

ISSN 2227-8486

**МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ,  
СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ,  
ТЕХНИКЕ, ПРИРОДЕ  
И ОБЩЕСТВЕ**

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

**№ 1 (13)**

**2015**

# МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ, ТЕХНИКЕ, ПРИРОДЕ И ОБЩЕСТВЕ

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

**Учредитель и издатель журнала:**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр анализа и развития кластерных систем»

**Свидетельство о регистрации СМИ:**

ПИ № ФС77-46859 от 05.10.2011  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере  
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

**Редакционная коллегия:**

*В. М. Володин*, доктор экономических наук, профессор (*главный редактор*);  
*М. М. Терешин*, директор Центра анализа и развития кластерных систем;  
*С. Г. Михнева*, доктор экономических наук, профессор;  
*В. Д. Дорофеев*, доктор технических наук, профессор;  
*А. В. Липов*, кандидат технических наук, профессор;  
*О. Н. Сафонова*, кандидат экономических наук, доцент;  
*Е. М. Терешин*, кандидат экономических наук;  
*А. А. Тусков*, кандидат экономических наук, доцент  
(*ответственный секретарь*)

**Адрес редакции:**

Россия, 440068, г. Пенза, ул. Перспективная, 1А  
E-mail: [nauka.pnzgu@mail.ru](mailto:nauka.pnzgu@mail.ru)  
<http://journalmss.ru>

Распространяется бесплатно

---

Дата выхода 31.03.2015. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Тираж 500. Заказ № 008752.

Отпечатано в Издательстве ПГУ.  
440026, Пенза, Красная, 40.  
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: [iic@pnzgu.ru](mailto:iic@pnzgu.ru)

## От редактора

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. – трагедия в истории, которую невозможно забыть и простить. Это была война за свободу, война за Родину, война за каждую семью... Великая Отечественная война – это ужасные потери и радость побед.

Все дальше в историю уходят годы самой жестокой войны XX столетия, но не меркнет величие подвига, совершенного нашим народом. Мы всегда будем помнить, какой ценой далась нам Победа. В России нет семьи, которую не опалило бы огненное дыхание смертельных боев, которая без потерь и лишений прожила те суровые годы. Мы в неоплатном долгу перед ветеранами, тружениками тыла, всеми, кто вынес на своих плечах все тяготы войны, проявив массовый героизм, мужество, беззаветную любовь к Родине.

Прошло 70 лет, однако тема этой войны до сих пор затрагивает сердце каждого человека, у кого она унесла близких; каждого, кто поднимал страну после тяжелейшего испытания; каждого, кто живет сегодня благодаря героизму русского народа.

Грандиозный патриотизм и бесконечная любовь к Родине стали главной опорой русского народа, защитной стеной, которую противники оказались не способны разрушить. Россия и ее жители должны всегда помнить о подвиге своих солдат, достойно нести знамя Победы и всеми силами стараться не допустить нового кровопролития. В год 70-летия Великой Победы мы неустанно повторяем: «Никто не забыт и ничто не забыто!».

С уважением, главный редактор  
научно-информационного журнала  
«Модели, системы, сети в экономике,  
технике, природе и обществе»  
**В. М. Володин**

# СОДЕРЖАНИЕ

## РАЗДЕЛ 1. МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

|                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Divnenko Z. A., Maslov D. G.</i><br>ANALYSIS OF THE CATEGORIES "COMPETITION"<br>AND "COMPETITIVE INTELLIGENCE" AS ENHANCING<br>FACTORS OF ENTERPRISES' COMPETITIVENESS .....                                                          | 8  |
| <i>Баширова В. Е., Гордеева О. А., Рындина С. В.</i><br>АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ<br>В РЕКЛАМНОМ АГЕНТСТВЕ.....                                                                                                                 | 13 |
| <i>Баякова С. Н.</i><br>ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ<br>ПЕРСОНАЛОМ, ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ .....                                                                                                                                    | 21 |
| <i>Бондаренко В. В., Танина М. А., Юдина В. А., Малашкина В. А.</i><br>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ<br>ФИЛИАЛОМ ВУЗА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ<br>КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ<br>СЕТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ<br>ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ..... | 27 |
| <i>Бурланков С. П., Ильина И. Е., Долгов Д. И.</i><br>ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ<br>КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И КАЧЕСТВА<br>ПРОДУКЦИИ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....                                                                  | 35 |
| <i>Голдина А. А.</i><br>НАЛОГОВЫЙ БЮДЖЕТ ОРГАНИЗАЦИИ:<br>ЗАДАЧИ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ .....                                                                                                                                         | 43 |
| <i>Капитурова О. Г., Каргин В. М.</i><br>РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО<br>КОМПЛЕКСА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....                                                                                                                               | 48 |
| <i>Лазуко А. Г., Люлякина Д. Н., Рындина С. В.</i><br>ОПИСАНИЕ И РЕГЛАМЕНТАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ<br>НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ<br>ДВЕРЕЙ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ .....                                                                   | 56 |

|                                                                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Люлякина Д. Н., Лазуко А. Г.</i><br><b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ<br/>ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОКОН КАК ИНСТРУМЕНТ<br/>ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ<br/>С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BALANCED SCORE CARD .....</b> | <b>64</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Попова Е. А.</i><br><b>МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МЕЖДУНАРОДНОЙ<br/>СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ .....</b> | <b>72</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г.</i><br><b>МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО<br/>РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....</b> | <b>81</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Тугускина Г. Н.</i><br><b>ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ<br/>КАК ФОРМА ВЫРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА...</b> | <b>87</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Тупчиенко В. А.</i><br><b>РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РФ В УСЛОВИЯХ<br/>ФИНАНСОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ .....</b> | <b>95</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Тусков А. А., Рыбалкина З. М.</i><br><b>ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ<br/>ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ<br/>НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ .....</b> | <b>103</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

## **РАЗДЕЛ 2. МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, МЕХАНИЗМЫ В ТЕХНИКЕ**

|                                                                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Ардеев А. Ю., Кузьмин А. В.</i><br><b>МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ<br/>ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА АБРАЗИВНОЙ ДОВОДКИ.....</b> | <b>110</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Воячек И. И., Кочетков Д. В.</i><br><b>МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ<br/>ИССЛЕДОВАНИЙ ЖЕСТКОСТИ РЕЗЬБОВЫХ<br/>СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СБОРКЕ<br/>С АНАЭРОБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ .....</b> | <b>119</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Ильина И. Е., Евстратова С. А., Кротова Е. А.</i><br><b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРА ТА-2<br/>ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ .....</b> | <b>126</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Кожевников В. В., Солостин Р. А.</i><br><b>СТАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА<br/>АБРАЗИВНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ .....</b>                                                                                                                                       | <b>132</b> |
| <i>Косаров А. В., Чуркин К. Г., Запевалин А. И.</i><br><b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОЕДИНЕНИЯ ПЛАСТИН<br/>ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ<br/>МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СТРУКТУР .....</b>                                                              | <b>138</b> |
| <i>Курносов Н. Е., Земцов А. А., Рубцов С. В., Буданов А. Н.</i><br><b>ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АППАРАТОВ<br/>ЛОКАЛЬНОГО БЕСКОНТАКТНОГО<br/>КРИОВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ<br/>ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИХРЕВЫХ ПРОЦЕССОВ.....</b>                                         | <b>146</b> |
| <i>Муйземнек А. Ю., Савицкий В. Я., Нестеров С. А.</i><br><b>ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИСХОДНЫХ<br/>ДАННЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ<br/>МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ<br/>СЛОИСТЫХ ПЛАСТИКОВ.....</b>                                                                      | <b>152</b> |
| <i>Рылякин Е. Г., Кузнецов А. Ю.</i><br><b>РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ<br/>ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОЧЕЙ<br/>ЖИДКОСТИ ГИДРОПРИВОДА .....</b>                                                                                                                          | <b>163</b> |
| <i>Селиванов В. Н., Перелыгин Ю. П.</i><br><b>ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОЛНОГО<br/>ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА<br/>ДЛЯ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ<br/>ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОГО ФОСФАТНОГО<br/>ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ<br/>ЖЕЛЕЗОКОБАЛЬТОВОГО СПЛАВА 49К2ФА .....</b> | <b>168</b> |
| <i>Симанин Н. А., Голубовский В. В., Поляков И. А.</i><br><b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТИПА<br/>«СОПЛО-ЗАСЛОНКА» ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ<br/>АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИВОДОВ<br/>ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....</b>                        | <b>176</b> |
| <i>Хади Одей Шакер Хади, Литвинов А. Н.</i><br><b>АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ<br/>ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАТ РЭС .....</b>                                                                                                                       | <b>184</b> |

### **РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ПРИРОДЕ И ОБЩЕСТВЕ**

*Tychkov A. Yu., Vishnevskaya G. V., Lukanina Yu. R., Alimuradov A. K.*  
**DEVELOPMENT OF THE NATIONAL SYSTEM OF THE  
ADVANCE TRAINING OF THE HIGHEST CATEGORY  
SPECIALISTS FOCUSED ON THE CREATION OF CRUCIAL  
IMPORT SUBSTITUTION TECHNOLOGIES.....** 189

*Агамагомедова С. А., Капустина С. С.*  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ  
В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ.....** 198

*Келина Н. Ю., Мамелина Т. Ю., Полуночкина А. А.*  
**МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА  
И КОНТРОЛЯ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ  
С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ.....** 208

*Крылова Н. Н.*  
**КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
В СИСТЕМЕ «САМООТНОШЕНИЕ – САМОРЕГУЛЯЦИЯ»  
СТУДЕНТА И ИХ УЧЕТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ  
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ .....** 217

*Очкина А. В., Ставицкая Е. И., Бодров А. В., Петряшкина У. О.*  
**ОБРАЗ ЖИЗНИ И СЕМЕЙНЫЕ ТРАДИЦИИ  
КАК ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ  
(по результатам социологического исследования).....** 225

*Скрябина Н. А., Кобзева З. С., Шерстобитова Т. И.*  
**ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСА  
ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА.....** 238

# РАЗДЕЛ 1

## МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

---

УДК 330

### ANALYSIS OF THE CATEGORIES "COMPETITION" AND "COMPETITIVE INTELLIGENCE" AS ENHANCING FACTORS OF ENTERPRISES' COMPETITIVENESS

*Z. A. Divnenko, D. G. Maslov*

### АНАЛИЗ КАТЕГОРИЙ «КОНКУРЕНЦИЯ» И «КОНКУРЕНТНАЯ РАЗВЕДКА» КАК ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

*З. А. Дивненко, Д. Г. Маслов*

**Abstract.** *Background.* In modern conditions academic economists pay greater attention to the nature of competition as an important mechanism for the functioning of market economy. In market economy the question of enterprises' competitiveness determining is actual. A well-formed enterprise's development strategy is possible only on the basis of objective knowledge of its position in the market and the problems analysis in relations with competitors. The aim of the study is to analyze the categories «competition» and «competitive intelligence» in new concepts of strategic management. *Materials and methods.* The aim of the study was achieved by studying and analysis of scientific papers on the particular subject, generalization and systematization of the obtained results. *Results.* The article presents the current definition of such economic category as "competition" on the basis of regulatory documents and research papers analysis of leading scientists in the field of competitiveness theory. The systematization of modern methods of competitive intelligence as an enhancing factor of enterprises' competitiveness was done. *Conclusions.* Today, competitive intelligence has been significantly enriched by new methods, which allows, if necessary, to carry out a comprehensive comparative analysis of business processes with the selected competitor in order to enhance the competitiveness of enterprises. Modern approaches to the study of the nature of competition are embodied in new concepts of strategic management when developing different ways to achieve the company's leadership in the market. The concept of identifying the advantages of cooperation over competition and their mutual combinations is among them.

**Key words:** competition, competitive intelligence, competitive intelligence methods.

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В современных условиях ученые-экономисты все большее внимание уделяют изучению сущности конкуренции как важного механизма функционирования рыночного хозяйства. В условиях рыночной экономики актуален вопрос определения конкурентоспособности предприятий. Правильно сформированная стратегия развития предприятия возможна только с учетом



объективных знаний своих позиций на рынке и анализа проблем во взаимоотношениях с конкурентами. Целью исследования является анализ понятий «конкуренция» и «конкурентная разведка» в новых концепциях стратегического менеджмента. *Материалы и методы.* Цель исследования была достигнута с помощью изучения научных работ по заданной тематике, их анализа, обобщения и систематизации полученных результатов. *Результаты.* В статье представлены актуальные определения такой экономической категории, как «конкуренция», на основе анализа нормативных документов и научных трудов ведущих ученых в области теории конкурентоспособности. Проведена систематизация современных методов конкурентной разведки как фактора повышения конкурентоспособности предприятий. *Выводы.* Сегодня конкурентная разведка существенно обогатилась новыми методами, что позволяет в случае необходимости проводить комплексный сравнительный анализ бизнес-процессов с выбранным конкурентом в целях повышения конкурентоспособности предприятия. Современные подходы к изучению сущности конкуренции воплощаются в новых концепциях стратегического менеджмента, когда разрабатываются различные способы достижения лидерства компании на рынке. Среди них выделяются концепции выявления преимуществ сотрудничества над конкуренцией и их взаимовыгодного сочетания.

**Ключевые слова:** конкуренция, конкурентная разведка, методы конкурентной разведки.

In modern economic science the interest in studying the essence of competition as one of the most important components of the market economy functioning increases. Competition leads to better utilization of the capacity of the society, rationalizing the behavior of economic agents. It is a key element of market relations system. Therefore, dynamically evolving theory of market competition has the widest practical application of enterprises in the market.

Competitiveness of the enterprise is a set of economic characteristics defining its position in the industry market (regional, global), forming economic conditions of production and marketing of enterprises' goods in general [1]. The economic literature provides a set of interpretations of the categories "competition" and "competitive intelligence" (table 1).

In market economy the question of enterprises' competitiveness determining is actual. Knowing their position allows the enterprises to form a development strategy properly, to identify vulnerabilities in their relations with competitors.

Building a system of enterprises' competitiveness management should be implemented taking into account the world practice in the field of quality management through the use of individual elements of recognized and widely used concepts and techniques of quality management.

Table 1

Competition

| Source / Author                                                                                                      | Definition                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                            |
| Federal Law of the Russian Federation "On Competition and Restriction of Monopolistic Activity in Commodity Markets" | Competition is a rivalry between economic entities, when their independent actions limit effectively the ability of each of them to influence unilaterally general conditions of circulation of goods on the relevant market |

| 1                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G. Y. Kiperman                                                                          | Competition is a process of interaction, relationship and combat of manufacturers and suppliers to sell the products, is an economic competition between isolated producers or suppliers of goods (services) for the most favorable conditions of sales                                                                                                                                           |
| K. R. McConnell,<br>S. L. Bru                                                           | Competition is the presence of a large number of independent buyers and sellers in the market, and the opportunity for buyers and sellers to enter the market and leave it freely                                                                                                                                                                                                                 |
| R. A. Fatkhutdinov                                                                      | Competition is a rivalry between economic entities, when their independent actions limit effectively the ability of each of them to influence unilaterally general conditions of circulation of goods on the relevant market                                                                                                                                                                      |
| O. V. Yan,<br>N. S. Tarasyuk                                                            | Competitiveness is a property of an object having a certain percentage of the respective relevant market, which characterizes the degree of technical and functional, economic, organizational and other characteristics of the object compliance to customer requirements, defines the market share held by this object, and prevents the redistribution of the market in favor of other objects |
| G. L. Azoev,<br>P. S. Zavyalov,<br>L. Sh. Lozovsky,<br>A. G. Porshev,<br>B. A. Rayzberg | Competition is an economic process of interaction, relationship and the struggle between the market enterprises to provide the best opportunities for marketing their products and to meet the diverse needs of customers                                                                                                                                                                         |

Strategy of the enterprise's competitiveness should include the development of improvement strategy of enterprises' competitiveness based on interdependent processes of competitiveness enhancing of products, labor, scientific and industrial potentials [2].

Today, in the context of globalization taking into account current trends in the economy competitive intelligence is an effective method of enterprise's competitiveness improving.

Competitive intelligence is one of the most important parts of running a business. If one does not know his competitors, one will likely not be able to out-run them on various parameters. Maybe one will win in something, but won't ensure himself a competitive advantage in the long run. Competitive intelligence is not espionage [3]. One who is engaged in industrial espionage, for example, by stealing other people's secrets, of course, he acts illegally. However, in order to increase his competitiveness it is quite possible to use market analysis and other tools (e.g., legal) to compare his situation with that of competitors. Today, it is especially important since the competition becomes global and crosses national borders confidently. Now one's competitors are not only domestic companies, but also representatives of other countries and even other continents.

The implementation of competitive intelligence by using decent and lawful means is important for any company seeking to achieve market success. There are several methods of competitive intelligence: legend personal or telephone interviews; mystery-shopping is an interview under the pretence of purchase; surveillance in stores of other competitors, etc. (table 2). Research tools for a particular study depend on a number of tasks, namely what information about a competitor is necessary to obtain.

Table 2

## The main methods of competitive intelligence

| The Method's Name                                                                                                  | The Method's Nature / Purpose                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desk research by free search method                                                                                | Search and analysis of any available (free) secondary marketing information: in the Internet, newspapers, etc.                                                                                                                                         |
| Analysis of competitor's site information                                                                          | Search for information on innovative plans, promotions, etc.                                                                                                                                                                                           |
| Analysis of promotional competitor's products                                                                      | Evaluation of an advertising image, advertising style, sold USP, the competitor's commercial arguments                                                                                                                                                 |
| Collection of information and materials at exhibitions                                                             | Evaluation of advertising policy and the competitor's advertising image, identifying new products and innovative plans, search of any other information                                                                                                |
| Content analysis of media                                                                                          | A content analysis of print and electronic media, counting of interesting object references (companies, brands, products, etc.); defining the direction of references: positive, neutral, negative                                                     |
| Press-clipping                                                                                                     | Selection of media materials on the company, brands, products, personnel; information is available in the form of copies of printed materials, broadcast fragments on video and audio                                                                  |
| Evaluation of competitors' advertising activity                                                                    | Calculation of the competitor's advertising volume display in various channels and in various media; determination of the amount of advertising budget and its structure by channels and media                                                         |
| Buying and analysis of accounting and reporting, registration and other information on competitors (tax espionage) | Getting nominal information on the financial performance of competitors (balance sheet), the founders, affiliates, subsidiaries, credit history, industrial property, etc.; data are acquired from specialized companies                               |
| POS espionage                                                                                                      | Involved supervision of "the average check", determining the number of punched checks                                                                                                                                                                  |
| Involved supervision in sales areas                                                                                | Supervision to monitor the quantity and composition of tenants, the organization of retail space, internal advertising, techniques of creation an atmosphere, protection of the organization                                                           |
| IT-methods (traffic control, "hacking" of information resources)                                                   | It is produced mainly in order to track the volume and direction of competitors' advertising                                                                                                                                                           |
| Benchmarking                                                                                                       | The main goal is to identify key areas for the improvement of business processes and marketing technologies                                                                                                                                            |
| Mystery-shopping                                                                                                   | An interview under the pretence of purchase; the major fields of study: evaluation of real commercial terms of transactions and commercial competitor's reasons (if renting), the comparative analysis of the quality and system of visitors' services |
| Attendance supervision                                                                                             | Counting the number and structure of visitors (output), counting the number of cars in parking lots                                                                                                                                                    |
| Legend phone or personal interviews with competitors                                                               | Main issues: a competitor's marketing self-evaluation, the condition and key market trends assessment, innovative designs, used technologies, lease terms                                                                                              |

Spectrum of methods of competitive intelligence have greatly enriched recently, allowing, if necessary, to carry out a comprehensive comparative analysis of the performance and business processes with the selected competitor in order to improve the operation of the management company.

Modern approaches to the study of the nature and methods of competition are embodied in the new concepts of strategic management, when different ways of achieving the company's leadership in the market are developed and implemented in practice [4]. Among them is the concept of identifying the benefits of cooperation over competition and their mutual combinations. Companies' strategies based on it are implemented successfully through game theory in practice. These aspects of the theory of competition may be of interest for the Russian companies, which are at the stage of strengthening their position in the global and regional markets.

### ***List of references links***

1. Шмелева, А. Н. Инновационный подход к оценке конкурентоспособности предприятия в сфере управления его трудовыми ресурсами / А. Н. Шмелева // Менеджмент инноваций. – 2013. – № 4 (8).
2. Браславская, Н. С. Конкурентная разведка / Н. С. Браславская // Индустриальный и B2B Маркетинг. – 2014. – № 1 (9).
3. Шушукевич, С. «Путь война»: XXI век, или что такое конкурентная разведка / С. Шушукевич // Маркетинговые коммуникации. – 2012. – № 4 (28).
4. Богомолова, И. П. Анализ формирования категории конкурентоспособность как фактора рыночного превосходства экономических объектов / И. П. Богомолова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2013. – № 1.

---

***Дивненко Зоя Александровна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: divzdiv@mail.ru

***Divnenko Zoya Alexandrovna***  
student,  
Penza State University

***Маслов Дмитрий Георгиевич***  
кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра экономической теории  
и международных отношений,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: maslovdg@mail.ru

***Maslov Dmitry Georgievich***  
candidate of economic sciences,  
associate professor,  
sub-department of economic theory  
and international relations,  
Penza State University

---

УДК 330

***Divnenko, Z. A.***

***Analysis of the categories "competition" and "competitive intelligence" as enhancing factors of enterprises' competitiveness / Z. A. Divnenko, D. G. Maslov // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 8–12.***

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ В РЕКЛАМНОМ АГЕНТСТВЕ

*В. Е. Башкирова, О. А. Гордеева, С. В. Рындина*

## AUTOMATED BUSINESS PROCESSES IN AN ADVERTISING AGENCY

*V. E. Bashkirova, O. A. Gordeeva, S. V. Ryndina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Дальнейшее развитие процессного подхода связано с исполнимыми бизнес-процессами. Для многих компаний актуально внедрение системы, реализующей их автоматизацию. Целью данной работы является моделирование бизнес-процессов рекламного агентства в нотациях, которые поддерживают возможность передачи процессов в среду исполнения. *Материалы и методы.* Статья посвящена исследованию на примере рекламного агентства возможностей моделирования бизнес-процессов в различных нотациях как способа автоматизировать бизнес в целом и отдельные его части. Рассматривается специальный класс систем *workflow*, которые применяются при автоматизации бизнес-процессов. При моделировании бизнес-процессов использованы такие нотации, как IDEF3, Business Process, Activity diagram. *Результаты.* В статье исследованы особенности моделирования бизнес-процессов в нотациях, которые поддерживают *workflow*-системы. Рассмотрены проблемы, возникающие при внедрении систем *workflow* на предприятиях. *Выводы.* Одним из условий повышения отдачи от использования процессного подхода является выделение в бизнес-архитектуре компании процессов, для которых целесообразна автоматизация. Для поддержания исполнения таких процессов в компании необходимо внедрение *workflow*-системы. Затраты на внедрение окупаются за счет повышения качества управления процессами, снижения зависимости от трудовых ресурсов.

**Ключевые слова:** исполнимый бизнес-процесс, автоматизация бизнес-процессов, моделирование, нотация, система управления потоком работ.

**Abstract.** *Background.* Further development of the process approach is associated with executable business processes. For many companies implementation of the system, which implements the automation of business processes, is actual. The aim of this work is modeling of business processes of an advertising agency in notations which support the ability to transfer processes in the runtime environment. *Materials and methods.* The article investigates the possibilities of modeling business processes in different notations (for example, in advertising agency) as a way to automate the business as a whole and its individual parts. We consider a special class of systems *workflow*, which are used in the automation of business processes. When modeling business processes used notation, such as: IDEF3, Business Process, Activity diagram. *Results.* The article describes the features of modeling business processes in notations which support *workflow* system. The problems that arise in the implementation of *workflow* systems in enterprises are considered. *Conclusions.* One of the conditions to increase the impact of the use of the process approach is the allocation of a business architecture of processes for which suitable automation. To maintain the performance of the company processes necessary to implement *workflow* systems. Implementation costs recouped through improved process control, reduce dependence on labor.

**Key words:** executable business process, automation of business processes, modeling, notation, workflow management system.

Понятие «бизнес-процесс» в последнее время стало весьма популярно. Его можно определить как набор действий, которые выполняются для получения заданного результата. Требования к бизнес-процессам следующие: процесс должен быть описанным, оптимальным, действительно выполняться согласно описанию и со временем совершенствоваться. От эффективности бизнес-процессов напрямую зависит конкурентоспособность и прибыльность компании.

Определение бизнес-процесса по ISO 9000:2000 следующее: это совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы [1].

Бизнес-процесс представляет собой завершённую последовательность взаимосвязанных и повторяющихся видов деятельности. Клиентом бизнес-процесса является потребитель результатов исполнения процесса. Другой процесс также может быть клиентом бизнес-процесса. Приоритетные направления в деятельности предприятия включают выстраивание системы бизнес-процессов, которые были бы эффективны и включали бы только действительно необходимые операции. Следующим шагом на пути к успеху для предприятия может стать выделение в бизнес-архитектуре процессов, для которых целесообразна автоматизация. Автоматизация бизнес-процессов повышает контроль над качеством исполнения, управляемость компанией, снижает зависимость от трудовых ресурсов. Моделирование бизнес-процессов для последующей передачи в среду исполнения имеет свои особенности. Остановимся на них подробнее.

Рассмотрим возможности автоматизации бизнес-процессов на примере рекламного агентства. Все рекламные агентства подразделяются на агентства полного и неполного цикла. Рекламное агентство полного цикла предоставляет клиентам полный комплекс рекламных услуг. Агентство неполного цикла специализируется лишь на одной области рекламы.

К основным бизнес-процессам предприятия относятся процессы, ориентированные на производство товара или услуги. Основные бизнес-процессы в рекламном бизнесе – это взаимодействие с клиентами и разработка рекламного проекта. Первое включает в себя разработку методики поиска клиентов, схемы их привлечения и общения с ними; переговоры с клиентами, знакомство покупателей со спектром предоставляемых услуг, ценами; поддержку контактов с существующими клиентами. Разработка рекламного проекта прежде всего включает формулирование технического задания. Оно устанавливает основное назначение разрабатываемого проекта, а также его технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, выполнение необходимых стадий создания и сроки реализации. Техническое задание описывает состав проекта, а также специальные требования.

При моделировании бизнес-процессов используются различные нотации моделирования, которые представляют собой стандарт графического изображения бизнес-процессов. С помощью нотаций можно продемонстрировать различные аспекты бизнеса.

Нотация, согласно ГОСТ Р 52292–2004, это «набор символов и правил их использования для представления данных» [2].

Моделирование бизнес-процессов можно рассматривать сквозь призму методологий. Методология по ГОСТ Р 54097–2010 – это «учение о структуре,

логической организации, методах и средствах деятельности» [3]. Методология предполагает глобальную стратегию внедрения.

Методология структурного моделирования поддерживается нотациями семейства IDEF. Целям автоматизации бизнес-процессов наиболее соответствует графическая нотация IDEF3, описывающая логику выполнения работ, очередность их запуска и завершения.

Опираясь на данную нотацию, рассмотрим один из бизнес-процессов рекламного агентства. Для моделирования был выбран процесс «Проработка деталей рекламного проекта» (рис. 1).

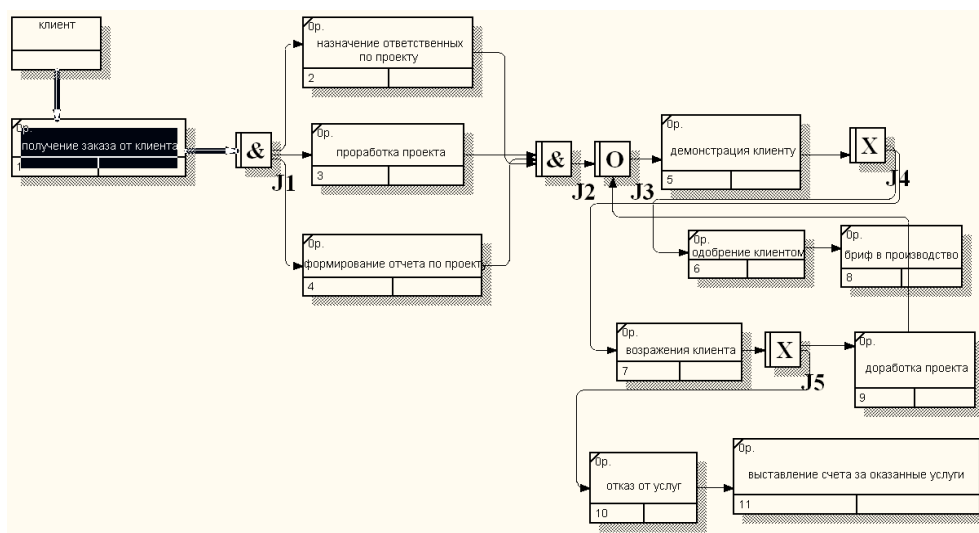


Рис. 1. IDEF3 диаграмма бизнес-процесса «Проработка деталей рекламного проекта»

Инструментальным средством ARIS поддерживается интегрированная методология моделирования бизнес-процессов. В этой системе реализовано более ста различных нотаций, между которыми в интегрированной среде ARIS поддерживаются связи. Это позволяет наглядно отображать бизнес-процессы, рассматривать их с различных точек зрения и с разной степенью детализации. Многоаспектное представление бизнес-процессов, поддерживаемое данной методологией, является хорошей основой для последующей автоматизации бизнеса в компании: создания различных информационных систем и стандартных пакетов автоматизации.

Среди нотаций, которые поддерживаются ARIS, для автоматизации наиболее пригодны eEPC, Business Process. Диаграмма Business Process для бизнес-процесса «Работа с заказом» показана на рис. 2.

В этой нотации представлены функции, события, документы и отношения между ними:

- функция (function) – отображает выполняемые работы;
- событие (event) – отображает состояния системы, управляющие выполнением работ;
- документ (document) – отображает носители информации;
- логические операторы – определяют связи между событиями и функциями в рамках процесса.

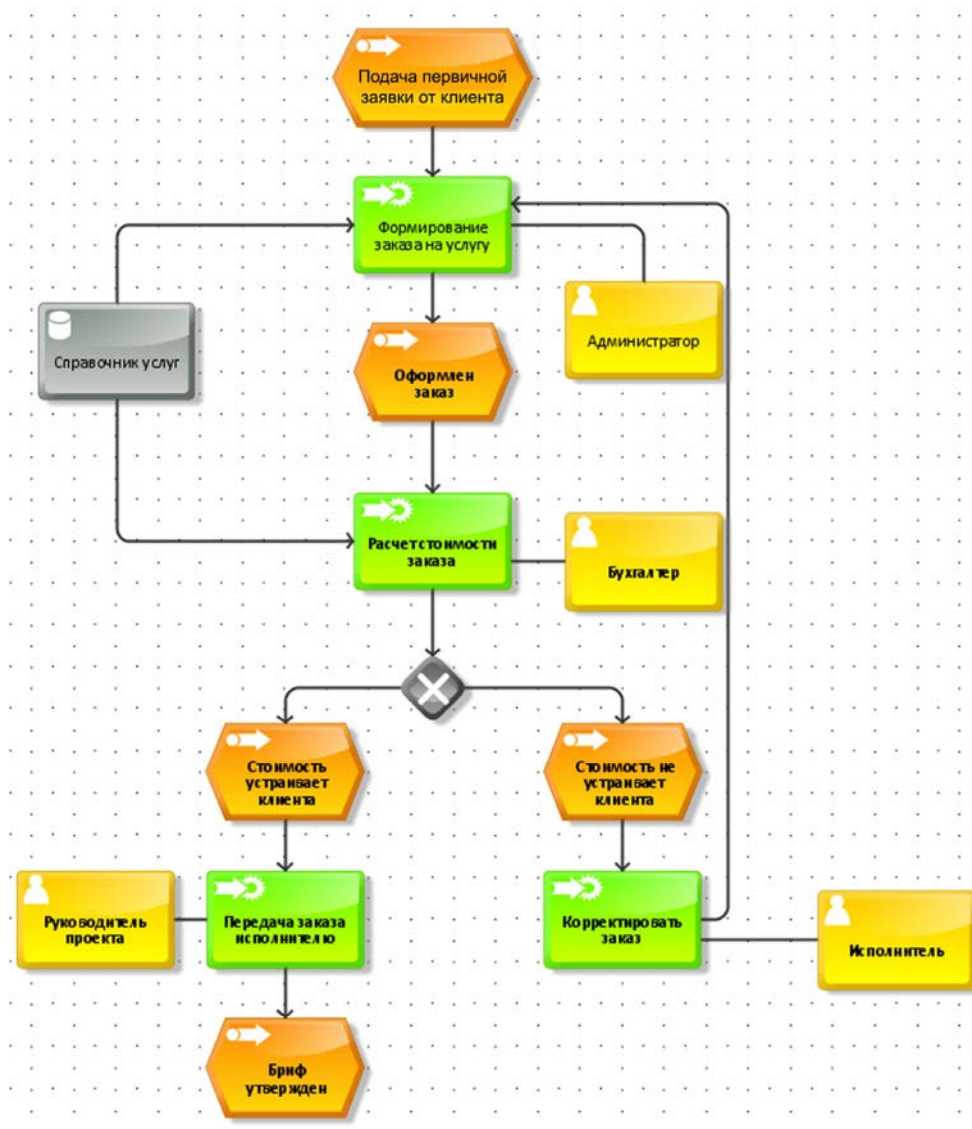


Рис. 2. Диаграмма бизнес-процесса

Использование UML (Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования) – основа методологии объектно-ориентированного моделирования бизнес-процессов.

Бизнес-процессы нижнего уровня, подлежащие автоматизации, удобно отображать с помощью Activity diagram (диаграммы деятельности). Процесс представляется в виде алгоритма, по которому реализуется последовательность операций бизнес-процесса. Именно в эти алгоритмы должна встроиться информационная система, автоматизировав некоторую их часть.

Основное назначение моделирования бизнес-процессов на основе Activity diagram – отражать бизнес-процессы объекта. Этот тип диаграмм позволяет показать последовательность выполнения операций, условия ветвления, синхронизацию (рис. 3).



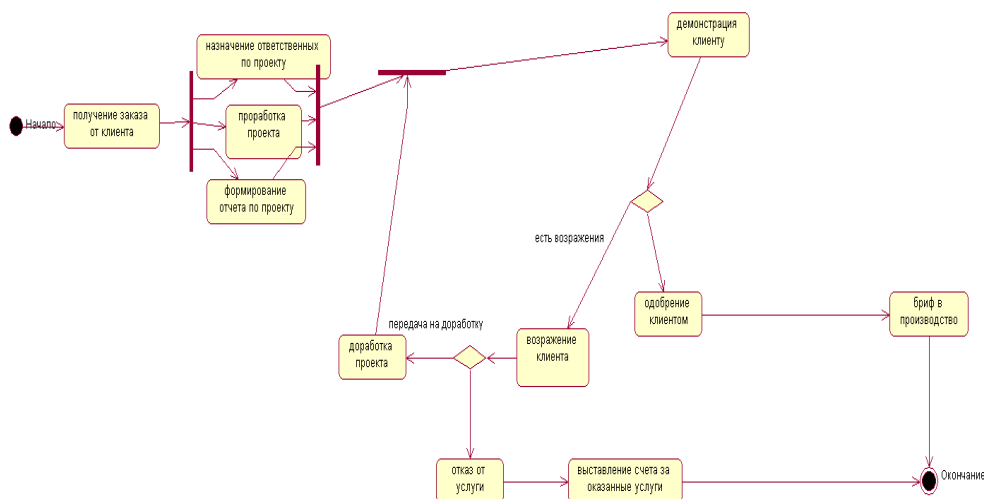


Рис. 3. Диаграмма деятельности

Автоматизация бизнес-процессов представляет собой усовершенствование работы того или иного предприятия, снижение доли рутинных операций, выполняемых сотрудниками, повышение качества бизнеса в целом. Бизнес-процессы включают в себя четко построенные модели функционирования как предприятия в целом, так и отдельных его частей. Основной задачей работы предприятия является деятельность, направленная на получение прибыли. Снижение затрат на деятельность компании может происходить за счет автоматизации бизнес-процессов. Автоматизировать бизнес-процессы «как есть» очень часто не имеет смысла, необходимо прежде провести оптимизацию бизнес-архитектуры. Правильно выстроенный бизнес-процесс включает только действительно необходимые операции и позволяет ввести показатели качества исполнения (время выполнения операций, количество брака, число экземпляров неоптимального сценария исполнения процесса и т.п.). В противном случае автоматизация только переведет проблемы на новый уровень, к сложностям исполнения бизнес-процессов в ручном режиме добавятся ошибки и промахи автоматизированного исполнения. Только то, что качественно смоделировано, может принести положительный эффект при автоматизации. Поэтому и необходимо использование различных методологий при моделировании, и так важен этап проектирования бизнес-архитектуры компании.

Для грамотного планирования бизнес-процессов рекламного агентства необходимо проанализировать цель товародвижения, желаемый объем продаж, емкость рынка и др. Рассмотренные нотации моделирования бизнес-процессов могут существенно упростить эту задачу, поддерживая наглядное представление взаимосвязанных процессов компании и позволяя на основе показателей эффективности деятельности вырабатывать требования к исполнению отдельных бизнес-процессов.

Автоматизация бизнес-процессов прежде всего позволяет повысить качество управления компанией. Управление по ГОСТ 34.003–90 – это «совокупность целенаправленных действий, включающая оценку ситуации и состояния объекта управления, выбор управляющих воздействий и их реализацию» [4].

Для автоматизации процессного управления предприятиями разработан специальный класс компьютерных систем – систем управления бизнес-процессами (СУБП). Основная задача таких систем – раздавать задания исполнителям и контролировать их выполнение. Вместе с заданием исполнителю передается информация, которая необходима в процессе выполнения операций. Стандартный подход к определению последовательности заданий включает в себя моделирование бизнес-процесса в одной из рассмотренных ранее нотаций, которые наглядно представляют порядок операций, входящих в процесс. Поддержка моделирования в требуемых нотациях осуществляется за счет включения в систему графического редактора бизнес-процессов. Созданная схема бизнес-процесса дополняется различными перспективами (слоями) рассмотрения: ресурсы (исполнители, которыми могут быть и автоматизированные системы, выполняющие стандартные операции без участия человека), данные (документы, значения переменных процесса и т.п.), передачи управления (правила перехода при наличии маршрутных узлов).

Внедрение СУБП на предприятии приводит к необходимости использования определенного языка описания бизнес-процессов, основанного на графических диаграммах, который должен стать стандартом для всех менеджеров предприятия.

Среди систем СУБП, присутствующих на рынке, на текущий момент есть и коммерческое программное обеспечение, и свободное программное обеспечение с открытым кодом, распространяющееся по лицензии GNU (General Public License, Универсальная общественная лицензия GNU или Открытое лицензионное соглашение GNU). При этом компании, курирующие разработку свободно распространяемого программного обеспечения, могут предоставлять поддержку и внедрение таких систем на коммерческой основе. Предприятие, выбравшее такую систему СУБП, может использовать это программное обеспечение по собственному усмотрению и абсолютно бесплатно, но за возможные ошибки в работе программы, коммерческие провалы при использовании программ никто ответственности не несет. Внедрение такого программного обеспечения возлагает все риски на само предприятие. В качестве примера подобной системы рассмотрим систему Runa WFE, разработанную Консалтинговой группой Руна.

Runa WFE – свободная, масштабируемая система управления бизнес-процессами с открытым кодом, которая ориентирована на конечного пользователя. То, что система имеет открытый код и поддерживает основной функционал коммерческих разработок, делает ее привлекательной для использования в высших учебных заведениях. Она применяется при подготовке студентов экономических специальностей во многих экономических вузах страны. С другой стороны, на сайте разработчика есть примеры использования системы для автоматизации процессов на предприятиях. Конечно, система применяется гораздо шире, так как компании, построившие на основе этого программного обеспечения свои приложения СУБП, не обязаны ставить об этом в известность разработчика.

Как большинство СУБП, система Runa WFE состоит из серверной и клиентской частей. При этом серверная часть системы может быть установлена на уже существующий аппаратный сервер.

Одним из вариантов автоматизации процессного управления предприятием является внедрение Runa WFE. Этот проект привлекает много энтузиастов.

стов, которые способствуют развитию системы своими идеями, обогащают ее функционал за счет новых возможностей, позволяющих решать задачи бизнеса в сфере автоматизации. Для коммерческого программного обеспечения характерен разрыв между появлением перспективной идеи совершенствования функционала и реализацией ее в системе. Это затратно, ломает некоторые стереотипы и т.п. Для свободного программного обеспечения это не является проблемой, продукт модифицируется не только благодаря программистам компании разработчика, но и благодаря не менее квалифицированным программистам со стороны, пожелавшим поучаствовать в проекте.

Автоматизация предприятия на основе процессного подхода позволяет исключить сложные операции из действий сотрудников, повысить скорость их взаимодействия, модифицировать существующие бизнес-процессы для повышения эффективности их исполнения, а также оперативно перестраивать бизнес-процессы предприятия в ответ на существенные изменения условий бизнеса. На сегодняшний день автоматизация бизнес-процессов неразрывно связана с *workflow*-системами. Основные преимущества таких систем обусловлены использованием единых стандартов описания бизнес-процессов, созданием библиотеки бизнес-процессов предприятия и возможностью встраивания в эту систему других автоматизированных информационных систем, уже существующих на предприятии. Например, коммерческая версия *workflow*-системы ELMA поддерживает интеграцию с системами семейства «1С».

При описании бизнес-процессов для последующей автоматизации мы рассмотрели разные методологии, поддерживающие различные нотации описания. С одной стороны, такое разнообразие развивает теорию бизнес-процессов, но, с другой стороны, отсутствие единого стандарта описания бизнес-процессов для систем *workflow* является проблемой. Разными компаниями и сообществами разработано немало различных несовместимых друг с другом стандартов, таких как BPEL4WS, XPD, BPML, WSCI, BPSS, YAWL и т.д. Программные продукты могут поддерживать любые из этих стандартов и даже использовать свои собственные варианты описания. Это затрудняет выбор компаниям, желающим использовать системы автоматизации. Многие откладывают их внедрение, так как боятся сделать неверный выбор сейчас, и при появлении единого стандарта придется перестраивать систему или нести дополнительное бремя расходов при использовании уникального, практически никем более не применяемого языка описания бизнес-процессов.

Ученые из университета Квинсленда (The University of Queensland) Вил Ван-дер-Альст, Артур Хофстеде, Бартек Кипужевский и Алистер Баррос предложили методологию классификации *workflow*-систем, основанную на Workflow-паттернах (Workflow patterns). WF-паттерны – это типовые структуры внутри бизнес-процесса, рассматриваемые в его контексте. Таких паттернов ими было выделено двадцать [5].

Рассматривать *workflow*-системы с точки зрения поддерживаемых в них паттернов оказалось очень удобно. Предприятие может выделить паттерны, наиболее востребованные в его бизнес-архитектуре (типовые структуры, на основе которых можно выстроить бизнес-процессы предприятия), и, вооружившись перечнем паттернов, найти на рынке программного обеспечения те *workflow*-системы, которые их поддерживают.

Число выделенных паттернов увеличивается по мере более детального рассмотрения бизнес-процессов компаний из различных отраслей: паттерны

данных, паттерны транзакций и т.п. Workflow-паттерны сближают WF-языки с языками объектно-ориентированного программирования. WF-язык позволяет описать бизнес-процесс формально: задать его возможные состояния, в которых определены соответствующие действия, определить набор внутренних переменных, бизнес-правила и т.д.

Ведение любого бизнеса требует особых усилий, умений и знаний, будь то рекламное агентство или что-то другое. Какое бы дело ни выбрал человек, он должен уметь грамотно составлять бизнес-процессы и, что немаловажно, быть способным совершенствовать их, автоматизировать, т.е. переводить свой бизнес на новый уровень. Workflow-системы – это следующая ступень развития процессного подхода, предоставляющая широкие возможности для снижения издержек в бизнесе.

### ***Список литературы***

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2000. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (взамен ИСО 9000:1993 и ИСО 8402:1994).
2. ГОСТ Р 52292–2004. Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 54097–2010. Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации.
4. ГОСТ Р 34.003–90. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
5. Workflow Patterns / Wil van Der Aalst, Arthur H. M. Hofstede, Bartek Kiepuszewski, Alistair P. Barros // Distributed and Parallel Databases. – 2003. – № 14 (1). – P. 5–51.

---

***Башкирова Валерия Евгеньевна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: lera.bashkirova.94@mail.ru

***Bashkirova Valeriya Evgenjevna***  
student,  
Penza State University

***Гордеева Ольга Андреевна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: gordeeva.lilya@mail.ru

***Gordeeva Olga Andreevna***  
student,  
Penza State University

***Рындина Светлана Валентиновна***  
кандидат физико-математических наук,  
доцент,  
кафедра экономической кибернетики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: svetlanar2004@ya.ru

***Ryndina Svetlana Valentinovna***  
candidate of physical  
and mathematical sciences,  
associate professor,  
sub-department of economic cybernetics,  
Penza State University

---

УДК 338.24:004

**Башкирова, В. Е.**

**Автоматизированные бизнес-процессы в рекламном агентстве / В. Е. Башкирова, О. А. Гордеева, С. В. Рындина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 13–20.**

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ, ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ

*С. Н. Баякова*

## INVESTIGATION OF PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEMS, THEIR MAIN APPROACHES AND STUDY METHODS

*S. N. Bayukova*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Актуальность данной статьи обусловлена тем, что эффективность деятельности как небольших организаций, так и огромных компаний во многом зависит от «человеческого капитала», кадрового потенциала предприятия, умения организовать «кадры» и руководить ими, обеспечивать функционирование и развитие системы управления. На данном этапе развития общества персонал предприятия, «человеческий ресурс» рассматриваются специалистами по управлению персоналом как стратегический резерв для развития не только предприятий, но и национальных отраслей и корпораций, для стабильного существования страны, для занятия лидирующих позиций в мире конкуренции. Цель данной работы – проанализировать возможность применения подходов и методов исследования систем управления (ИСУ) для анализа систем управления персоналом. *Материалы и методы.* Был проведен анализ научно-теоретических и методологических особенностей исследования систем управления А. Я. Кибанова, А. П. Егоршина, Т. Ю. Базарова, В. Р. Веснина, О. С. Виханского, П. В. Журавлева, М. И. Бухалкова, Ю. Г. Одегова, Е. Б. Моргунова и др. *Результаты.* В данной статье представлены направления, подходы и методы исследования систем управления персоналом, разработанные на основе анализа и синтеза теоретических основ ИСУ, научных подходов и методов исследования систем управления. *Выводы.* Исследование систем управления персоналом имеет свою специфику, определяющую процессы управления не только персоналом организации, но и внешней средой, которой являются само предприятие, а также государство, государственные законы, различные мировые тенденции. От успешного построения системы управления персоналом во многом зависят общие показатели деятельности организации.

**Ключевые слова:** система управления персоналом, исследование системы управления.

**Abstract.** *Background.* The relevance of this work caused by the fact that the effectiveness of activity of small and huge companies largely depends on the "human capital", and human potential of the enterprise, the ability to organize and manage the "frame", to ensure the functioning and development of the control system. At this stage of social development personnel of the enterprise, "human resource" are considered experts in HR as a strategic reserve for the development of not only companies, but also of national industries and corporations, for the stable existence of the country, to occupy the leading position in the world of competition. The purpose of this study – to analyze the possibility of applying the MIS approaches and methods for the study of personnel management system. *Materials and methods.* The scientific-theoretical and methodological peculiarities of MIS of such authors as A. Y. Kibanov, A. P. Egorshin, T. Y. Bazarov, V. R. Vesnin, O. S. Vikhansky, P. V. Zhuravlev, M. I. Bukhalkov, Yu. G. Odegov, E. B. Morgunov and others were analyzed. *Results.* This paper presents the trends, approaches and methods of research person-

nel management system based on the analysis and synthesis of theoretical foundations of the ISU, scientific approaches and methods of research management systems. *Conclusions.* Investigation of a personnel management system has its own specific features, determining the control processes of not only the staff of the organization, but also external environment which is the company itself, as well as the state, state laws, and various global trends. From building a successful personnel management system largely depend the overall performance of the organization.

**Key words:** human resource management system, management system investigation.

Система управления персоналом является неотъемлемой и важнейшей составляющей системы управления любого предприятия. Она одинаково важна как в сфере управления крупными холдингами, так и на малых предприятиях с общей численностью сотрудников до 50 человек. Исследование системы управления персоналом необходимо для эффективного управления организацией.

Исследования систем управления относятся к прикладным исследованиям и носят теоретико-эмпирический характер. Они предполагают изучение с использованием научных подходов явлений и процессов, протекающих в элементах и в системе в целом. Для систематизации подходов к исследованию систем управления персоналом будем опираться на концепцию управления персоналом предприятия (системы) А. Я. Кибанова: «Система управления персоналом организации – система, в которой реализуются функции управления персоналом. Она включает подсистему линейного руководства, а также ряд функциональных подсистем, специализирующихся на выполнении однородных функций». Все направления кадровой работы на предприятии А. Я. Кибанов предлагает рассматривать как однородные подсистемы систем управления персоналом. Анализируя теоретические исследования систем управления таких ученых, как В. М. Мишин, А. С. Малин, А. В. Демидова, З. М. Макашина, М. С. Мотышина, В. И. Мухин, В. В. Кафидов, и опираясь на теоретические концепции систем управления персоналом и методологию их изучения А. Я. Кибанова, Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина, А. П. Егоршина, В. Р. Веснина, Е. Б. Моргунова, И. И. Магуры, Г. Х. Бакировой и других специалистов, мы сформулировали свое определение исследования систем управления персоналом. Мы считаем, что исследование системы управления персоналом – это анализ и синтез всех подсистем или направлений кадровой политики организации, ее концепции управления, развития и совершенствования с применением современной методологии исследования систем управления организации, с подбором научных принципов, подходов, классических и современных методов.

Выбор научного подхода к исследованию систем управления персоналом определяет процесс его проведения. От этого выбора будет зависеть направленность исследования, подбор методов и во многом его результат. В большинстве исследований систем управления персоналом используется системный подход и реализуется на практике системный анализ, который рассматривают как дисциплину, развивающую методы. Анализ – способ изучения фактов, элементов, связей в подсистемах, компонентах и самой системе управления персоналом. Анализ нельзя рассматривать без синтеза, роль которого только повышается в исследовании систем управления персоналом.

По нашему мнению, оптимальную концепцию стратегического управления персоналом системы, основанную на различных подходах к организации, выдвинула Г. Х. Бакирова, опираясь на определение J. Storeu: «Управление человеческими ресурсами – это особый подход к управлению людьми в компании, нацеленный на достижение конкурентных преимуществ путем стратегического размещения квалифицированного и лояльного персонала, использующий целостный набор структурных и кадровых техник». Г. Х. Бакирова предлагает весомый набор научных подходов к анализу, развитию и исследованию систем управления персоналом [1].

Е. Б. Моргунов считает, что при развитии теории и практики управления предприятием необходимо рассматривать два уровня анализа организации: «На первом уровне организация представляется как множество подсистем – отдельных индивидов и коалиций. На втором уровне организация рассматривается как нечто единое и неделимое» [2]. По нашему мнению, такой подход можно применить также к системе управления персоналом предприятия и обозначить его как «двухуровневый».

З. М. Макашева рассматривает следующие подходы для исследования систем управления:

- диалектический подход, сущность которого заключается в том, что «все элементы системы взаимосвязаны и взаимообусловлены»;
- эмпирический подход, который опирается на изучение «опыта функционирования системы»;
- изучение межличностных отношений, основанное «на методах социально-психологических наук»;
- изучение группового поведения, под которым «следует понимать систему отношений в системе управления»;
- социально-технический подход на основе исследования «взаимодействия людей с технико-технологическим окружением»;
- подход с позиции принятия решений, суть которого состоит в выборе «эффективного варианта реализации решения по проблеме»;
- информационный подход, необходимость исследования «информационного обеспечения и документооборота в организации»;
- математический подход, который «выявляет количественное влияние факторов» на управление системой;
- комплексный подход; при исследовании системы определяются «внутренние и внешние факторы», влияющие на функционирование системы;
- системно-структурный подход, «с одной стороны, изучает систему как динамично развивающуюся, с другой – разделяет на составляющие» [3].

В. М. Мишин исходя из исследовательского опыта заявляет: «Применение только одного какого-либо подхода в его классическом виде для целей системного исследования не только практически невозможно, но и не дает существенного эффекта» [4]. Он предлагает «модель интегративно-конвергенциального подхода» для исследования систем управления персоналом. Содержание ее сводится к применению системного подхода, который состоит из нескольких научных подходов, таких как целевой, процессный, параметрический, рефлексивный, ситуационный и др.

Трудности в выборе научных подходов при исследовании систем управления персоналом организации состоят в том, чтобы найти возмож-

ность сочетания точных математических и статистических подходов с психологическими, педагогическими, социологическими методами и методиками, которые не всегда укладываются в рамки количественных показателей.

Особую, очень важную часть методологии исследования систем управления, и в частности систем управления персоналом, занимают методы или способы исследования, анализа, управления.

А. П. Егоршин дает следующее определение методам управления персоналом: «Методы управления – это способы осуществления управленческих воздействий на персонал для достижения целей управления производством» [5]. «Исследование систем управления в зависимости от масштаба изучаемой проблемы, целей, задач исследования может носить глобальный или локальный характер», – утверждают В. В. Глушенко и И. И. Глушенко [6]. В соответствии с таким подходом авторы разделяют методы исследования систем управления на общенаучные и частные научные. Исследование систем управления персоналом, связанное с конкретным предприятием, имеет, конечно, «локальный характер», но анализ и изучение общих проблем для всех организаций можно с уверенностью отнести к «глобальным».

В. М. Мишин предлагает классифицировать способы исследования систем управления как теоретические, логико-интуитивные, эмпирические и комплексно-комбинированные методы [4]. Теоретические методы опираются на теоретические положения и методологию дисциплины. В основе логико-интуитивных методов лежат логика, вытекающая из теории, и интуиция ученых-исследователей или специалистов. Эмпирические методы основаны на «фактической информации» и подтверждены опытом и практикой исследования и применения в системах (организациях). Комплексно-комбинированные методы исследования систем управления базируются на использовании исследовательских способов и включают в себя одновременно два или более метода, принадлежащие к разным классификационным группам [4]. Такая классификация вполне может быть использована и для систем управления персоналом.

М. С. Мотышина разделяет методы исследования систем управления по степени формализации на экспертные, комбинированные и собственно формализованные [7]. Экспертные методы подразделяются ею на методы экспертных оценок, методы индивидуальной экспертизы, методы коллективной экспертизы.

К формализованным методам она относит аналитические, экономико-статистические, логические и информационные. Комбинированные методы, в свою очередь, состоят из интеллектуальных методов, экспертных систем, «генетических алгоритмов», «нечетких регуляторов и нейронных сетей» [4]. Такую систематизацию методов трудно, а может быть и невозможно, полностью адаптировать непосредственно для анализа и исследования систем управления персоналом.

По мнению ученых А. Я. Кибанова, А. П. Егоршина, методы управления персоналом организации делятся на административные, экономические, социологические и психологические.

Они также легко вписываются в концепцию исследования систем управления персоналом. Особенно подробно А. Я. Кибанов останавливается на развитии и методов для построения систем управления персоналом и вы-



деляет пять групп: методы обследования, методы анализа, методы формирования, методы обоснования и методы внедрения. Данные методы можно использовать не только при построении систем управления персоналом, но и при исследовании персонала предприятия и системы управления им.

В своей теории исследования систем управления З. М. Макашева опирается на методы анализа систем управления, к которым она относит следующие методы:

- структуризации целей;
- организационного моделирования;
- аналогий;
- рангов;
- сопоставлений;
- непосредственного оценивания [3].

Эти методы имеют широкий спектр внедрения и успешно применяются при исследовании систем управления персоналом как специалистами на производстве, так и выпускниками вузов при написании дипломных работ. Методики исследования систем управления персоналом в основном ориентированы на анализ и совершенствование отдельных подсистем или направлений систем управления персоналом.

Для исследования подсистем систем управления персоналом в настоящее время разработано и применяется достаточно большое количество инновационных методик, таких как методика обучения менеджеров «Кейс-тест», методика «балльной оценки эффективности работы организации» (БОЭРО), оценка по коэффициенту трудового вклада (КТВ), методика исследования трудовой мотивации «Контент-синтез», факторная структура мотивов труда, тестирование «Мотивационный профиль» и др.

Научные методы и методики исследования систем управления персоналом часто предполагают анализ имеющихся условий и синтез полученных результатов, которые используются для разработки предложений и рекомендаций при проектировании, реконструкции или совершенствовании систем управления персоналом.

### ***Список литературы***

1. Бакирова, Г. Х. Психология эффективного стратегического управления персоналом / Г. Х. Бакирова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 591 с.
2. Моргунов, Е. Б. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение : учеб. для бакалавров / Е. Б. Моргунов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2011. – 561 с.
3. Макашева, З. М. Исследование систем управления : учеб. пособие / З. М. Макашева. – М. : КНОРУС, 2009. – 175 с.
4. Мишин, В. М. Исследование систем управления : учеб. для вузов / В. М. Мишин. – М. : ЮНИТИ, 2007. – 527 с.
5. Егоршин, А. П. Основы управления персоналом : учеб. пособие для вузов / А. П. Егоршин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 352 с.
6. Глущенко, В. В. Исследование систем управления: социологические, экономические, прогнозные, плановые, экспериментальные исследования / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко. – М. : ООО НПЦ «Крылья», 2000. – 416 с.
7. Мотышина, М. С. Исследование систем управления : учеб. пособие / М. С. Мотышина. – СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2006. – 220 с.

---

**Баюкова Светлана Николаевна**  
аспирант,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: bayukova.sveta@yandex.ru

**Bayukova Svetlana Nikolaevna**  
post-graduate student,  
Penza State University

---

УДК 338.2

**Баюкова, С. Н.**

**Исследование систем управления персоналом, основные подходы и методы** / С. Н. Баюкова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 22–26.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИЛИАЛОМ ВУЗА  
С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

***В. В. Бондаренко, М. А. Танина, В. А. Юдина, В. А. Малашкина***

**IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF BRANCH HIGH  
SCHOOL IN ORDER TO INCREASE COMPETITIVENESS OF THE  
REGIONAL NETWORK OF EDUCATIONAL SYSTEM OF  
HIGHER EDUCATION**

***V. V. Bondarenko, M. A. Tanina, V. A. Yudina, V. A. Malashkina***

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Современные условия функционирования российских образовательных организаций, обусловленные значительными преобразованиями нормативно-правовой базы, последствиями демографического спада, нарастающим финансовым кризисом, усилением рыночных механизмов управления образовательными организациями, определяют необходимость поиска инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью высших учебных заведений на рынке образовательных услуг, в том числе и филиалов вузов как ключевого элемента региональной сети образовательных систем высшего образования. *Материалы и методы.* Исследование выполнено на материалах законодательных актов РФ в сфере высшего образования, трудов отечественных и зарубежных ученых в области управления образовательными системами высшего образования. В качестве методов исследования в работе используются анализ документов, библиографический метод, контент-анализ. *Результаты.* В работе проведен анализ концептуальных подходов и законодательных аспектов формирования понятия «филиал высшего учебного заведения», выявлены особенности и проблемные области системы управления филиалом вуза как элемента повышения конкурентоспособности региональной сети образовательных систем высшего образования. *Выводы.* Основными направлениями совершенствования механизма повышения конкурентоспособности региональных образовательных систем являются трансформация организационной вертикали управления образовательным процессом, развитие системы управления качеством образования, наиболее полная реализация потенциала научно-педагогических работников, активное использование инновационных образовательных технологий, активизация взаимодействия с региональными вузами и местными органами самоуправления.

**Ключевые слова:** филиал высшего учебного заведения, система управления, региональная сеть образовательных систем высшего образования, система менеджмента.

**Abstract.** *Background.* Modern operating conditions of Russian educational institutions due to significant reforms of the legal framework, the consequences of demographic decline, increasing the financial crisis, strengthening market mechanisms of management of educational institutions, determine the need to find innovative approaches to the management of competitiveness of higher education institutions in the education market including branches universities as a key element of a regional network of educational systems of higher education. *Materials and methods.* Research is executed on materials of acts of the

Russian Federation in the sphere of the higher education, works of domestic and foreign scientists in the field of management of the higher education of educational systems. As research methods in work the analysis of documents, a bibliographic method, the content analysis were used. *Results.* The paper analyzes the conceptual approaches and legal aspects of the formation of the concept of «branch institution of higher education», and the peculiarities of the problem areas of management of the branch of the university as part of improving the competitiveness of the regional network of educational systems of higher education. *Conclusions.* The main directions of improving the mechanism of educational management in the branches of universities in modern conditions is the transformation of the organizational chain of command in educational activities, the modernization of education content management, improvement of education quality management, the implementation of the scientific potential and innovative educational technologies, improving cooperation with regional universities and local authorities.

**Key words:** affiliate institution of higher education management system, the regional network of educational systems of higher education management system.

### ***Введение***

В условиях значительных преобразований нормативно-правовой базы, интеграции в мировое образовательное сообщество актуальными направлениями повышения конкурентоспособности региональных образовательных систем являются следующие: развитие инновационных методик и технологий преподавания, решение вопросов доступности и структурирования высшего образования, разработка механизмов взаимодействия образовательных организаций с социальными партнерами, работодателями и др.

Таким образом, вопросы управления вузом и его филиалами, повышения их конкурентоспособности являются значимыми, поскольку филиалы профильных вузов позволяют реализовать в различных регионах передовые инновационные образовательные технологии ведущих вузов страны, осуществлять подготовку по востребованным направлениям и профилям, реализовывать научный потенциал ведущих вузов в регионах.

#### ***1. Анализ концептуальных подходов и законодательных аспектов формирования понятия «филиал высшего учебного заведения»***

В настоящее время вопросам управления филиалами вузов в России в научной литературе не уделяется достаточного внимания, специфические особенности управления данным явлением изучены крайне недостаточно. Более того, нет однозначного определения понятия «филиал вуза».

В соответствии с Гражданским кодексом РФ, филиалом является обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее все его функции или их часть, в том числе функции представительства [1].

Подобное Гражданскому кодексу РФ описание филиала вуза дает и Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации», где указывается, что филиалы образовательных организаций (в том числе вузов) не являются юридическими лицами, действуют на основании устава образовательной организации и положения о соответствующем структурном подразделении, утвержденном в порядке, установленном уставом образовательной

организации [2]. Филиалы так же, как и головные организации, проходят процедуру аккредитации и лицензирования на основании действующего законодательства. Согласно трактовке, отраженной в Гражданском кодексе, филиал действует на основании следующих принципов: филиал наделяется имуществом вуза, обособленность этого имущества носит относительный характер, поскольку это имущество продолжает оставаться имуществом вуза; руководители филиалов назначаются юридическим лицом и действуют на основании его доверенности.

Приказ Минобрнауки РФ «Об утверждении Типового положения о филиалах федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования (высших учебных заведений)» конкретизирует, уточняет понятие филиала вуза. В Приказе отмечено, что «филиал высшего учебного заведения ... – обособленное структурное подразделение высшего учебного заведения, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее постоянно все его функции или их часть» [3].

В целом законодательная трактовка понятия филиала высшего учебного заведения допускает его различные толкования, большинство из которых имеют дискуссионный характер [4, с. 350]. В самой формулировке закона «Об образовании» и закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» проявляется неоднозначность в понимании того, каков в действительности статус филиала вуза.

Соглашаясь с Н. Кликуновым, считающим, что филиал можно рассматривать как самостоятельное юридическое лицо, отметим, что в существующих законодательных трактовках, с одной стороны, законодатель, не употребляя применительно к филиалу термин «юридическое лицо», говорит об иных или частичных полномочиях такового. С другой стороны, эти правовые возможности передаются филиалу на основе доверенности, что само по себе противоречиво [5, с. 24].

Противоречие в определении полномочий и ответственности филиала вуза, отраженное в его законодательных трактовках, заставляет обратить внимание на выделение отличий филиалов от головных высших учебных заведений.

Полное изучение существующей законодательной базы по вопросу вузов и их филиалов дает нам возможность отметить, что головной вуз обладает лицензией и аккредитацией, имеет право принимать студентов и выдавать дипломы. Филиал при этом осуществляет все функции головного учебного заведения или их часть – проводит промежуточную и итоговую аттестацию, выдает диплом филиала. Эта деятельность филиала является законной только в том случае, если филиал самостоятельно, отдельно от головного вуза прошел процедуру лицензирования и имеет именную лицензию.

На основе подхода к системе управления вузом как к социально-экономической системе, предложенного С. Д. Резником и В. М. Филипповым, можно сделать вывод о том, что филиал вуза как объект управления включен в широкий класс объектов, а именно: социально-экономические системы. Как следствие, его признаки соответствуют основным параметрам таких систем – это совокупность индивидуумов, составляющих организацию с определенной формой отношений и представляющих собой сложное целое, способное к самоорганизации, самовоспроизводству, самообеспечению, с собственными характеристиками и принципами функционирования [6, с. 69].

## 2. Анализ подходов к управлению филиалом высшего учебного заведения

По нашему мнению, необходимо различать по крайней мере два базовых принципа управления филиалом вуза как элемента территориальных образовательных систем. С одной стороны, управление филиалом вуза должно быть направлено на построение такой стратегической основы деятельности, которая обеспечивает достижение уставных целей и полноценное взаимодействие с учредителями филиала вуза.

Вместе с тем, с другой стороны, управление филиалом вуза должно быть направлено на решение внутриорганизационных задач.

На основе проведенного анализа взглядов на категорию «филиал высшего учебного заведения» можно сформулировать следующее определение: под управлением филиалом высшего учебного заведения целесообразно понимать процесс организации деятельности филиала вуза головным вузом и руководством филиала для достижения поставленных уставных целей и внутриорганизационных задач, стоящих перед субъектом управления.

В определении управления филиалом высшего учебного заведения подчеркивается наличие постоянной зависимости филиала от головной организации, что позволяет составить двухконтурную схему функционирования филиала вуза по отношению к головной организации (рис. 1) [5, с. 24].

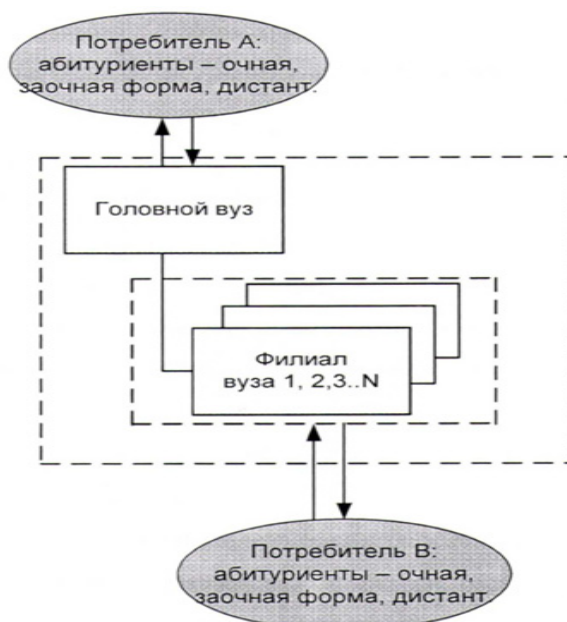


Рис. 1. Двухконтурная схема функционирования филиала вуза как элемента региональной сети образовательных систем высшего образования

Данный рисунок показывает, что головной вуз и его филиал (филиальная сеть при условии, что число филиалов больше одной единицы) находятся в постоянном взаимодействии. Внутренний контур данной схемы указывает на наличие обособленной системы управления внутри каждого филиала высшего учебного заведения, внешний контур говорит о зависимости филиала (филиальной сети) от системы управления головным вузом.

В свою очередь, система оперативного управления филиалом вуза – это специальный административный ресурс, предназначенный для выработки и осуществления управленческих решений по основной деятельности филиала вуза и направлениям его развития.

Наиболее часто встречаемыми формами взаимодействия головного вуза и его филиалов выступают следующие направления:

- 1) филиалы полностью подчиняются головному вузу;
- 2) филиалы осуществляют учебный процесс при жестких стандартах качества и имеют право привлекать преподавателей, не входящих в штат головного вуза;
- 3) филиалы самостоятельно осуществляют набор студентов, организуют учебный процесс и выпуск, контролируют качество знаний студентов по методикам головного вуза;
- 4) филиалы связаны с головной организацией исключительно правом на использование имени и марки вуза.

Филиалы являются многоуровневыми многоцелевыми организациями с вертикальной управленческой структурой, отличающейся повышенной зависимостью от вышестоящих уровней управления головного вуза.

Как правило, в структуру филиала высшего учебного заведения входят следующие подразделения:

- 1) факультеты, в которых организуется и осуществляется подготовка специалистов по специальностям и направлениям;
- 2) кафедры: а) организующие образовательный процесс по дисциплинам, общим для всех специальностей (например по общественно-гуманитарным дисциплинам); б) организующие образовательный процесс по общепрофессиональным и специальным дисциплинам (профильные);
- 3) сервисные подразделения, обеспечивающие деятельность филиала в области создания и развития кадровой и материально-технической базы, финансово-хозяйственной деятельности (библиотека, АХЧ, служба охраны и др.).

Особое внимание в деятельности филиалов уделяется содержанию образования. С этой целью созданы Ученые советы филиалов, которые рассматривают вопросы обучения, воспитания студентов, методического обеспечения, стратегии развития филиала.

Ученый совет филиала возглавляет директор. Решения совета реализуются через приказы и распоряжения руководства филиала вуза. Они обязательны для исполнения руководителями подразделений, персоналом и студентами. В случае несогласия с решениями Ученого совета директор может вернуть их для повторного рассмотрения. Повторное решение Ученого совета филиала должно быть реализовано. Директор филиала вуза, как правило, работает совместно с заместителями по воспитательной и учебной работе.

В то же время непосредственное управление деятельностью филиала осуществляет директор, который назначается приказом по вузу. Директор филиала действует от имени университета на основании доверенности, выдаваемой на срок не более 3 лет.

На наш взгляд, в современных условиях роль директора филиала вуза имеет исключительно важное значение, так как он содействует:

- росту авторитета и престижа учебного заведения как учебного и научного центра;
- развитию международных связей вуза;

- становлению научных школ ученых своего вуза;
- повышению качества образования будущих специалистов.

В условиях реформирования и развития системы высшего образования функции декана факультета и его заместителей существенно расширились и наполнились новым содержанием. В своей деятельности рассматриваемое управленческое звено руководствуется действующим законодательством и подзаконными актами, Уставом вуза, а также приказами и обязанностями, возложенными на него руководством вуза.

Анализ деятельности заведующих кафедрами и их заместителей за последние годы показал, что она видоизменилась. Данное управленческое звено несет полную ответственность за организацию учебного процесса, научно-методическую и научно-исследовательскую деятельность на кафедре. Новое содержание образования, инновационные подходы к организации процесса передачи знаний, новые методы и технологии обучения – все это должно быть в поле зрения заведующих кафедрами и их заместителей.

### ***3. Выявленные проблемы системы управления филиалом вуза как элемента региональной сети образовательных систем высшего образования***

На современном этапе в системе управления филиалом высшего учебного заведения как элемента региональных образовательных систем развития можно выделить следующие ключевые моменты:

- территориальная удаленность от головного вуза, что иногда может замедлять скорость обмена информацией;
- необходимость эффективного продвижения бренда головного вуза в регионе;
- самостоятельное оперативное взаимодействие с ведущими региональными вузами и органами власти;
- необходимость обеспечения условий для выполнения требований мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования и выполнения требований современных федеральных государственных образовательных стандартов;
- необходимость эффективного взаимодействия с потребителями образовательных услуг с целью повышения конкурентоспособности филиала высшего учебного заведения как элемента территориальных образовательных систем.

### ***Заключение***

Таким образом, новые приоритеты развития системы образования, обусловленные воздействием тенденций в современном мировом образовательном пространстве, последствиями трансформации российской системы высшего образования, требуют осуществления преобразований в организационной структуре, системе управления, содержании образования и технологиях, реализуемых региональными филиалами вузов с целью повышения конкурентоспособности региональной сети образовательных систем высшего образования. Основными направлениями совершенствования механизма управления образовательным процессом в филиалах вузов в современных условиях являются трансформация организационной вертикали управления образова-



тельной деятельностью, модернизация управления содержанием образования, совершенствование управления качеством образования, реализация научного потенциала и инновационных образовательных технологий, совершенствование взаимодействия с региональными вузами и местными органами власти.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая и вторая. – М. : НОРМА (НОРМА – ИНФРА-М), 2014.
2. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: [www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html](http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html)
3. Приказ Минобрнауки РФ от 01.12.2005 № 297 «Об утверждении Типового положения о филиалах федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования (высших учебных заведений)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.12.2005 № 7273). – URL: [www.rg.ru/2005/12/29/vuzi-dok.html](http://www.rg.ru/2005/12/29/vuzi-dok.html)
4. Бондаренко, В. В. Использование дистанционных технологий в заочном обучении в сфере высшего профессионального образования / В. В. Бондаренко, М. А. Танина, В. А. Юдина // Актуальные проблемы современной науки: теория и практика : материалы I Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (31 мая 2013 г.) / отв. ред. З. Н. Зангиева. – Владикавказ : Литера, 2013. – С. 348–355.
5. Кликунов, Н. О статусе филиала / Н. Кликунов, Г. Огорокова // Высшее образование в России. – 2011. – № 5. – С. 24.
6. Управление высшим учебным заведением: учеб. / под ред. С. Д. Резник, В. М. Филлипова. – Пенза : ПГУАС, 2009. – С. 69.

---

**Бондаренко Владимир Викторович**  
доктор экономических наук, профессор,  
кафедра менеджмента и маркетинга,  
Финансовый университет  
при правительстве Российской Федерации  
(Пензенский филиал)  
E-mail: [bond40@bk.ru](mailto:bond40@bk.ru)

**Bondarenko Vladimir Viktorovich**  
doctor of economic sciences, professor,  
sub-department of management  
and marketing,  
Financial University  
under the Government  
of the Russian Federation (Penza branch)

**Танина Мария Алексеевна**  
кандидат экономических наук,  
заведующая кафедрой менеджмента  
и маркетинга,  
Финансовый университет  
при правительстве Российской Федерации  
(Пензенский филиал)  
E-mail: [margo10@inbox.ru](mailto:margo10@inbox.ru)

**Tanina Maria Alekseevna**  
candidate of economic sciences,  
head of sub-department  
of management and marketing,  
Financial University  
under the Government  
of the Russian Federation (Penza branch)

**Юдина Вера Александровна**  
кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра менеджмента и маркетинга,  
Финансовый университет  
при правительстве Российской Федерации  
(Пензенский филиал)  
E-mail: [veraluzgina@yandex.ru](mailto:veraluzgina@yandex.ru)

**Yudina Vera Alexandrovna**  
candidate of economic sciences, associate  
professor, sub-department of management  
and marketing,  
Financial University  
under the Government  
of the Russian Federation (Penza branch)

**Малашкина Валентина Андреевна**  
студентка,  
Финансовый университет  
при правительстве Российской Федерации  
(Пензенский филиал)  
E-mail: margo10@inbox.ru

**Malashkina Valentina Andreevna**  
student,  
Financial University  
under the Government  
of the Russian Federation (Penza branch)

---

УДК 331.1

**Совершенствование управления филиалом вуза с целью повышения конкурентоспособности региональной сети образовательных систем высшего образования** / В. В. Бондаренко, М. А. Танина, В. А. Юдина, В. А. Малашкина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 27–34.

**ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И КАЧЕСТВА  
ПРОДУКЦИИ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*С. П. Бурланков, И. Е. Ильина, Д. И. Долгов*

**ASSESSMENT OF THE MAIN INDICATORS  
OF COMPETITIVENESS AND QUALITY  
OF PRODUCTS RAILCAR BUSINESSES**

*S. P. Burlankov, I. E. Ilyina, D. I. Dolgov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Проблема повышения качества продукции актуальна для любого предприятия, особенно на современном этапе, когда в повышении производства все большее значение играет фактор «качество продукции», обеспечивающий ее конкурентоспособность. Качество сегодня воспринимается уже не как абстрактная категория, а как стратегическая задача, от успешного решения которой во многом зависит стабильность российской экономики, ее место в мировом производстве и распределении. Актуальность темы заключается в том, что одной из основных проблем, стоящих сегодня перед российскими предприятиями, является их успешная адаптация к условиям рыночной экономики. Решение этой проблемы – необходимое условие для их выживания и дальнейшего развития. *Материалы и методы.* Предметом исследования являются методы оценки конкурентоспособности и качества продукции В. Л. Белоусова и Дж. Стрикленда с целью выявления наиболее точного из них. В работе используется аналитический метод, изучается статистический материал. *Результаты.* В результате исследования выяснено, что метод Джона Стрикленда является более точным, чем метод Белоусова. *Выводы.* Конкурентоустойчивость заключается в способности организации надежно сохранять свою конкурентоспособность (это реальная и потенциальная возможность превосходить своих соперников в самых разных условиях, постоянно совершенствуя ключевые бизнес-процессы). Производство и реализация конкурентоустойчивых товаров и услуг – обобщающий показатель жизнестойкости предприятия, его умения эффективно использовать организационный, производственный, финансовый, социальный потенциалы. Как следствие, конкурентоустойчивое предприятие имеет особые преимущества перед своими конкурентами.

**Ключевые слова:** метод, качество, конкурентоспособность, оценка, продукция.

**Abstract.** *Background.* The problem of improving the quality of products is relevant for any business, especially at the present stage, when the increase in the production of more and more importance is the factor of «quality products», ensuring its competitiveness. Quality today is perceived not as an abstract category, but as a strategic task, the successful solution of which depends largely on the stability of the Russian economy, its place in the global production and distribution. Relevance of the topic is one of the main problems currently facing the Russian enterprises is their successful adaptation to the market economy. The solution to this problem – a necessary condition for their survival and further development. *Materials and methods.* The subject of research are methods for assessing the competitiveness and quality of products V. L. Belousov and J. Strickland to identify the most accurate of them. The paper uses the analytical method, studied the statistical material. *Results.* The study found that the method of John Strickland is more accurate than the method Belousov. *Conclusions.* Concept is the organization's ability to reliably maintain its compet-

itiveness (it is a real and potential surpass their rivals in a variety of settings, constantly improving key business processes). Production and sales of goods and services concept – a general indicator of the viability of the company, its ability to effectively use the institutional, industrial, financial, social potentials. As a result, the company concept has special advantages over their competitors.

**Key words:** method, quality, competitiveness, evaluation, production.

В настоящее время важнейшими факторами, влияющими на конкурентоспособность продукции, являются затраты на производство, цена продукции и качество. С помощью методов оценки, предложенных Ф. Яукухара, В. Л. Белоусовым и Дж. Стриклендом, оценим качество и конкурентоспособность продукции вагоностроительных предприятий [1, с. 37].

Метод Ф. Яукухара заключается в структурировании функций качества продукции [2, с. 258].

Метод В. Л. Белоусова заключается в определении данной категории через среднее арифметическое единичных показателей конкурентоспособности продукции.

В табл. 1 представлены технико-экономические показатели идентичных по своим характеристикам вагон-цистерн, а также данные о затратах на производство, о цене, прибыли и объеме производства.

Таблица 1

Технико-экономические характеристики показателей вагон-цистерн

| Модели вагон-цистерн             | Наименование показателя |                              |                                                      |                 |                    |                         |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
|                                  | Грузоподъемность, т     | Объем кузова, м <sup>3</sup> | Затраты на производство единицы продукции, тыс. руб. | Цена, тыс. руб. | Прибыль, тыс. руб. | Объем производства, шт. |
| 15–1200–02<br>(ОАО «Рузхиммаш»)  | 40,8                    | 73,9                         | 1 610                                                | 1716            | 106                | 66                      |
| 15–144<br>(ОАО «Уралвагонзавод») | 44                      | 74                           | 1 650                                                | 1780            | 130                | 75                      |
| 15–1210–01<br>(ОАО «Рузхиммаш»)  | 66                      | 72,44                        | 1 125                                                | 1320            | 195                | 82                      |
| 15–156<br>(ОАО «Уралвагонзавод») | 69                      | 72,38                        | 1 025                                                | 1375            | 350                | 96                      |
| 15–1727<br>(ОАО «Азовмаш»)       | 69                      | 72,38                        | 1 010                                                | 1125            | 110                | 55                      |
| 15–740<br>(ОАО «Рузхиммаш»)      | 66                      | 72,44                        | 985                                                  | 1190            | 205                | 100                     |
| 15–150<br>(ОАО «Уралвагонзавод») | 66                      | 74                           | 1 115                                                | 1 240           | 125                | 115                     |

Из табл. 1 видно, что вагон-цистерны ОАО «Уралвагонзавод» по своим техническим характеристикам стоят на первом месте, продукция ОАО «Рузхиммаш» – на втором, а вагон-цистерна ОАО «Азовмаш» находится практически на одном уровне с вагон-цистерной 15–156 ОАО «Уралвагонзавод» [3, с. 90].

Оптимальной по соотношению затрат, цены, прибыли и объема производства из перечисленных моделей для ОАО «Рузхиммаш» будет вагон-цистерна 15–1210–01, а для ОАО «Уралвагонзавод» – вагон-цистерна 15–156.

Таким образом, оптимальные модели имеют следующие параметры: объем производства – 82 шт., цена – 1320 тыс. руб., затраты на производство – 1125 тыс. руб. (вагон-цистерна 15–1210–01 производства ОАО «Рузхиммаш»); оптимальный объем производства – 96 шт., цена – 1 375 тыс. руб., затраты – 1 025 тыс. руб. (вагон-цистерна 15–156 ОАО «Уралвагонзавод»); затраты на производство – 1 010 тыс. руб., цена – 1 125 тыс. руб., прибыль – 205 тыс. руб., объем производства – 55 шт. (вагон-цистерна, изготовленная на ОАО «Азовмаш») [4, с. 224].

Значение единичных показателей конкурентоспособности товаров – конкурентов можно определить следующим образом:

$$q_{\text{грузоподъемность15-1200-02}} = (G_1 / G_2) \cdot 100 = (40,8 / 44) \cdot 100 = 92,72 \%,$$

где  $G_1$  – грузоподъемность<sub>15-1200-02</sub>, т;  $G_2$  – грузоподъемность<sub>15-144</sub>, т.

Значения единичных показателей конкурентоспособности вагон-цистерн различных производителей сведем в табл. 2.

Таблица 2

Единичные показатели конкурентоспособности вагон-цистерн  
ОАО «Рузхиммаш» и ОАО «Азовмаш»<sup>1</sup>

| Наименование показателя             | Модели вагон-цистерн ОАО «Рузхиммаш» |            |        | Модель вагон-цистерн ОАО «Азовмаш» |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------|--------|------------------------------------|
|                                     | 15–1200–02                           | 15–1210–01 | 15–740 | 15–1727                            |
| 1. Технические параметры            |                                      |            |        |                                    |
| Грузоподъемность                    | 97,2                                 | 95,96      | 100    | 100                                |
| Объем кузова                        | 94                                   | 98,92      | 97,89  | 100                                |
| Нагрузка от колесной пары на рельсы | 69,57                                | 97,16      | 99,13  | 100                                |
| Высота от уровня головки рельсов    | 96,43                                | 100,0      | 100    | 100                                |
| Длина котла                         | 99,72                                | 100        | 103,93 | 100                                |
| Давление в котле                    | 82,5                                 | 10         | 10     | 100                                |
| Цена продукции                      | 96,4                                 | 96         | 95,97  | 98,5                               |

Данные, приведенные в табл. 2, позволяют сделать вывод о том, что вагон-цистерна модели 15–1200–02 производства ОАО «Рузхиммаш» отстает от базовой модели по техническим параметрам в среднем на 10,85 %, по цене – на 3,6 %; модель 15–1210–01 отстает по техническим параметрам на 16,21 %, по цене – на 4 %; модель 15–740 отстает по техническим параметрам на 14,84 %, по цене – на 4,03 % [5].

Итак, по ценовым показателям конкурентоспособность продукции ОАО «Рузхиммаш» и ОАО «Уралвагонзавод» практически одинакова (вагон-цистерны первого предприятия уступают продукции второго на 4 %). По техническим параметрам ситуация более сложная: вагон-цистерны ОАО «Рузхим-

<sup>1</sup> За базу приняты вагон-цистерны производства ОАО «Уралвагонзавод».

маш» отстают от продукции конкурента более чем на 15 %. Что касается модели 15–1727, то она отстает по цене только на 1,5 % [6].

Все это позволяет сделать вывод о необходимости работы по совершенствованию технических параметров рассмотренных моделей вагон-цистерн производства ОАО «Рухиммаш». Однако, вместе с тем, можно отметить, что рассмотренные модели вагон-цистерн ОАО «Рухиммаш» и ОАО «Уралвагон-завод» являются достойными конкурентами по техническим, экономическим, эстетическим и другим показателям.

Показатели качества вагон-цистерн представлены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели качества и надежности вагон-цистерн

| Основные показатели качества                                                                | Модели вагон-цистерн<br>ОАО «Ружиммаш»                           |                       |             | Модель вагон-цистерн<br>ОАО «Урал-вагон-завод» | Модели вагон-цистерн ОАО «Азовмаш» |          |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------------------------------------------|------------------------------------|----------|-------------|
|                                                                                             | 15–1200–02                                                       | 15–1210–01            | 15–740      | 15–144                                         | 15–156                             | 15–150   | 15–1727     |
| Показатели назначения:<br>– грузоподъемность (т);<br>– объем кузова (м³)                    | 40,8<br>73,9                                                     | 66<br>72,44           | 66<br>72,44 | 44<br>74                                       | 69<br>72,38                        | 66<br>74 | 69<br>72,38 |
| Показатели безотказности:<br>– срок службы (лет);<br>– вероятность безотказной работы (лет) | 40<br>10                                                         | 40<br>10              | 40<br>10    | 40<br>12                                       | 32<br>12                           | 32<br>12 | 32<br>12    |
| Ремонтопригодность                                                                          | 1,3                                                              | 1,3                   | 1,3         | 1,2                                            | 1,2                                | 1,2      | 1,2         |
| Долговечность (лет)                                                                         | 14                                                               | 14                    | 14          | 16                                             | 16                                 | 16       | 16          |
| Затраты на производство продукции (тыс. руб.)                                               | 1610                                                             | 1125                  | 985         | 1650                                           | 1025                               | 1115     | 1010        |
| Цена единицы продукции (тыс. руб.)                                                          | 1716                                                             | 1320                  | 1190        | 1780                                           | 1375                               | 1240     | 1125        |
| Прибыль (тыс. руб.)                                                                         | 106                                                              | 195                   | 205         | 130                                            | 350                                | 125      | 110         |
| Объем производства (шт.)                                                                    | 66                                                               | 82                    | 100         | 75                                             | 96                                 | 115      | 55          |
| Рентабельность затрат (%)                                                                   | 105                                                              | 98,3                  | 98,7        | 72,7                                           | 96,7                               | 94,5     | 68,6        |
| Показатели стандартизации и унификации:<br>– габарит по ГОСТу;<br>– материал по ГОСТу       | 1-Т<br>092ГО13                                                   | 02-ВМ<br>ГОСТ 5520–79 |             | 1-Т<br>092ГО13                                 | 02-ВМ<br>ГОСТ 5520–79              |          |             |
| Патентно-правовые показатели                                                                | Продукция запатентована, технические решения защищены юридически |                       |             |                                                |                                    |          |             |

Из табл. 3 видно, что срок службы у вагон-цистерн ОАО «Рузхиммаш» больше, чем у аналогичной продукции ОАО «Уралвагонзавод», на 8 лет, но у вторых на 2 года больше вероятность безотказной работы, что свидетельствует о более высоком качестве данной продукции. Кроме того, у моделей 15–144, 15–156 грузоподъемность и объем кузова больше, чем у моделей 15–1200–02 и 15–1210–01, а у вагон-цистерн моделей 15–150 и 15–740 первый показатель одинаков, а второй (объем кузова) различен (у 15–150 больше).

Модель 15–1727 близка по показателям назначения к модели 15–156, но менее рентабельна.

Таким образом, по показателям качества наиболее предпочтительны вагон-цистерны 15–144, 15–156, 15–150 производства ОАО «Уралвагонзавод».

Показатель конкурентоспособности продукции:

$$K_{15-1200-02} = (З + Ц + П) / 3 = (1610 + 1\,716 + 106) / 3 = 1114,$$

где З – затраты, тыс. руб.; Ц – цена, тыс. руб.; П – прибыль, тыс. руб.

По методу В. Л. Белоусова определим конкурентоспособность вагон-цистерн, а результаты сведем в табл. 4.

Таблица 4

Определение комплексного показателя конкурентоспособности моделей вагон-цистерн

| Наименование показателя                      | Модели вагон-цистерн ОАО «Рузхиммаш» |            |        | Модели вагон-цистерн ОАО «Уралвагонзавод» |        |        | Модель вагон-цистерн ОАО «Азовмаш» |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|------------|--------|-------------------------------------------|--------|--------|------------------------------------|
|                                              | 15–1200–02                           | 15–1210–01 | 15–740 | 15–144                                    | 15–156 | 15–150 | 15–1727                            |
| Конкурентоспособность вагон-цистерн          | 1114                                 | 880        | 793    | 1186,6                                    | 916,6  | 826,6  | 715                                |
| Комплексный показатель конкурентоспособности | 929                                  |            |        | 976,6                                     |        |        | 715                                |

Согласно данным табл. 4, на первом месте по уровню конкурентоспособности продукции находятся вагон-цистерны ОАО «Уралвагонзавод», на втором – ОАО «Рузхиммаш», на третьем – ОАО «Азовмаш».

Метод В. Л. Белоусова для данной оценки не в полной мере отражает картину по продукции ОАО «Азовмаш», так как на данном предприятии производится только одна модель-аналог.

Определим конкурентоспособность продукции по методу Дж. Стрикленда.

Оценим с помощью соответствующих показателей такие факторы, как качество, финансовая устойчивость, реинжиниринг, потенциал производства.

Но сначала оценим системы менеджмента качества, действующие на ОАО «Уралвагонзавод», ОАО «Рузхиммаш», ОАО «Азовмаш» [7].

Стабильность качества продукции обеспечивается действующей системой менеджмента качества Уралвагонзавода, которая:

- представляет собой организационную структуру, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для административного управления качеством;

- разработана в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов: ИСО 9001–2000, ГОСТ Р, ИСО 9001–2001, ГОСТ РВ 15.002.2003;

- функционирует в каждом подразделении предприятия одновременно со всеми видами деятельности, влияющими на качество, и взаимодействует с ними на всех этапах жизненного цикла продукции;

- включает более 60 руководящих нормативных документов (стандартов предприятия) по процедурам управления и обеспечения качества на этапах разработки, проектирования, изготовления, монтажа, ремонта и эксплуатации продукции.

Система менеджмента качества включает в себя службы и структурные подразделения, отвечающие за качество продукции: ОТК, отдел сертификации, метрологическую службу, эксплуатационно-технический отдел, цеха и подразделения, уполномоченные решать вопросы повышения уровня качества продукции.

Система менеджмента качества имеет:

- два международных сертификата соответствия на гражданскую продукцию: ТЮФ (Германия) и СЖС (Швейцария);

- три российских сертификата соответствия на спецтехнику, продукцию вагоностроения, строительно-дорожную технику и товары народного потребления.

Более 30 лет на предприятии ежегодно разрабатываются и выполняются Программы качества по всем видам серийной продукции. В этих программах предусматриваются мероприятия по совершенствованию конструкций изделий, повышению их эксплуатационной надежности, внедрению новых прогрессивных технологических процессов и методов контроля, замене устаревшего оборудования, повышению оснащенности производства, дальнейшему совершенствованию действующей системы менеджмента качества.

Управленческие решения по вопросам повышения качества продукции на предприятии ОАО «Рузхиммаш» принимаются в соответствии со стандартами «Стандарт предприятия СТП РЗХМ-04-01–2003. Система качества. Проектирование (разработка) и постановка продукции на производство. Организация и порядок проведения работ», разработанными отделом главного конструктора предприятия на основе стандартов ИСО 9000 с соответствующими изменениями и дополнениями. Сертификация продукции на данном предприятии производится в соответствии с техническими условиями, разработанными на основе данной системы стандартов.

Система менеджмента качества ОАО «Рузхиммаш» включает в себя следующие структурные подразделения: ОТК, отдел по качеству, службы контроля.

На предприятии ОАО «Азовмаш» вопросам повышения качества продукции также уделяется значительное внимание. На заводе имеются стандар-



ты, созданные на основе ИСО 9000, которые постоянно пересматриваются в свете последних изменений.

Оценивая вышеперечисленные системы менеджмента качества на предприятиях, можно заметить, что все рассматриваемые предприятия имеют свои общезаводские стандарты, основой которых является система ИСО 9000. Разница состоит лишь в том, что стандарты ОАО «Уралвагонзавод» более грамотно разработаны и детально касаются всех стадий производства продукции по сравнению со стандартами ОАО «Рузхиммаш» и ОАО «Азовмаш».

На качество продукции отрицательное воздействие оказывают дефекты, проявляющиеся при ее эксплуатации.

Как видно, из двух рассматриваемых методов наиболее точным является метод Дж. Стрикленда.

### ***Список литературы***

1. Абрютин, М. С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия / М. С. Абрютин, А. С. Грачев. – М. : Дис, 2001. – 457 с.
2. Азрилян, С. П. Коммерческий словарь / С. П. Азрилян. – М., 2000. – 457 с.
3. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия / под ред. В. А. Раевского. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 654 с.
4. Антонов, Н. Г. Денежное обращение, кредит и банки / Н. Г. Антонов, М. А. Песель. – М. : Финстатинформ, 2000. – 557 с.
5. Бурланков, С. П. Формирование стратегии конкурентоустойчивости на микроуровне / С. П. Бурланков, Д. И. Долгов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. – № 3. – С. 187–191.
6. Бурланков, С. П. Подходы регулирования системы управления качеством вагонцистерн как важной стадии развития конкурентоустойчивости предприятия / С. П. Бурланков, Д. И. Долгов // Бизнес и общество. – 2015. – № 2. – URL: <http://business-society.esrae.ru/9-65>.
7. Долгов, Д. И. Методология процессного подхода к управлению конкурентоустойчивостью / Д. И. Долгов // Известия Тульского государственного университета. Серия «Экономические и юридические науки». – 2014. – № 1. – С. 176–184.

---

#### ***Бурланков Степан Петрович***

доктор экономических наук, профессор,  
кафедра технического сервиса машин,  
Мордовский государственный  
университет им. Н. П. Огарева,  
E-mail: spbur1@rambler.ru

#### ***Burlankov Stepan Petrovich***

doctor of economic sciences, professor,  
sub-department of technical service machines,  
Mordovia State University  
named after N. P. Ogarev

#### ***Ильина Ирина Евгеньевна***

доктор экономических наук, доцент,  
заведующая отделом правовых проблем  
сферы науки и инноваций,  
Российский научно-исследовательский  
институт экономики, политики и права  
в научно-технической сфере (г. Москва)  
E-mail: ilina@riep.ru

#### ***Ilyina Irina Evgenjevna***

doctor of economic sciences,  
associate professor,  
head of sub-department of legal problems  
in the sphere of science and innovation,  
Russian research Institute of economy,  
politics and law in the scientific-technical  
sphere (Moscow)

***Долгов Дмитрий Иванович***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра менеджмента  
и экономики образования,  
Мордовский государственный  
педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева (г. Саранск)  
E-mail: dolgov\_dmitry@mail.ru

***Dolgov Dmitry Ivanovich***

candidate of economic sciences,  
associate professor,  
sub-department of management  
and economics of education,  
Mordovian state pedagogical Institute  
named after M. E. Evsevjev (Saransk)

---

УДК 25477-36

**Бурланков, С. П.**

**Оценка основных показателей конкурентоспособности и качества продукции вагоностроительных предприятий / С. П. Бурланков, И. Е. Ильина, Д. И. Долгов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 35–42.**

## НАЛОГОВЫЙ БЮДЖЕТ ОРГАНИЗАЦИИ: ЗАДАЧИ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ

*А. А. Голдина*

## COMPANY'S TAX BUDGET: GOALS AND FEATURES OF FORMATION

*A. A. Goldina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В современных условиях бюджет организации является не только элементом эффективного планирования, но и способом гармонизации финансово-хозяйственных процессов. Особое место в структуре бюджета занимает блок «налоговое планирование», разработка которого направлена на создание грамотной с юридической и экономической позиций системы управления налоговыми потоками, которая одновременно будет отвечать требованиям учетного и налогового законодательства и соответствовать целям деятельности организации. Цель работы – обобщение и развитие практических подходов к формированию модели взаимодействия элементов налогового бюджета организации с учетом требований российского законодательства и международного опыта. *Материалы и методы.* Реализация цели исследования была достигнута посредством изучения существующих научных и прикладных вопросов функционирования системы налогового планирования, а также проблемы взаимодействия ее элементов во внутренней и внешней среде экономического субъекта. Методологическую основу исследования составляют системный и структурный подходы, для которых характерно целостное рассмотрение, установление взаимодействия составных частей или элементов бюджетного процесса на уровне организации. *Результаты.* Исследована и обоснована роль налогового планирования в структуре бюджета организации, уточнена модель взаимосвязи различных блоков бюджетной структуры организации, ориентированная на достижение сбалансированных показателей деятельности экономического субъекта. *Выводы.* Проведенное исследование позволяет определить комплекс аналитических процедур, реализуемых в рамках бюджетного процесса, направленных на повышение эффективности деятельности экономического субъекта посредством гармонизации информационных потоков финансового, налогового и управленческого учета.

**Ключевые слова:** налоговое планирование, оптимизация налоговой нагрузки, бюджетирование, налоговый бюджет.

**Abstract.** *Background.* In modern economic conditions the organizational budget is not only an element of effective planning, but also the way of harmonization of financial and economic processes. The special place in the structure of company's budget is taken by the «tax planning» block, which is directed for creation of system of tax streams' management competent from a legal and economic position. This system is supposed to correspond the requirements of the accounting and tax law and, at the same time, to satisfy the purpose of organizational activity. The goal of the study is to generalize and to develop the practical approaches for forming of interaction model of tax budget elements inside the organization on a basis of requirements of the Russian legislation and international experience. *Materials and methods.* Implementation of the research objectives was achieved on the basis of studying of the existing scientific and applied questions of functioning of tax planning system, and also of problem of its elements' interaction in internal and external conditions. Methodology includes the system and structural approaches which are characterized by

complete consideration, establishment of interaction of components or elements of the organizational budgeting. *Results.* In the article under study the role of tax planning inside the system of company's budget development is investigated and proved. Moreover, the author has specified the model of interrelation of various blocks of company's budgeting focused on achievement of the balanced indicators of economic subject's activity. *Conclusions.* Examination allows to determine a complex of the analytical procedures within the budgeting aimed for increasing of company's by means of harmonization of information streams of financial, tax and management accounting.

**Key words:** tax planning, optimization of tax burden, budgeting, tax budget.

### ***Введение***

Современный этап развития экономики требует от предприятий повышения гибкости в отношении собственного позиционирования на рынке. Это проявляется как в производственном (необходимость постоянного обновления ассортимента производимой продукции, совершенствование используемого оборудования и технологий производства), так и финансовом (жесткая синхронизация финансовых потоков, оптимизация структуры источников финансирования) направлениях деятельности любого предприятия.

В этих условиях все большую значимость приобретает механизм бюджетирования, представляющий собой технологию финансового планирования, учета и контроля доходов и расходов, получаемых от бизнеса на всех уровнях управления, которая включает формирование планов и бюджетов и позволяет анализировать прогнозируемые и полученные с их помощью финансовые показатели [1].

Комплекс задач, решаемый с помощью данного механизма, достаточно широк. При этом важнейшей функцией бюджетирования в системе управленческого учета является систематизация процесса расчета налоговых платежей посредством интеграции данного блока в общую систему бюджетирования предприятия.

#### ***1. Специфика формирования налогового бюджета организации***

Бюджетирование налогов является расчетно-аналитическим процессом, направленным на установление плановой суммы налоговых платежей, подлежащей уплате организацией в будущих периодах.

Основная задача составления налогового бюджета заключается в необходимости прогнозирования будущего оттока денежных средств посредством выплаты налогов. Такой прогноз позволит своевременно определить необходимую сумму средств для конкретного периода времени и в случае недостаточности их количества привлечь другие источники, что позволит снизить риск возникновения штрафных санкций за неуплату налогов [2].

Планирование налоговой нагрузки находится в прямой зависимости от многих факторов:

- региона, в котором организация осуществляет свою деятельность;
- сферы деятельности;
- условий и масштабов хозяйствования;
- системы налогообложения и др.

Однако перечисленные факторы, как правило, уже учтены при формировании операционного и инвестиционного бюджетов. Следовательно, нало-

говое бюджетирование должно учитывать данные всех центров ответственности организации. Это определяется еще и тем фактом, что для расчета отдельных налоговых платежей недостаточно лишь информации налогового учета (например транспортный налог, для расчета которого необходимы данные о составе транспортных средств в организации).

Специфика разработки налогового бюджета заключается в необходимости расчета базирующихся на системе оперативных бюджетов налогов организации. Так, бюджет налоговых платежей должен составляться с учетом данных бюджетов продажи, закупки материалов, прямых расходов на оплату труда, производственных накладных расходов и т.д.

Кроме того, составляя бюджет налоговых платежей, организация не должна забывать о том, что их значительная часть подлежит исчислению в отчетном периоде, а платится в следующих периодах. Проследить это явление можно путем составления налогового календаря [3].

Указанные особенности бюджетирования налоговых платежей на предприятии показывают необходимость взаимосвязи данного процесса и составления прочих бюджетов в организации и претендуют на особое место в общем процессе бюджетирования.

## 2. Модель взаимосвязи структурных элементов бюджета организации

Планирование учетных и налоговых показателей осуществляется при составлении операционного и инвестиционного бюджетов. Формирование доходов и расходов и определение чистой прибыли происходит после установления «затратных» налогов и налога на прибыль. Далее составляется график расчета с поставщиками и покупателями, формируется бюджет движения денежных средств и происходит расчет налоговых показателей. После того, как бюджеты налогов составлены, формируется прогнозный баланс.

Модель взаимосвязи различных блоков бюджетной структуры организации, формируемая для целей эффективного управления бизнес-процессами, представлена на рис. 1.



Рис. 1. Налоговый бюджет в бюджетной системе организации

Начальной точкой формирования налогового бюджета являются данные операционного бюджета: объем продукции, расходы на производство и реализацию, стоимость основных средств, планируемая заработная плата персонала и др.

Важнейшей функцией при установлении планов предприятия является дифференциация затрат, зависящих от объема реализации, на условно-

постоянные и условно-переменные [4]. Для целей бюджетирования в системе управленческого учета целесообразно разделять налоги на:

- постоянные налоговые затраты, к которым относятся единый социальный налог, налог на имущество, транспортный налог, плата за землю;
- переменные налоговые затраты, включающие налог на добавленную стоимость, акцизы, налог на прибыль.

Налоговым кодексом РФ определены объекты налогообложения по различным налогам. Учитывая требования законодательства, а также специфику бюджетного процесса, следует сформировать информационную базу для определения плановых налоговых платежей. В табл. 1 произведена группировка бюджетов для расчета основных видов налогов.

Таблица 1

Информационная база налогового бюджета

| Налог                          | Объект налогообложения [5]                                                                                                                                                                                                                                                               | Бюджет                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Налог на добавленную стоимость | В общем случае налог исчисляется, исходя из стоимости реализуемых товаров (работ, услуг), имущественных прав (п. 1 ст. 146 НК РФ)                                                                                                                                                        | Бюджет продаж                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Налог на доходы физических лиц | Доходы налогоплательщика, полученные им как в денежной, так и в натуральной формах, или право на распоряжение которыми у него возникло, а также доходы в виде материальной выгоды (ст. 210 НК РФ)                                                                                        | Бюджет прямых затрат труда (зарботная плата производственного персонала);<br>бюджет коммерческих расходов (зарботная плата торговых агентов, менеджеров по продажам);<br>бюджет постоянных расходов (зарботная плата административно-хозяйственного персонала) |
| Обязательные страховые взносы  | Доходы налогоплательщика, получаемые им из различных источников (Федеральный закон от 24 июля 2009 г. № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования») |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Налог на имущество организаций | Недвижимое имущество, учитываемое на балансе в качестве объектов основных средств (пп. 1–3 ст. 374 НК РФ)                                                                                                                                                                                | Бюджет основных средств и нематериальных активов;<br>бюджет инвестиций (в части освоенных капитальных вложений)                                                                                                                                                |
| Налог на прибыль               | Прибыль, полученная налогоплательщиком (ст. 247 НК РФ)                                                                                                                                                                                                                                   | Бюджет-расчет финансовых результатов деятельности организации                                                                                                                                                                                                  |

Планирование налоговой нагрузки в рамках системы бюджетирования предполагает осуществление текущего и последующего анализа и контроля. Изменения налогооблагаемой базы (в соответствующих статьях операцион-

ного, инвестиционного и финансового бюджетов), причинами которых могут выступать рост или сокращение доходов и расходов по сравнению с прогнозируемыми величинами, незапланированное получение имущества, изменение налогового законодательства и другое, влияют на динамику показателей налогового бюджета [6].

В связи с этим налоговый бюджет, входящий в состав годового сводного бюджета предприятия, целесообразно разбивать на краткосрочные планы (помесячно или поквартально). Такая схема позволит постоянно отслеживать изменения основных бюджетных показателей и производить корректировку плановых налоговых платежей, что, в свою очередь, даст возможность своевременно перестроить финансовые потоки в целях недопущения просрочки какого-либо платежа и будет способствовать стабильности финансового состояния.

### ***Заключение***

Бюджетирование налоговых показателей является важнейшим инструментом интеграции управленческой и налоговой учетных подсистем, расширяющим диапазон своего функционирования в целях решения тактических и стратегических задач налогового планирования.

### ***Список литературы***

1. Ануфриев, В. Е. О реформировании российской системы бухгалтерского учета и отчетности / В. Е. Ануфриев // Бухгалтерский учет. – 1998. – № 8. – С. 12–17.
2. Васильева, М. В. Характеристика методов налогового анализа / М. В. Васильева // Совершенствование теории и методологии налогового менеджмента и налогового администрирования в условиях нивелирования международных экономических отношений : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (25–26 июня 2009 г.). – Орел : ОрелГТУ, 2009. – Т. 1. – С. 158–163.
3. Бодрова, Т. В. Теория и методология формирования системы управленческого учета для целей налогообложения : дис. ... д-ра экон. наук / Бодрова Т. В. – Орел, 2008. – 302 с.
4. Волошин, Д. А. Проблемы организации систем управленческого учета на предприятиях / Д. А. Волошин // Экономический анализ: теория и практика. – 2006. – № 22. – С. 52–57.
5. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : федер. закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ // Справочно-правовая система «ГАРАНТ».
6. Башкатов, В. В. Налоговые расчеты в системе управленческого учета : дис. ... канд. экон. наук / Башкатов В. В. – Краснодар, 2013. – 247 с.

---

***Голдина Анна Александровна***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра бухгалтерского учета,  
налогообложения и аудита,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: anna3103@rambler.ru

---

***Goldina Anna Alexandrovna***

candidate of economic sciences,  
associate professor, sub-department of  
accounting, taxation and audit,  
Penza State University

---

УДК 336.228.3

**Голдина, А. А.**

**Налоговый бюджет организации: задачи и особенности формирования /**  
А. А. Голдина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 43–47.

## РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*О. Г. Капитурова, В. М. Каргин*

## DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE PENZA REGION

*O. G. Kapiturova, V. M. Kargin*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Агропромышленный комплекс представляет собой объединение важнейших отраслей народного хозяйства, от развития которых зависит обеспечение населения продуктами питания. Отставание хотя бы одного из его составляющих звеньев может вызвать дефицит продовольственных товаров и, как следствие, необходимость их импорта, что может привести к снижению продовольственной безопасности, являющейся одной из самых важных составляющих национальной безопасности. Именно поэтому аграрная сфера нуждается в тщательном наблюдении за ее развитием с целью быстрого выявления проблем и их оперативного решения. Цель работы – проанализировать развитие агропромышленного комплекса в Пензенской области. *Материалы и методы.* Реализация исследовательских задач была достигнута на основе анализа статистических данных, представленных территориальным органом федеральной службы государственной статистики. Был использован архив журналов «Сельские ведомости», представленный Министерством сельского хозяйства по Пензенской области. Методологический потенциал включает методы сравнительного и ретроспективного анализа для изучения сложившихся в прошлом тенденций и сравнения их с настоящими показателями. *Результаты.* Исследовано развитие агропромышленного комплекса в Пензенской области; проанализирована угроза продовольственной независимости и безопасности; выявлены проблемы отстающих отраслей региона; рассмотрены перспективы и основные направления развития сельского хозяйства в будущем. *Выводы.* Изучение развития агропромышленного комплекса в Пензенской области позволяет выявить проблемы данной сферы, учесть основные отстающие отрасли и рассмотреть сильные стороны, а также выявить имеющиеся у региона ресурсы, которые при рациональном использовании позволят Пензенской области самостоятельно удовлетворять потребности населения, не попадая в зависимость от импорта, и тем самым обеспечивать региону продовольственную безопасность.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, продовольственная безопасность.

**Abstract.** *Background.* The agroindustrial complex is the most important sectors of the economy, the development of which depends on providing the population with food. Backlog at least one of its constituent units can cause a deficiency of food and, as a consequence, the need to import them, which can lead to a decrease in food security, which is one of the most important components of national security. That is why the agrarian sphere requires careful attention for its development in order to quickly identify problems and their operational decisions. The goal of the study is to analyze the development of agriculture in the Penza region. *Materials and methods.* Implementation of the research tasks was achieved by analyzing the statistical data provided by the territorial body of the Federal State Statistics Service. Was used archive logs «Rural News», submitted by the Ministry of Agriculture in the Penza region for the restoration of the full picture. Methodological potential methods include comparative and retrospective analysis to study the prevailing trends in



the past and compare them with the actual values. *Results.* Investigated the development of agriculture in the Penza region, analyzed the threat of food sovereignty and security problems identified lagging industries in the region, the prospects and the main directions of development of agriculture in the future. *Conclusions.* Study of the development of agriculture in the Penza region reveals the problems in this sphere, to account for both the main lagging industry and strengths. Identify existing resources in the region, which will allow the rational use of the Penza region alone to meet the needs of the population, without falling into dependence on imports, and thus ensuring the food security of the region.

**Key words:** agriculture, the agricultural sector, food security.

В настоящее время в условиях мировой экономической глобализации возникает множество проблем, одной из которых является проблема продовольственной независимости и безопасности.

Невозможность удовлетворить потребности людей в продуктах питания является очень серьезной угрозой, которая впоследствии способна усиливаться с ростом численности населения. Поэтому развитие агропромышленного комплекса имеет большое значение как для всей страны, так и для ее регионов. В связи с этим важно правильно оценить состояние всех субъектов хозяйствования, которые занимаются производством и переработкой сельскохозяйственной продукции с целью выявления отстающих отраслей и причин их отставания [1].

Обострение проблемы продовольственной безопасности создает условия использования ее в качестве инструмента международного давления. В связи с этим возникает потребность в оценке доли импорта продовольственных товаров в регионе (рис. 1).

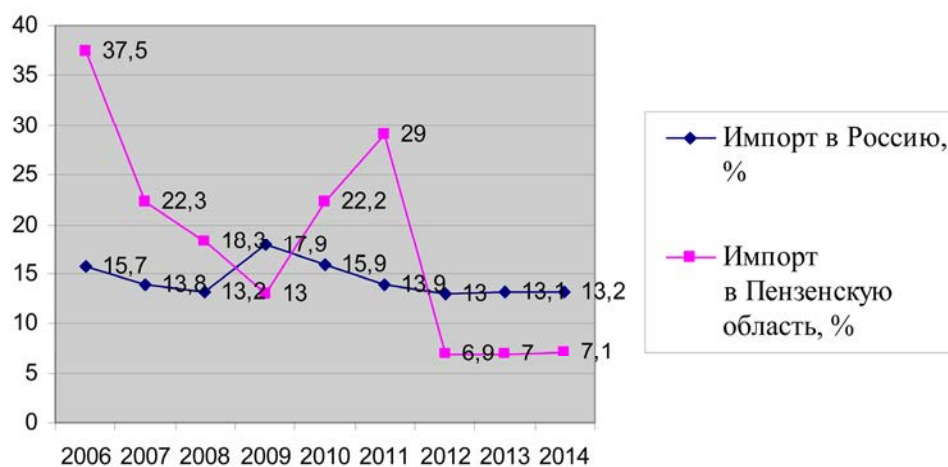


Рис. 1. Импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (кроме текстильного) в Пензенскую область (в процентах от общей структуры импорта)

Как видно из приведенного выше графика, за последние годы показатели заметно менялись. Увеличение доли импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2009 г. в России вызвано сложившимся на тот период мировым продовольственным кризисом, который затронул и развитые, и развивающиеся страны. Неблагоприятные погодные условия, возникшие в Пензенской области в 2010 г., также нашли свое отражение и вы-

звали резкое увеличение показателей: в 2011 г. импорт в Пензенскую область составил 29 % в общей структуре импорта [2].

Тем не менее уже к 2014 г. наблюдается спад доли импорта как по Пензенской области, так и по всей России. Подобное состояние показателей импорта товаров сельскохозяйственного производства является допустимым, но стоит задуматься об их постепенном снижении, чтобы создать более благоприятные условия на рынке для отечественных производителей. Учитывая вступление России в ВТО, не только Пензенская область, но и все ее регионы должны быть готовы к жесточайшей конкуренции с западными фермерами, а потому вопрос о преодолении рубежа неэффективности некоторых предприятий агропромышленного комплекса в настоящее время является очень важной и актуальной проблемой, имеющей первостепенное значение.

Чтобы дать объективную оценку состоянию агропромышленного комплекса Пензенской области, следует прежде всего обратиться к данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики и Министерства сельского хозяйства Пензенской области [3] (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1

Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий (тыс. тонн, Пензенская область, значение показателя за год) [1]

|                                | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Зерно (в весе после доработки) | 932,1   | 1422,3  | 1461,4  | 407,2   | 874,7   | 749,9   | 1291,2  | 1365,1  |
| Сахарная свекла (фабричная)    | 923,2   | 1091,2  | 928,5   | 592,2   | 2053,5  | 2022,5  | 1852,8  | 1850,4  |
| Семена подсолнечника           | 38,5    | 46,2    | 67,7    | 54,8    | 213,6   | 189,7   | 255,8   | 265     |
| Картофель                      | 409,8   | 426,4   | 479     | 110,6   | 555,4   | 485,5   | 542,88  | 564     |
| Овощи                          | 129,6   | 139,4   | 151     | 117,4   | 161,3   | 180,6   | 192,8   | 200     |

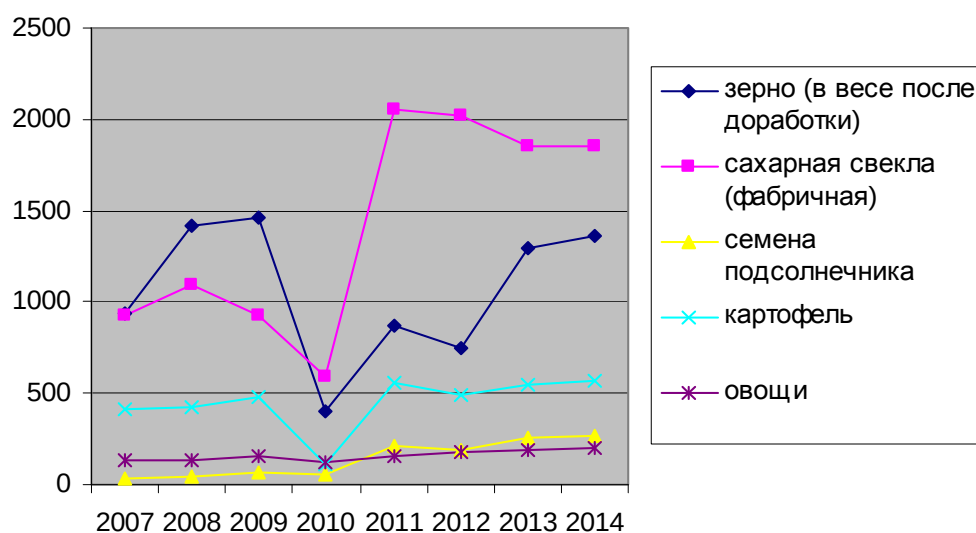


Рис. 2. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий по Пензенской области (тыс. тонн)

Сравнивая представленные показатели валового сбора сельскохозяйственных культур за последние семь лет, можно наблюдать общую тенденцию спада объемов сбора, установившуюся в 2010 г.

Причина столь резкого упадка состоит в том, что, как уже было замечено выше, данный год был неблагоприятен для возделывания и уборки основных видов сельскохозяйственных культур. В результате из-за аномально высокой температуры воздуха в области погибло более 400 тыс. га посевных площадей, что составляет 36 % к посевной площади 2010 г.

Тем не менее Пензенской области все же удалось преодолеть возникшее отставание по валовому сбору основных культур и постепенно вернуться к прежним темпам работы.

Крупнейшими предприятиями, напрямую зависящими от эффективности деятельности отрасли растениеводства, являются ОАО «Пензенский комбинат хлебопродуктов» – основной производитель муки в Пензенской области; ЗАО «Башмаковский мукомольный завод», который значительно увеличил объемы производства после реконструкции. Основным производителем крупы является ООО «Тамалинский элеватор». В области пищевой и перерабатывающей промышленности главенствующие позиции занимают ОАО «Пензенский хлебозавод № 2», ОАО «Пензенский хлебозавод № 4», занимающиеся изготовлением хлеба и мучных кондитерских изделий. Среди крупнейших производителей сахара назовем ОАО «Атмис-сахар», ЗАО «Земетчинский сахарный завод», ООО «Бековский сахарный завод».

Следует также отметить, что Пензенская область приступила к выращиванию рыжика – особого растения, из семян которого изготавливается рыжиковое масло. Его биомасса может использоваться не только для технических целей в лакокрасочной и мыловаренной промышленности, но и в качестве авиатоплива второго поколения. Учеными Пензенского НИИСХ выведен новый оригинальный сорт «пензяк». Это единственный в России сорт рыжика озимого, который не вымерзает, хорошо переносит засуху и рано созревает. Несмотря на то, что производство данной масличной культуры находится на ранних стадиях, рыжик уже дает Пензенской области солидную рентабельность и прибыль, а потому главой региона было принято решение о строительстве двух крупных заводов по переработке масла рыжика, которые до конца 2015 г. должны выйти уже на полную промышленную эксплуатацию [2].

Одной из основ устойчивого развития сельского хозяйства области является развитие животноводства (табл. 2, рис. 3).

Таблица 2

Производство основных видов продукции животноводства  
в хозяйствах всех категорий в Пензенской области [3]

|                                                   | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Скот и птица на убой<br>(в живом весе), тыс. тонн | 131,2   | 142,8   | 148,9   | 157,4   | 166,2   | 196,6   | 201,5   | 205,6   |
| Молоко, тыс. тонн                                 | 537,1   | 549,2   | 511,2   | 466,6   | 483,6   | 485,1   | 491,2   | 499,2   |
| Яйца, млн штук                                    | 269,9   | 275,3   | 323,4   | 332,3   | 343,7   | 371,2   | 382,6   | 396,4   |

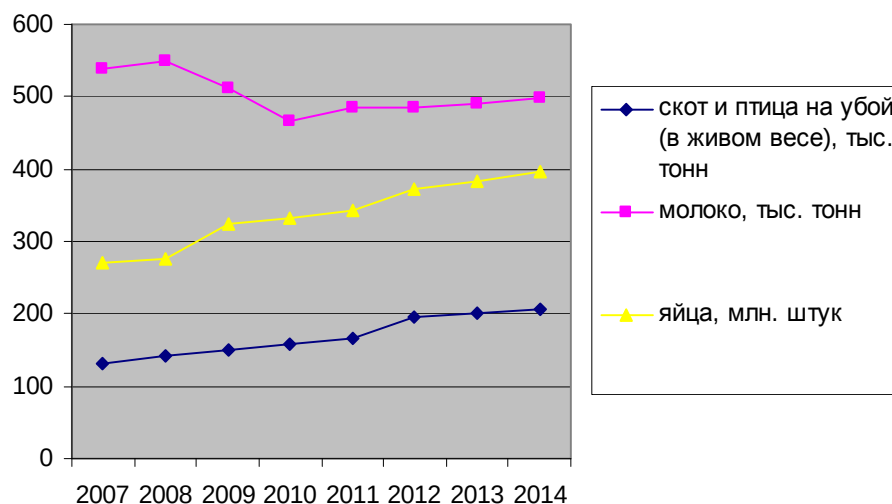


Рис. 3. Производство основных видов продукции животноводства в хозяйствах всех категорий в Пензенской области

На протяжении последних лет в отрасли животноводства наблюдается устойчивая тенденция роста производства мяса всех видов. По темпам роста производства скота и птицы на убой Пензенская область занимает четвертое место среди регионов Приволжского федерального округа.

Если в птицеводстве и производстве мяса всех видов темпы роста были сохранены, то в молочно-мясном скотоводстве преодолеть отставание не удалось (рис. 4).

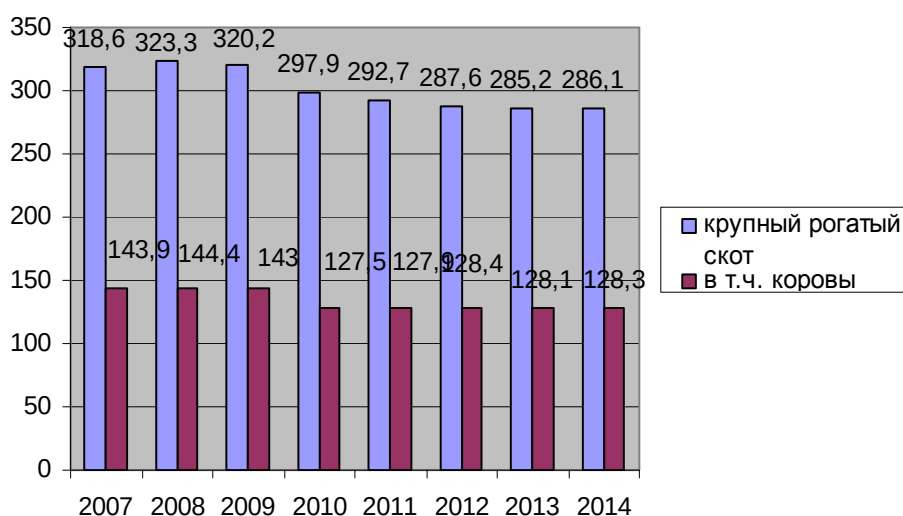


Рис. 4. Поголовье основных видов скота в хозяйствах всех категорий в Пензенской области (тыс. голов)

Поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий сократилось. Однако доля коров в общем поголовье с 2010 г. возросла на 0,3 %, что привело к повышению производства молока на 4 %.

Крупнейшими переработчиками молока в области являются ОАО «Молочный комбинат "Пензенский"», ООО «Каменский маслозавод», ООО «Мечта» (г. Сердобск). ООО «Русская молочная компания», которая недавно отметила свое пятилетие, вносит решающий вклад в производство товарного молока Пензенской области.

Разумеется, успех развития агропромышленного комплекса во многом зависит от государственной и региональной поддержки. В настоящее время существует около 40 направлений господдержки для сельхозпроизводителей. Зависимость сельского хозяйства от субсидий можно определить по уровню рентабельности по всей деятельности. Без предоставления субсидий этот уровень составлял в 2010 г. отрицательную величину, равную –14,7 %. В 2011 г. этот показатель увеличился и составил –2,2 %, однако по-прежнему не имел положительного значения, а за первое полугодие 2012 г. и вовсе вновь уменьшился до –8,6 %.

Из года в год государство предоставляет региону денежные средства, субсидии, бюджетные кредиты и дотации, направленные на развитие и поддержание уже существующих хозяйств и предприятий агропромышленного комплекса.

Сведения о некоторых предоставляемых субсидиях из федерального и регионального бюджетов представлены в табл. 3 [4].

Таблица 3

Выплаты субсидий из федерального и регионального бюджетов на осуществление поддержки основных направлений сельхозпроизводства

| Субсидии,<br>млн руб.                             | Годы                   |                         |                        |                         |                        |                         |                        |                         |                        |                         |
|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                                   | 2010                   |                         | 2011                   |                         | 2012                   |                         | 2013                   |                         | 2014                   |                         |
|                                                   | Федеральные<br>выплаты | Региональные<br>выплаты | Федеральные<br>выплаты | Региональные<br>выплаты | Федеральные<br>выплаты | Региональные<br>выплаты | Федеральные<br>выплаты | Региональные<br>выплаты | Федеральные<br>выплаты | Региональные<br>выплаты |
| 1                                                 | 2                      | 3                       | 4                      | 5                       | 6                      | 7                       | 8                      | 9                       | 10                     | 11                      |
| Субсидии на поддержку элитного семеноводства      | 7,6                    | 7,1                     | 6,2                    | 6,6                     | 8,5                    | 8,3                     | 7,9                    | 7,6                     | 7,5                    | 8                       |
| Субсидии на поддержку производства льна и конопли | 3,1                    | 1,9                     | –                      | 34,6                    | 2,8                    | 2,8                     | –                      | 2,8                     | –                      | 2,5                     |
| Субсидии на поддержку племенного животноводства   | 17,9                   | 14,6                    | 13                     | 103,3                   | 12,9                   | 12,9                    | 13                     | 18                      | 12                     | 17,5                    |

| 1                                                                                       | 2     | 3     | 4    | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Субсидии на компенсацию части затрат на приобретение средств химической защиты растений | 3,723 | 37,23 | 19,3 | 35,7  | 2,9  | 2,9  | 0,2  | 5,9  | 1,2  | 4,9  |
| Субсидии на компенсацию части затрат по страхованию урожая                              | 48,3  | 47,9  | 6,9  | 12,8  | 13,3 | 8    | 17,7 | 19,7 | 16,5 | 20,2 |
| Всего                                                                                   | 80,7  | 108,7 | 45,4 | 176,6 | 40,6 | 34,9 | 38,3 | 54,1 | 37,2 | 53,1 |

Сельхозпроизводителям возмещается часть затрат за приобретенные средства химизации, защиты растений, а также на поддержку элитного семеноводства, по страхованию сельхозкультур. Государство продолжает оказывать поддержку кредитованием малых форм хозяйствования на селе. Аграрии получают субсидии на возмещение части затрат по производству овощей, плодов и ягод, племенного животноводства, содержание дойного стада и т.д. Объем государственной поддержки АПК региона с учетом бюджетов всех уровней составил более 2,8 млрд руб., объем субсидий из бюджета области – более 0,9 млрд руб. только за 2012 г. В 2014 г. на развитие АПК области было направлено 2,56 млрд руб., доля федерального софинансирования составила 1,7 млрд руб.

Подводя итог, можно сказать, что в Пензенской области идет динамичное развитие агропромышленного комплекса. Однако основными проблемами развития сферы сельского хозяйства по-прежнему остаются:

- недостаточный уровень доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей для осуществления модернизации;
- ограниченный доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам сбыта в условиях несовершенства их инфраструктуры и возрастающей монополизации торговых сетей;
- медленные темпы социального развития сельских территорий, ухудшение социально-демографической ситуации, отток трудоспособного населения, особенно молодежи, а также сокращение сельской поселенческой сети.

Вместе с тем последствия мирового финансового и экономического кризиса, а также засуха 2010 г. негативно отразились на инвестиционном климате в агропромышленном комплексе и на динамике развития сельскохозяйственного производства.

Природно-климатические условия позволяют сельскому хозяйству специализироваться на производстве зерна, фабричной сахарной свеклы, подсолнечника, картофеля и овощей.

Следует учесть, что стратегическим направлением для региона должно стать молочно-мясное скотоводство, так как именно там наблюдается отставание по представленной группе показателей. В свою очередь рост объемов производства продукции животноводства будет способствовать увеличению потребности в продукции растениеводства, используемой на корма животных.

При дальнейшем рациональном использовании имеющихся у региона ресурсов Пензенская область вполне сможет самостоятельно удовлетворять потребности населения, не попадая в зависимость от импорта, и тем самым обеспечивать региону продовольственную безопасность.

### ***Список литературы***

1. Министерство сельского хозяйства РФ. – URL: <http://www.mcsx.ru>
2. Министерство сельского хозяйства по Пензенской области. – URL: <http://www.mcsx-penza.ru>
3. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – URL: <http://www.pnz.gks.ru>
4. Федеральная служба государственной статистики. – URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

---

***Капитурова Ольга Геннадьевна***

студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [kapiturova-olga@mail.ru](mailto:kapiturova-olga@mail.ru)

***Kapiturova Olga Gennadjevna***

student,  
Penza State University

***Каргин Владимир Михайлович***

кандидат технических наук, доцент,  
кафедра экономики и финансов,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [kapiturova-olga@mail.ru](mailto:kapiturova-olga@mail.ru)

***Kargin Vladimir Mikhailovich***

candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of economic and finance,  
Penza State University

---

УДК 338.439

**Капитурова, О. Г.**

**Развитие агропромышленного комплекса в Пензенской области / О. Г. Капитурова, В. М. Каргин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 48–55.**

**ОПИСАНИЕ И РЕГЛАМЕНТАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ДВЕРЕЙ  
И КОМПЛЕКТУЮЩИХ**

*А. Г. Лазуко, Д. Н. Люлякина, С. В. Рындина*

**THE DISCRIPTION AND REGULATION OF BUSINESS  
PROCESSES OF THE COMPANY PRODUCING DOORS AND  
COMPONENTS**

*A. G. Lazuko, D. N. Lyulyakina, S. V. Ryndina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* На сегодняшний день конкурентоспособность многих фирм на рынке низка вследствие неэффективного использования принципов процессного подхода. Для процессного управления актуально поддержание моделей бизнес-процессов в состоянии, адекватном текущей рыночной ситуации. Целью данной работы являются моделирование и модификация бизнес-процессов компании, производящей двери и комплектующие. *Материалы и методы.* Методологической базой исследования служат основополагающие положения моделирования бизнес-процессов и реинжиниринга. Предметом исследования является формальный аппарат описания бизнес-процессов предприятия. Реализация исследовательских задач была достигнута за счет применения формального аппарата описания бизнес-процессов в компаниях, имеющих свою специфику технологических процессов бизнес-отношений. Событийная отраслевая бизнес-модель была описана с использованием классов средств (ARIS и IDEF). Бизнес-модель в терминах ролей (действующих лиц бизнес-процессов) и их потребностей (вариантов использования) описана на основе объектно-ориентированного подхода (UML). *Результаты.* На примере отраслевой компании выявлены преимущества различных методологий моделирования бизнес-процессов для их оптимизации. *Выводы.* Внедрение в управление предприятием регламентов бизнес-процессов повышает функциональность компании в современных условиях. Использование инструментальных средств моделирования бизнес-процессов позволяет руководству фирмы описать бизнес-архитектуру компании на различных уровнях, провести анализ деятельности предприятия и выработать программу оптимизации его деятельности.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, оптимизация, реинжиниринг, процессный подход.

**Abstract.** *Background.* The competitiveness of many firms on the market is low today because of inefficient use of the process modeling principles. The subject of research is a formal technique of company's business process description. The control of business process models based on the modern market environment is actual for the process approach. The purpose of this article is a business process modeling and modification of a company producing doors and components. *Materials and methods.* The ideas of business process modeling and reengineering are used as a methodological procedure of research. The realization of research objectives were achieved by using of formal technique of business process description in the companies, which have the specific of technological business processes. The eventive industry business model was described using programs (ARIS and IDEF). We've described the business model in terms of roles (actors of business processes) and their requirements (use cases) by using object oriented principles. *Results.* The advantages of various methodologies of business process modeling for optimization were reviewed with a trade company as an example. *Conclusions.* Implementation of regulations



in business management increases functionality of a firm. Use of modeling tools allows managers of the company to describe a business architecture, to analyze activities of a company and make a program of optimization.

**Key words:** business process, optimization, reengineering, process modeling.

За последние годы в России сформировалась типичная для стран с рыночной экономикой система поддержки малого бизнеса. На сегодняшний день российские предприниматели могут получить льготы и субсидии со стороны государства для становления собственного дела. Такая поддержка существенно облегчает начальное выведение компании на рынок и ее дальнейшую деятельность. Фирмы, стараясь заполучить максимальную прибыль в условиях доступности ресурсов, не уделяют должного внимания технологиям ведения бизнеса. Предприниматели считают, что вполне достаточно просто предложить свои услуги клиентам, назначив цену, обеспечивающую достаточную долю рынка и позволяющую компании оставаться прибыльной.

При ведении бизнеса фирмы сталкиваются с огромным количеством конкурентов, которые готовы заполучить свое «место под солнцем» и стремятся повысить эффективность предпринимательской деятельности. Одним из проверенных способов увеличения отдачи от бизнеса, который на западном рынке стал де-факто стандартом организации собственного дела, является переход от невнятного ведения бизнеса «AS IS» («как есть») к регламентам и технологиям бизнес-процессов «TO BE» («как должно быть»).

Во всем мире применение процессного подхода к управлению считается одним из определяющих факторов успеха. Несмотря на то, что процессы всегда существовали в каждой компании, объектами управления они стали относительно недавно. Популярность данного подхода растет, но эффективность его применения российскими предпринимателями пока еще не достигла впечатляющих результатов. К сожалению, руководители предприятий, зачастую имея поверхностное представление о процессном подходе, внедряют его без привлечения профессионалов. Некорректно выстраивая структуру бизнес-процессов, вместо улучшений мы получаем дополнительные проблемы. Ошибочно выделенные границы бизнес-процессов, некорректное использование нотаций моделирования и многие другие просчеты в использовании процессного подхода приводят к потере логической связи между бизнес-процессами. Вместо ясности в бизнес-архитектуре появляется ворох документации, которую сложно использовать практически, что создает иллюзию – виноваты не исполнители, а сам подход.

Основным следствием наличия описания бизнес-архитектуры компании является возможность оптимизации деятельности предприятия. Оптимизация представляет собой комплексную деятельность по улучшению работы фирмы, которая включает в себя формулирование цели, анализ оптимизируемого объекта, его целенаправленное изменение и отслеживание результатов этого изменения.

Процесс оптимизации включает в себя также выделение некоторых критериев, по которым можно будет в дальнейшем судить об эффективности и успешности достигнутого результата. При проведении оптимизации анализируются выделенные бизнес-процессы. Для получения полной информации о реализации бизнес-процесса, его исполнителях, возможных сценариях выполнения, взаимодействиях с другими бизнес-процессами важно использовать при моделировании одного и того же процесса несколько допустимых нотаций, которые позволяют рассматривать бизнес-процесс с различных точек зрения, например

диаграммы потоков данных, потоков работ и т.д. Натыкаясь в процессе моделирования на «подводные камни», в итоге получаем наглядную модель предприятия, можно сказать, пособие по тому, как осуществлять деятельность компании для достижения желаемых целей. При этом улучшение протекания бизнес-процесса происходит за счет изменения его конфигурации.

При оптимизации важно обращать внимание на определенные нюансы, которые позволяют избежать ошибок, приводящих в дальнейшем к проблемам в бизнесе. Например, сокращение времени обслуживания клиентов, не связанное с исключением лишних операций бизнес-процесса (не представляющих ценности для клиента и для компании), может привести к ухудшению качества обслуживания за счет невыявленных в процессе скоростного взаимодействия важных потребностей клиента, к потоку рекламаций, потере клиентов и профессиональной репутации.

Оптимизация – это, прежде всего, технология, применение которой лучше поручить команде профессионалов, специально обученной и имеющей в своем арсенале огромный багаж знаний предметной области и опыт в реализации данного метода. Роль руководителя – обеспечить административную поддержку. Его основная функция в процессе оптимизации бизнес-архитектуры предприятия состоит в том, чтобы определить компетентность ответственного за оптимизацию; он должен понимать, насколько профессиональна созданная команда. Ошибочно беря на себя роль организатора, руководитель подавляет инициативу исполнителей и отвлекает их от сути дела.

Для некоторых компаний оптимизация бизнес-процессов – не выход. Более продуктивным для них является полное перепроектирование бизнес-архитектуры, или реинжиниринг.

В случае если компания решается на реинжиниринг, то условием, определяющим успех, будет рассмотрение фирмы как единого целого. Нет необходимости дробить бизнес на отдельные составляющие. Все бизнес-процессы взаимосвязаны между собой. Целостная картина бизнес-архитектуры позволяет понять, как, изменяя отдельные элементы, можно прийти к желаемому результату. Каждую фирму целесообразно сравнить с живым организмом. Причина «заболевания» может скрываться в нескольких «органах» сразу. Важно рассмотреть логическую связь между процессами и применить комплексное решение проблемы.

Рассмотрим более подробно, что представляет собой бизнес-процесс компании. Согласно ГОСТ Р ИСО 9000–2011, процесс определяется как «любая деятельность, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы» [1]. В. В. Репин и В. Г. Елиферов определяют бизнес-процесс как «устойчивую, целенаправленную совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя» [2].

Описание бизнес-процессов включает в себя несколько уровней (слоев) рассмотрения. Модель бизнес-процесса должна отражать то, каким образом осуществляется переход к желаемому результату.

В качестве примера малого бизнеса, для которого процессный подход используется нечасто, рассмотрим компанию, производящую двери и комплектующие.

Бизнес-процессы компании по производству дверей представлены следующими группами процессов: основные, вспомогательные и сопутствующие. К основным процессам, приносящим прибыль компании и составляющим основу ее деятельности, относятся производство и установка дверей. Вспомога-

тельными процессами являются ресурсное обеспечение, привлечение клиентов, работа с заявками клиентов. Вспомогательные процессы поддерживают основные. К числу сопутствующих бизнес-процессов, также приносящих прибыль компании, но не составляющих основу ее деятельности, относятся гарантийное и сервисное обслуживание. Каждый из перечисленных процессов можно представить в виде композиции подпроцессов более низкого уровня с увеличением детализации составляющих процесс операций. Например, бизнес-процесс «Работа с заявками клиентов» включает в себя такие подпроцессы, как «Работа с потенциальными клиентами», «Рассмотрение заявки», «Формирование заказа» и «Заключение договора с клиентом».

При моделировании бизнес-процессов в различных нотациях можно использовать поддерживающие эти нотации инструментальные средства. Для моделирования бизнес-процесса «Заключение договора с клиентом» была использована система ARIS Express, а возможный вариант диаграммы Business Process этого процесса представлен на рис. 1.

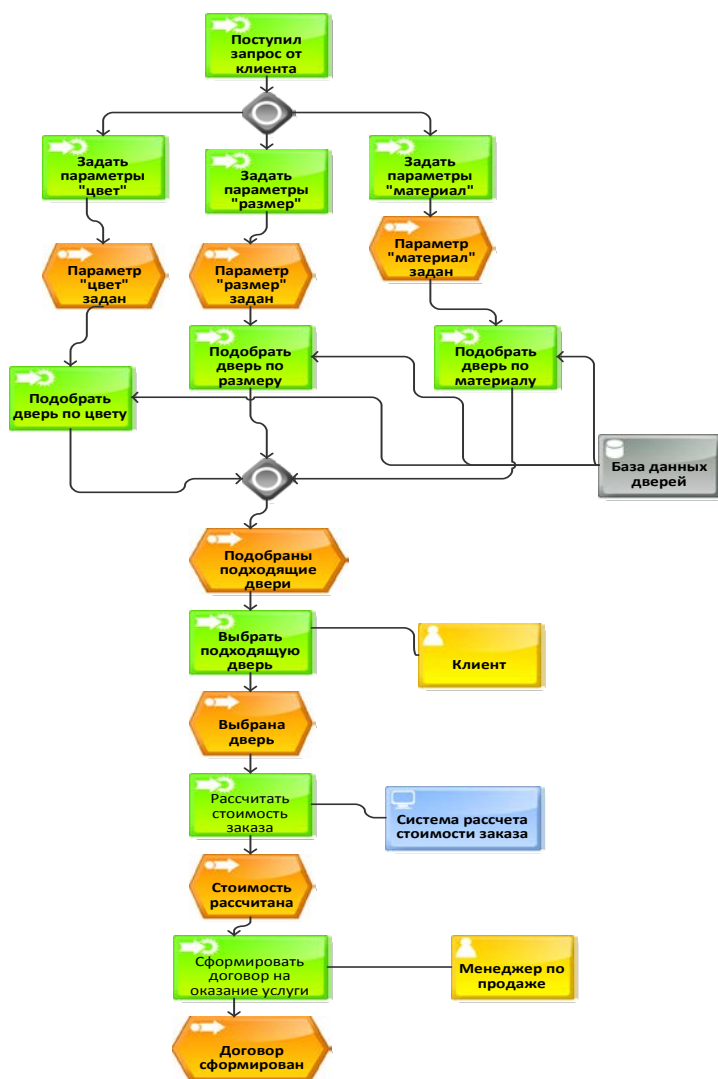


Рис. 1. Диаграмма Business Process

На диаграмме Business Process основными элементами являются функции, представленные прямоугольными блоками, события или то, к чему привело выполнение функции, а также правила ветвления. Бизнес-процесс «Заключение договора с клиентом» начинается с поступления запроса от клиента. Клиент задает необходимые параметры: «цвет», «размер», «материал». В соответствии с заданными параметрами отбираются двери. Далее клиент приступает к выбору подходящей двери. Затем рассчитывается стоимость заказа с использованием автоматизированного программного продукта. Менеджером по продажам при согласии клиента с основными параметрами оказания услуги (состав, цена, сроки исполнения) оформляется и заключается договор.

Диаграмма Business Process позволяет выстроить логику исполнения бизнес-процесса, описать все возможные варианты развития этого процесса с использованием различных критериев отбора.

Другим вариантом визуализации рассматриваемого бизнес-процесса «Заключение договора с клиентом» может быть диаграмма вариантов использования (Use case diagram) на языке UML, представленная на рис. 2.

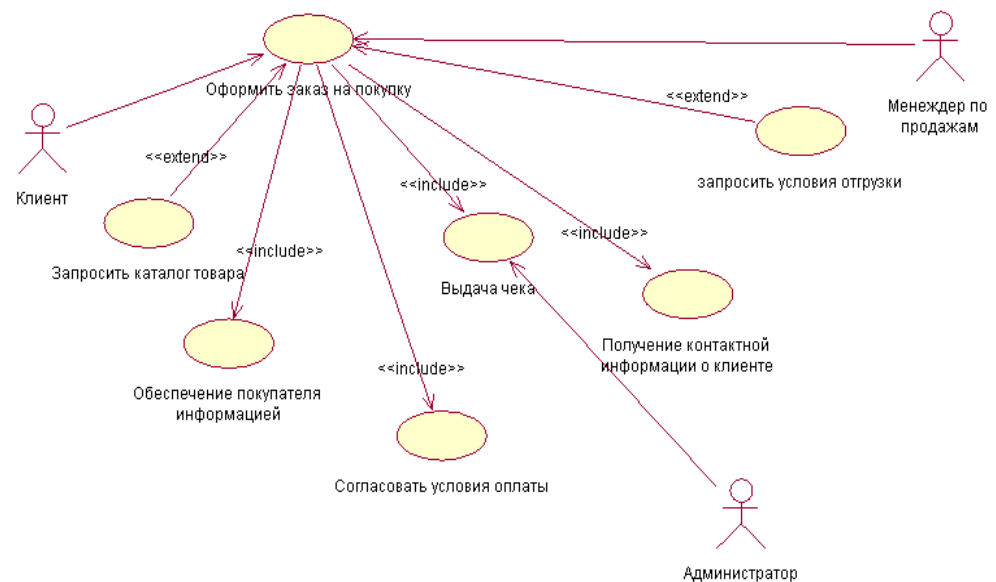


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования

На диаграмме вариантов использования, описывающей основной прецедент «Оформить заказ на покупку», действующими лицами (актерами) являются Клиент, Менеджер по продажам, Администратор.

Вариант использования «Оформить заказ на покупку» расширяется прецедентами «Запросить каталог товаров» и «Запросить условия отгрузки», включает прецеденты «Обеспечить покупателя информацией», «Согласовать условия оплаты», «Выдать чек» и «Получить контактную информацию о клиенте».

Отношение расширения означает потенциальную возможность включения поведения одного варианта использования в состав другого. В отличие от отношения расширения отношение включения указывает на обязательное включение заданного поведения в качестве составного компонента в последовательность поведения другого варианта использования.

Для бизнес-процесса «Формирование заказа», который оказывает результативное влияние на заключение договора с клиентом, рассмотрим описание в нотации IDEF3 (рис. 3).



Рис. 3. Диаграмма IDEF3 «Формирование заказа» (Process Modeler)

На диаграмме IDEF3 «Формирование заказа» представлен объект «Менеджер по работе с клиентами», который осуществляет процесс обслуживания клиента. Он получает заказ, после этого запускается один или несколько последующих процессов: проверка наличия продукции, консультация по заказу. После завершения одного из этих действий формируется накладная на заказ. Далее осуществляется формирование счета, после чего квитанция выдается клиенту.

Чтобы осуществить операцию «Проверка наличия продукции», необходимо получить информацию со склада. Для этого на диаграмме IDEF3 «Формирование заказа» представлен объект «Склад продукции».

Операция «Формирование счета» осуществляется с помощью хранилища 1С-Предприятие, этот объект «1С-Предприятие» также добавлен на диаграмму.

Операция «Выдача квитанции клиенту» сопровождается возникновением объекта «Квитанция».

При моделировании бизнес-процессов происходит выявление узких мест (операций), которые удлиняют время выполнения. Эти операции необходимо рассмотреть более детально для выявления драйверов скорости без ухудшения качества процесса в целом. Также определяются операции, от которых можно отказаться без ущерба для качества исполнения бизнес-процесса. За счет отказа от лишних операций возможно улучшение показателей стоимости процесса и времени его исполнения.

В процессе моделирования бизнес-архитектуры приходит понимание того, какие технологии ведения бизнеса и средства автоматизации позволят повысить эффективность компании.

Так, например, бизнес-процессы, описывающие взаимодействие компании с клиентом, могут быть усовершенствованы за счет использования CRM (сокр. от англ. Customer Relationship Management – система управления взаимоотношениями с клиентами), а детальная проработка операций бизнес-процесса позволит составить техническое задание на требуемую конфигурацию системы CRM и оценить эффект от внедрения.

Другим вариантом преимуществ моделирования бизнес-процессов взаимодействия с клиентами может стать возможность внедрения альтернативного канала приема заказов online. Бизнес-архитектура компании позволит определить, как появление нового канала поступления заявок отразится на связанных бизнес-процессах и какие преобразования необходимо провести.

Также значительным преимуществом внедрения процессного подхода является уменьшение зависимости бизнеса от квалификации персонала в тех направлениях, где высока текучка кадров: на основе регламента бизнес-процесса даже новичок в call-центре сможет принять заявку правильно и сформировать заказ корректно.

Процесс оптимизации деятельности фирмы должен начинаться с рассмотрения действующих процессов. При их изучении намечается некоторый план по усовершенствованию, разрабатывается та модель, к которой должны прийти в результате оптимизации, т.е. практически применяются модели «AS IS» и «TO BE». Часто происходит так, что модель «AS IS» не воспринимается как важная часть оптимизации. Этап рассмотрения текущих процессов очень важен, ведь нельзя исправить то, о чем не имеешь представления.

### ***Список литературы***

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 2013–01–1. – М. : Стандартинформ, 2012. – 27 с.
2. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – М. : Стандарты и качество, 2004. – 398 с.

---

***Лазуко Алина Георгиевна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: alinalazuko@mail.ru

***Lazuko Alina Georgievna***  
student,  
Penza State University

***Люлякина Дарья Николаевна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: darya.nikolaevna.1995@mail.ru

***Lyulyakina Darya Nikolaevna***  
student,  
Penza State University

***Рындина Светлана Валентиновна***  
кандидат физико-математических наук,  
доцент,  
кафедра экономической кибернетики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: svetlanar2004@ya.ru

***Ryndina Svetlana Valentinovna***  
candidate of physical  
and mathematical sciences,  
associate professor,  
sub-department of economic cybernetics,  
Penza State University

УДК 338.24:004

Лазуко, А. Г.

**Описание и регламентация бизнес-процессов на примере компании по производству дверей и комплектующих / А. Г. Лазуко, Д. Н. Люлякина, С. В. Рындина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 56–63.**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ  
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОКОН КАК ИНСТРУМЕНТ  
ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BALANCED SCORE CARD**

*Д. Н. Люлякина, А. Г. Лазуко*

**THE BUSINESS PROCESS MODELING OF A COMPANY  
PRODUCING WINDOWS AS A WAY OF ACHIEVEMENT  
OF STRATEGY GOALS USING BALANCED SCORE CARD**

*D. N. Lyulyakina, A. G. Lazuko*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Эффективность предприятий малого бизнеса зависит от качества управления, в основе которого лежит модель бизнеса как объекта управления. Целью данной работы является моделирование бизнес-архитектуры компании, производящей пластиковые окна. *Материалы и методы.* Статья посвящена исследованию возможностей моделирования системы бизнес-процессов как эффективного инструмента управления на предприятии (на примере компании по производству окон). При моделировании бизнес-архитектуры использовано инструментальное средство ARIS Express. *Результаты.* Проведен анализ взаимосвязи различных элементов бизнес-архитектуры: организационной структуры и системы бизнес-процессов. Рассмотрены особенности отражения миссии и стратегических целей компании на карте бизнес-процессов с использованием BSC (Balanced Score Card). *Выводы.* Опора на бизнес-архитектуру компании при достижении стратегических целей и реализации миссии компании предоставляет малому бизнесу несомненные конкурентные преимущества. Эффект от применения малым бизнесом технологий управления на основе процессного подхода очень высок.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, моделирование, нотация, организационная структура, сбалансированная система показателей.

**Abstract.** *Background.* The effectiveness of small business depends on the quality of management, based on the business model as a control object. The purpose of this article is a modeling of business architecture of a company producing plastic windows. *Materials and methods.* The article reviews the possibilities of business process modeling as an efficient tool of management of the company (with a company producing windows as an example). The program ARIS was used for modeling of business architecture. *Results.* Interrelation of different business architecture elements, namely the organization chart and the business process system was analyzed. The features of reflection of mission and strategy goals on the business process chart using BSC were reviewed. *Conclusions.* Business architecture allows to get the competitive advantages for achievement of strategy goals and mission of a company. Use of management technologies based on process modeling is very efficient.

**Key words:** business process, notation, organization chart, balanced system of the rates.

Понятие «моделирование бизнес-процессов» оказалось в арсенале большинства аналитиков одновременно с появлением на рынке сложных программных продуктов, высоких технологий, предназначенных для автомати-



зации управления предприятием. Перед внедрением подобных систем необходимо проведение глубокого предпроектного исследования деятельности компании. Результатом этого исследования становится экспертное заключение, в котором отдельными пунктами выносятся минусы в управлении деятельностью компании. На основании этого заключения непосредственно перед проектом внедрения системы автоматизации проводится реорганизация бизнес-процессов, иногда достаточно серьезная и болезненная для компании.

На сегодняшний день в России много компаний, для которых большим конкурентным преимуществом может стать внедрение системы управления предприятием, основанной на процессном подходе. Однако не все руководители компаний это осознают.

Традиционный подход к проектированию бизнес-процессов предполагает описание состояния «как было», поиск узких мест и внесение изменений в систему бизнес-процессов, которую после этого можно рассматривать как «исправленное "что было"». Но этот вариант подходит для не совсем запущенных случаев. А что делать, если компания «держится на волоске»? Отсутствие ориентации на то, «что нужно» – большой недостаток традиционного подхода; это особенно заметно, когда текущая цель руководителя мало связана с деятельностью компании.

Модернизация системы управления нацелена на поддержание входящих в бизнес-архитектуру процессов в актуальном состоянии и переход от «as is» (как есть) к «as to be» (как должно быть). Грамотные, талантливые бизнес-аналитики (или опытные руководители) обычно пытаются выстроить бизнес-процессы «как надо». Однако бывает и такое, когда «как надо» не в состоянии сказать никто – например, если это новый вид бизнеса или предприятие со сложной бизнес-архитектурой, нуждающееся в повышении эффективности своей работы. Оптимизировать деятельность такой компании возможно лишь с помощью глубокого анализа действующих бизнес-процессов. При этом анализ бизнес-архитектуры может выявить, что связи между подразделениями хорошо выстроены и их взаимодействия являются оптимальными, а возможности для повышения эффективности бизнеса следует искать в других местах. Преимущества формализации бизнес-процессов компании не концентрируются только в настоящем, не сводятся только к повышению управляемости компании, достижению целевых показателей эффективности бизнеса, получению возможностей масштабирования бизнеса, но и дают компании ресурсы и технологии для выстраивания антикризисных стратегий в случае неблагоприятного развития событий для бизнеса. Риски неблагоприятного изменения экономической среды есть всегда, предотвратить или снизить вероятность таких изменений компания не в силах, но в хорошо структурированном бизнесе есть резервы противостояния таким напряженным моментам в деятельности компании. На основании системы бизнес-процессов можно выстроить стратегию, определяющую, на каких процессах и на каких уровнях можно «сыграть», чтобы выйти из кризисной ситуации и вновь быть «на плаву».

В настоящее время существует три основных способа моделирования текущего состояния бизнес-процесса как объекта управления – словесное, формальное и графическое.

Словесное описание представляет отображение процессов в неформальной форме: инструкции, положения, руководства. Формальное описание, наоборот, основывается на специальных формах для заполнения, которые отражают состояние бизнес-процессов через систему документооборота.

Особого внимания заслуживает визуализация бизнес-процессов за счет использования инструментальных средств, поддерживающих различные нотации моделирования бизнес-процессов. В последнее время становится все актуальнее применение графического описания бизнес-процессов, позволяющего с наибольшей эффективностью решать задачи моделирования, анализа и оптимизации бизнес-процессов, а также наглядно представлять важную информацию, касающуюся бизнеса.

Производство пластиковых окон – популярный вид бизнеса уже несколько лет благодаря спросу, который долгое время держится на высоком уровне. Затраты на организацию этого бизнеса невысоки, особенно если начать с установки окон, а после того, как будет сформирована клиентская база, приступить к организации их производства. Клиентская база в этом виде бизнеса формируется за счет тех, кто при покупке или строительстве дома устанавливает металлопластиковые окна или просто меняет старые деревянные конструкции на новые. Строительство жилой и коммерческой недвижимости также ведется достаточно быстрыми темпами, поэтому пластиковые окна пользуются и будут продолжать пользоваться большим спросом. Однако это – высококонкурентный вид бизнеса, так как недорогой «входной билет» приводит к появлению большого числа новых компаний. Но и уходят из этого бизнеса, так и не добившись успеха, многие. Важность отработки бизнес-процессов компании по производству окон многими руководителями не осознается, нанимаются случайные люди, производится продукт невысокого качества, клиенты недовольны качеством обслуживания, сервиса и т.п., многочисленные претензии могут вылиться в судебные иски. Компании, существующие на отечественном рынке от десяти лет и выше, в той или иной части задействуют бизнес-архитектуру при повышении эффективности бизнеса. Но и только пришедшие в эту сферу компании могут получить конкурентные преимущества и защиту от многочисленных рисков, если будут уделять внимание отработке и модификации бизнес-процессов.

Описание взаимодействия бизнес-процессов в компании, занимающейся производством окон, как и в любой другой компании, нужно начинать с выделения бизнес-направлений (широты спектра оказываемых услуг). Затем необходимо определить роль, принадлежность и значимость формализации бизнес-процессов для конкретной ветки бизнеса. Выделение бизнес-направлений в компании по производству окон приводит к определению внутри каждого из основных бизнес-процессов подпроцессов следующего уровня.

Роль бизнес-процесса на предприятии может быть многоаспектной, например, результатом бизнес-процесса «Производство пластикового окна» будет готовая продукция, предназначенная для удовлетворения нужд и получения прибыли. С другой точки зрения этот бизнес-процесс позволит рассмотреть возможности расширения линейки предлагаемых товаров, определения ценового диапазона для них. Также при детальном анализе бизнес-процесса можно получить информацию о рентабельности для производства возможных изменений технологии изготовления продукции с учетом пожеланий клиентов. Возможны дополнительные опции для клиентов (пластик различных цветов, нанесение защитных покрытий и т.п.), которые очень востребованы, имеют мало аналогов на локальном рынке присутствия компании и при этом вполне рентабельны. Введение этих опций позволит увеличить клиентскую базу, а также создаст репутацию фирме. Получить представление о драйверах развития фирмы можно при детальном рассмотрении бизнес-

процессов, определяя места возможных модификаций для достижения определенных целей.

Принято делить бизнес-процессы, составляющие бизнес-архитектуру компании, на основные, вспомогательные и сопутствующие.

Для предприятий мелкого и среднего бизнеса, занимающихся производством окон, рассмотрим бизнес-процессы верхнего и нижнего уровней с целью наглядного представления, регламентирования и моделирования процессов и подпроцессов компании.

В компании по производству окон основными бизнес-процессами являются производство продукции (окон) и оказание услуг по установке готовой продукции (окон). К вспомогательным процессам компании можно отнести ресурсное обеспечение, привлечение клиентов, работу с заявками клиентов. Сервисное и гарантийное обслуживание представляет собой сопутствующие процессы компании.

Все вышеописанные бизнес-процессы заслуживают тщательной проработки, декомпозиции, углубленного изучения. Моделирование бизнес-процессов позволяет занять уверенные позиции на рынке и быть конкурентоспособной компанией независимо от воздействий внешней среды.

С помощью различных нотаций можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных направлениях. Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 9072-1-2014, нотация определяется как «набор символов, используемых для визуального моделирования чего-либо (обычно системы, структуры или процесса). Нотация может быть использована информационным архитектором или дизайнером взаимодействий» [1]. При этом широта и глубина исследований процессов в системе определяются самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными.

Фундаментом многих современных методологий для моделирования бизнес-процессов является методология стандартов IDEF. Рассмотрим основные и вспомогательные процессы компании по производству окон в нотации (диаграмме) IDEF0 (рис. 1).

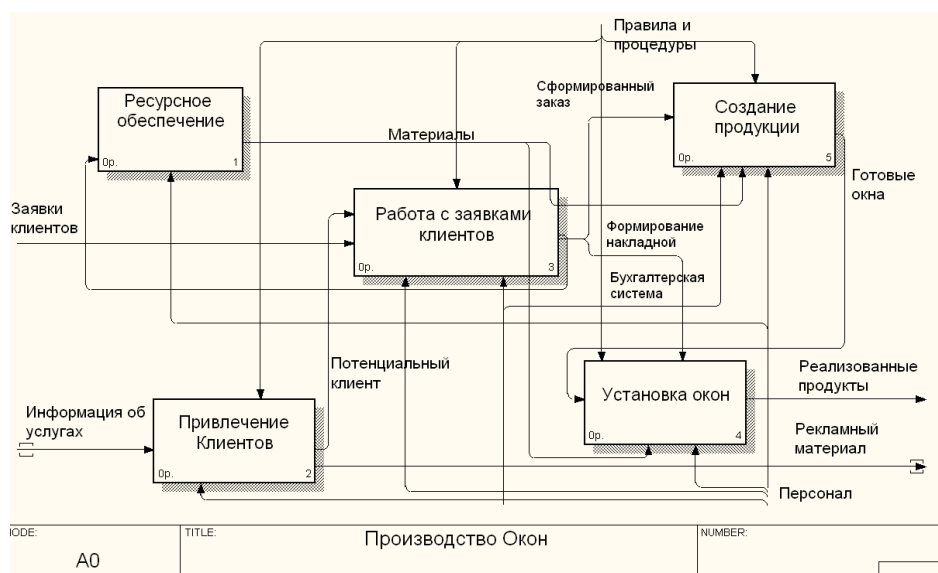


Рис. 1. Нотация IDEF0 диаграмма A0 «Производство окон»

Нотация IDEF0 обычно используется для описания процессов верхнего уровня, хотя и позволяет описать всю деятельность компании. Отличительной особенностью нотации является возможность отображения не только входов и выходов каждого блока, но и «управления» и «механизмов». В нотации IDEF0 бизнес-процесс отображается в виде прямоугольника, в который входят и из которого выходят стрелки: слева входящая стрелка – вход бизнес-процесса (данные или материальные объекты, которые будут преобразованы в ходе выполнения процесса); справа исходящая стрелка – выход бизнес-процесса (готовый продукт, преобразованные данные); сверху входящая стрелка – управление бизнес-процесса (информация или документ, которые определяют, как должен выполняться бизнес-процесс, как должно происходить преобразование входа в выход); снизу входящая стрелка – механизм бизнес-процесса (то, что преобразовывает вход в выход: сотрудники или техника). Выход одного бизнес-процесса может быть входом / управлением / механизмом другого бизнес-процесса.

Для основного бизнес-процесса производства продукции (окон) рассмотрим дуги ICOM (Input – вход, Control – управление, OutPut – выход, Mechanism – механизм): вход – это сформированный заказ; механизм – персонал и бухгалтерская система, материалы; управление – правила и процедуры; выход – готовые окна.

Перспектива выполнения бизнес-процессов связана с организационной структурой компании. Согласно ГОСТ Р 55272–2012, организационная структура является уникальной для каждой организации. Высшему руководству следует формировать ее с учетом миссии организации, стратегии, направлений деятельности, используемых ресурсов, производимой продукции, размеров организации, компетентности персонала и других факторов [2]. В системе ARIS Express представим организационную структуру компании по производству окон (рис. 2).

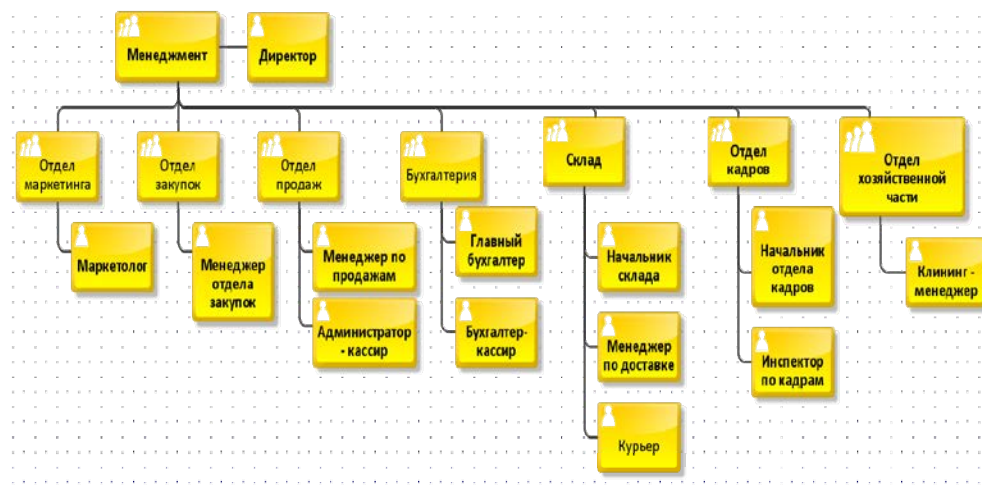


Рис. 2. Организационная структура компании по производству окон

С помощью детального описания организационной структуры можно проанализировать количество уровней иерархии, выявить наличие слишком

большого или слишком малого количества подчиненных у одного руководителя.

При реализации процессного подхода выделяют шесть наиболее распространенных организационных структур управления: линейная организационная структура, функциональная организационная структура, линейно-функциональная организационная структура, линейно-штабная организационная структура управления, матричная организационная структура управления, дивизиональная организационная структура управления. Процессно-ориентированная структура управления основана на управлении отдельными направлениями деятельности (процессами). Управление происходит через владельцев процессов, реализующих функции организации, производящих контроль над процессами и работающих над повышением их эффективности. Непосредственное выполнение операций осуществляют сотрудники, входящие в состав команды процесса, которым назначена часть ответственности и полномочий. Процессный подход к управлению помогает преодолеть функциональные барьеры, сократить информационные потоки (приказы, распоряжения, служебные записки, отчеты и т.п.). За счет управленческих технологий, используемых в процессном подходе, обеспечивается высокое качество производимых товаров и услуг, повышается вовлеченность сотрудников в процессы, их удовлетворенность от работы и результатов.

Организационная структура компании по производству окон представляет собой линейно-функциональную организационную структуру. Такому типу организационной структуры присуще деление функциональных подразделений на более мелкие производственные уровни, каждый из которых выполняет конкретный перечень функций. Руководитель сосредоточивает свое внимание на общих функциях управления, таких как планирование и контроль. Функциональный руководитель координирует и отвечает за результат выполнения только определенной функции в рамках предприятия или стратегического бизнес-подразделения. В результате использования линейно-функциональной организационной структуры уменьшается дублирование потребления материальных и трудовых ресурсов на различных уровнях иерархии компании, формализуются и стандартизируются процессы, возрастает уровень правильного использования и распределения рабочей силы и иных ресурсов.

Отсутствие внятной бизнес-архитектуры компании – часто не единственное упущение в управлении бизнесом. Долгосрочный рост и стабильность связаны с вложениями в стратегическое управление, основанное на выявлении перспективных направлений деятельности компании. Такие инвестиции в будущее ухудшают текущие результаты финансовой деятельности предприятия и зачастую не встречают одобрения у руководства компании. Однако стратегическое управление необходимо, прежде всего, для создания и поддержания взаимосвязей между целями, задачами компании и ее потенциальными возможностями. Для обеспечения процесса стратегического управления применяется методология BSC (Balanced ScoreCard – сбалансированная система показателей), которая преобразует миссию и общую стратегию компании в систему показателей. BSC определяется К. Редченко как «система показателей, которая измеряет то, что не измеряет бухгалтерский учет» [3]. Система сбалансированных показателей компании по производству окон

должна быть поддержана системой бизнес-процессов, иерархическая структура которой наглядно представлена с помощью диаграммы «Карта процессов». На рис. 3 изображены основные и вспомогательные процессы компании по производству окон в виде бизнес-архитектуры.

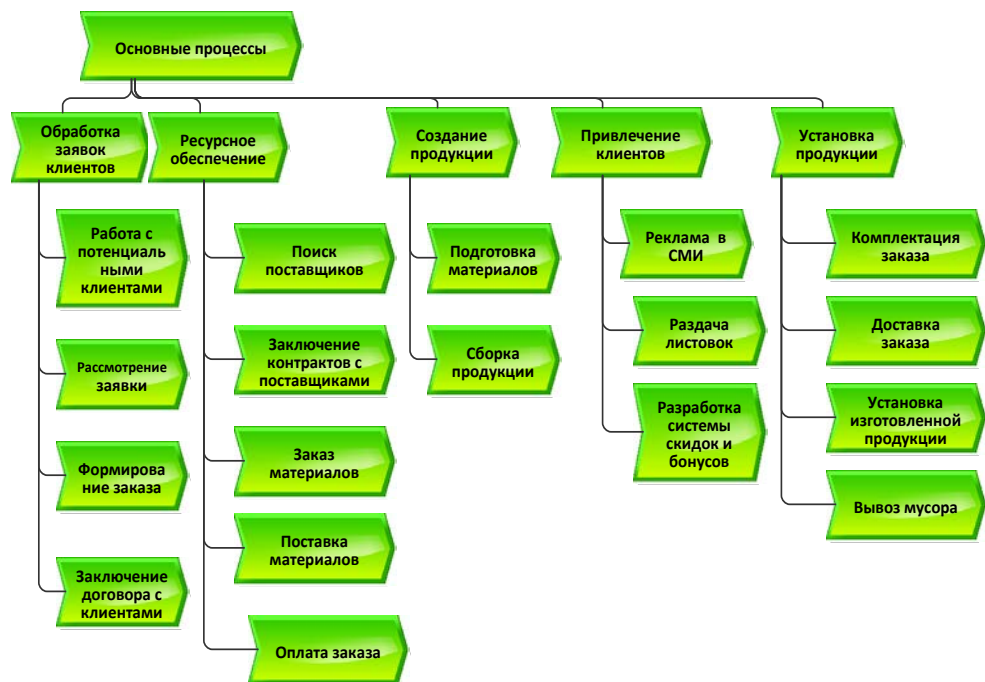


Рис. 3. Диаграмма «Карта процессов» компании по производству окон

Визуализация бизнес-процессов позволяет сформировать у сотрудников определенную картину целей и задач, провести декомпозицию показателей в соответствии с параметрами функционирования бизнес-процессов. Моделируемые показатели являются основой для мониторинга эффективности и результативности бизнес-процессов на основании степени достижения поставленных целей. При этом «Карта процессов» помогает сконцентрировать внимание руководителей компании и персонала на задачах, которые необходимо решить для достижения всех поставленных целей. Например, если компания включает в стратегическое управление цель – стабильное ресурсное обеспечение производства, то появляется необходимость в выделении показателей, выход на плановые значения которых и будет свидетельствовать о достижении цели.

Бизнес-процессами, которые потребуют модификации для достижения цели стабильного ресурсного обеспечения, являются поиск поставщиков, заключение контрактов с поставщиками, заказ материалов, поставка материалов, оплата заказа. Необходимо детализировать качественный показатель стабильности ресурсного обеспечения через показатели, которые достижимы в рамках отдельных процессов: число претензий по заключенным контрактам с поставщиками; число поставок материалов, которые произошли с нарушениями (по вине компании, по вине поставщика); число возвратов брака и т.п. Анализ значений этих показателей в рамках отдельных бизнес-процессов

позволит выработать механизмы решения проблем и достижения плановых значений выделенных показателей. Система сбалансированных показателей позволяет минимизировать недостатки использования только финансовых критериев для оценки деятельности предприятия.

Моделирование деятельности компании в различных программных продуктах сводится к выделению, формализации и структурированию бизнес-процессов с целью формирования на их основе «прозрачного» представления процессов компании.

Моделирование бизнес-процессов – это ответ практически на все вопросы, касающиеся совершенствования деятельности предприятия и повышения его конкурентоспособности. При внедрении этой методологии на предприятии можно получить информацию, которая позволит самостоятельно совершенствовать деятельность компании и прогнозировать ее будущее. Интерпретация бизнес-процессов позволяет структурировать данные о компании, обнаруживать проблемные места и изменять бизнес-процессы в необходимом направлении.

### *Список литературы*

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9072-1–2014. Системы обработки информации. Передача текста. Удаленные операции. – М. : Стандартинформ, 2014. – Ч. 1. Модель, нотация и определение услуг.
2. ГОСТ Р 55272–2012. Системы менеджмента организаций. Рекомендации по структуре и составу элементов. – М. : Стандартинформ, 2012. – 6 с.
3. Редченко, К. EVAлюция сбалансированной системы показателей / К. Редченко // Корпоративный менеджмент. – URL: <http://www.cfin.ru/management/controlling/evaluation.shtml>

---

*Люлякина Дарья Николаевна*  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: darya.nikolaevna.1995@mail.ru

*Lyulyakina Darya Nikolaevna*  
student,  
Penza State University

*Лазуко Алина Георгиевна*  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: alinalazuco@mail.ru

*Lazuko Alina Georgievna*  
student,  
Penza State University

---

УДК 338.24:004

**Люлякина, Д. Н.**

**Моделирование бизнес-процессов компании по производству окон как инструмент достижения стратегических целей с использованием BALANCED SCORE CARD / Д. Н. Люлякина, А. Г. Лазуко // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 64–71.**

## МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ

*Е. А. Попова*

## METHOD OF DEVELOPING AN INTERNATIONAL DEVELOPMENT COMPANY'S STRATEGY

*Е. А. Popova*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Глобализация становится неотъемлемым фактором внешней среды, оказывающим значительное воздействие на функционирование любого предприятия. Вхождение РФ в ВТО обязывает отечественные компании разрабатывать маркетинговые программы для устойчивого положения не столько на внутреннем рынке, сколько на международном. Значительные трудности возникают при выборе стран, привлекательных для ведения бизнеса, оценке их потенциала, разработке стратегии деятельности на рынке той или иной страны. Цель данной работы – разработка методики развития компании на основе внешнеэкономической деятельности. *Материалы и методы.* Достижение результатов было достигнуто на основе применения модели выбора зарубежного целевого рынка, матрицы направленной политики для разработки стратегии продаж в зарубежных странах и CDI/BDI-анализа для оценки потенциала сбыта рынков разных стран и планирования зарубежных продаж. *Результаты.* В работе предложены и подробно описаны этапы развития компании на международном рынке. Предложено использовать матрицу CDI/BDI-анализа для количественной оценки потенциала зарубежных рынков и разработки стратегий деятельности компании в разных странах. *Выводы.* Предложенная методика развития компании позволяет более эффективно распределять ограниченные ресурсы предприятия для освоения рынков разных стран.

**Ключевые слова:** международная стратегия развития, выбор зарубежного целевого рынка, матрица направленной политики (модель Шелл), CDI/BDI-анализ, внешнеэкономическая деятельность.

**Abstract.** *Background.* Globalization has become an indispensable environmental factor which has a significant impact on enterprise's operation. The Russia's entry into the WTO requires its companies to develop marketing programs for sustainable position both in domestic and international markets. Significant differences occur in selecting the countries attractive for business, assessing their potential, developing the country's marketing strategy. The article's purpose is to work out a method of the company's development on the foreign economic activity basis. *Materials and methods.* The results have been achieved through the application of foreign target market selection model, the Direct Politic Matrix for foreign sales strategies' working-out and CDI / BDI-analysis for assessment the countries' sales markets potential and foreign sales planning. *Results.* The paper described in detail the stages of company's development in the international market. A matrix CDI / BDI-analysis was proposed to quantify the foreign markets potential and to work-out the company's strategies in different countries. *Conclusions.* The proposed company's development method allows to allocate more effectively limited resources for new markets of different countries.

**Key words:** International Development Strategy, the choice of a foreign target market, Direct Politic Matrice, CDI / BDI-analysis, foreign economic activity.



Деятельность компании на международном рынке связана с повышенной неопределенностью и рисками, а также с высокими затратами. При этом тщательное планирование и разработка эффективной международной стратегии обеспечит высокое конкурентоспособное положение предприятия как на зарубежном, так и на отечественном рынках.

Механизм разработки международной стратегии развития компании начинается с выбора зарубежных рынков для ведения бизнеса, что является одной из ключевых и сложных проблем предприятий, планирующих свою внешнеэкономическую деятельность. Перед предприятием в данном случае стоит двойственная задача: с одной стороны – выбор привлекательных зарубежных рынков для ведения деятельности, с другой стороны – определение собственной конкурентоспособности для освоения данных рынков.

Привлекательность рынка рассматривается как совокупность факторов, которые определяют стратегический успех фирмы, выходящей на этот рынок. Привлекательность рынка выступает как качественно-количественная характеристика, отражающая его емкость, динамику развития, обеспеченность необходимыми ресурсами, правовыми аспектами его функционирования и пр.

Определение целевого зарубежного рынка для компании может быть осуществлено по модели, представленной на рис. 1 [1].

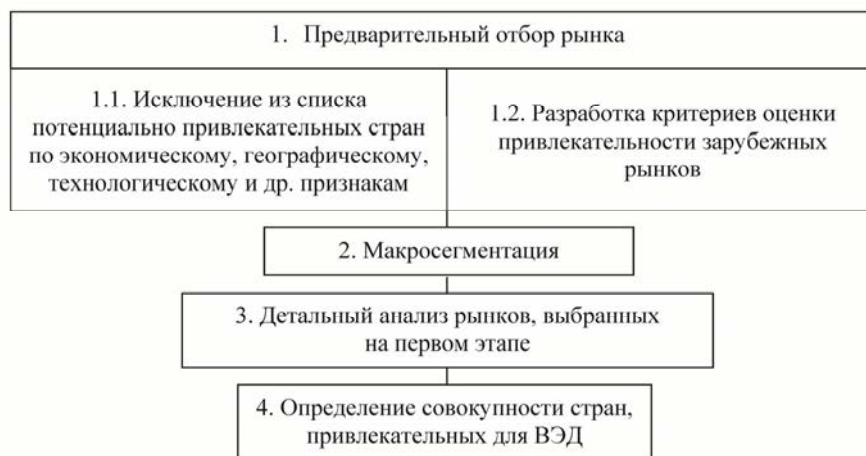


Рис. 1. Модель выбора зарубежного рынка

Как показано на рис.1, процесс исключения из списка потенциально привлекательных стран для ведения бизнеса осуществляется одновременно с формированием критериев привлекательности той или иной страны. Данные критерии имеют специфику в связи с особенностями предприятия, выходящего на зарубежный рынок.

Непривлекательными для внешнеэкономической деятельности страны могут быть в силу следующих причин:

- особенности экономического функционирования рассматриваемой страны: низкий уровень доходов населения, трудности с конвертацией валюты, высокий уровень инфляции, низкая потенциальная емкость рынка, высокая конкуренция в интересующей сфере бизнеса, быстрое потенциальное устаревание экспортируемой продукции в данной стране (близость стадии зрелости жизненного цикла продукта) и т.п.;

- политический климат страны: нестабильная политическая ситуация, риск национализации и экспроприации, отсутствие договорных отношений с потенциальной страной-партнером по бизнесу, наличие политической напряженности между странами;

- географическая удаленность от страны, что может сказаться на конкурентоспособности предприятия по издержкам, неподходящие условия климата и местности для более глубокого проникновения на рынок в форме организации производства;

- наличие культурных барьеров;

- низкое развитие страны в плане применяемых технологий, что может помешать пользоваться экспортируемым товаром зарубежным потребителям, а также создавать помехи организации своего производства в стране и т.д.;

- политика протекционизма: высокие таможенные барьеры, запрет/ограничение на участие иностранного капитала в ряде отраслей.

Среди критериев привлекательности рынка/страны рассматривают: емкость рынка, динамику развития рынка, структуру потребления экспортируемого товара, покупательскую способность, ценовой диапазон, совместимость бизнес-культур, наличие и доступность ресурсов, рентабельность инвестиций, степень конкуренции.

Результатом реализации первого этапа является формирование списка стран, потенциально привлекательных для ведения бизнеса, а также критериев, по которым данные страны следует проанализировать более глубоко.

Макросегментация заключается в сегментировании зарубежного рынка по регионам, странам, степени индустриализации стран, типам экономических систем.

Третий этап представленной модели предполагает глубокий, всесторонний анализ стран из списка потенциально привлекательных, сформированного на этапе 1.1.

Оценка и окончательный выбор зарубежных рынков целесообразно осуществлять на основе матрицы направленной политики (модель Шелл). Матрица позволяет выявить соответствие предложения компании потребностям зарубежных потребителей (рис. 2).

|                          |         |                                                        |                                                  |                                                        |
|--------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Привлекательность страны | Высокая | 1.1. Активный выход на рынок / развитие бизнеса        | 2.1. Стратегия усиления конкурентных преимуществ | 3.1. Борьба за монополию / уход из страны, создание СП |
|                          | Средняя | 1.2. Стратегия роста                                   | 2.2. Селективный подход                          | 3.2. Продолжение бизнеса с осторожностью               |
|                          | Низкая  | 1.3. Селективный подход, генерация денежной наличности | 2.3. Частичное свертывание деятельности          | 3.3. Уход из страны, альянсы с конкурентами            |
|                          |         | Высокая                                                | Средняя                                          | Низкая                                                 |
|                          |         | Конкурентоспособность компании                         |                                                  |                                                        |

Рис. 2. Матрица направленной политики

Как правило, компании-экспортеры начинают внешнеэкономическую деятельность с соседних стран, где рынок экономически и культурно складывается аналогично рынку родного государства. По мере освоения и исчерпания потенциала «простых» рынков предприятия начинают выходить на более удаленные и сложные рынки в поисках новых возможностей. Данный подход не всегда представляет лучший путь развития.

Стратегия освоения зарубежных рынков «от простого к сложному», или стратегия «муравья», характерна для компаний, которые адаптируют продукты своей деятельности к особенностям зарубежных рынков. Данная стратегия представляет осторожный подход к освоению зарубежных рынков, поэтому вероятность ошибок низка. Компания проникает на новые рынки только по мере освоения существующих стран. Сложность представляет определение порядка освоения стран.

Компании, ориентированные на удовлетворение стандартных потребностей, характерных для потребителей всех стран, т.е. компании, практикующие стандартизированный подход, как правило, придерживаются стратегии «стрекозы», выходя одновременно на рынки нескольких стран, используя при этом довольно агрессивные маркетинговые методы. Данная стратегия требует значительных затрат и сопряжена с высоким риском.

«Гибридная» или смешанная стратегия выбора целевого зарубежного рынка часто представляется наиболее оптимальной, поскольку позволяет более эффективно распределять ресурсы при освоении рынков стран, имеющих различную степень привлекательности. В данном случае компания выходит одновременно на рынки нескольких стран, для каждого из которых составляет план продаж в соответствии с потенциалом рынка и принятой стратегией деятельности на нем. Сложность реализации смешанной стратегии состоит в определении структуры, размера инвестиций и стратегии деятельности на каждом страновом рынке, на котором компания осуществляет внешнеэкономическую деятельность.

При разработке матрицы направленной политики рынки/страны оцениваются по критериям, выбранным в модели выбора зарубежного рынка (1.2 – рис. 1). Для более точной оценки следует определить значимость каждого критерия привлекательности рынков. Затем оценивается способность, потенциал компании, требуемый для освоения рассматриваемого рынка. Наиболее привлекательными являются страны, характеристики которых максимально близки к способности компании работать на этих рынках.

Матрица направленной политики Шелл позволяет определить:

- 1) страны, в которых следует увеличить продажи (сектора 1.1; 1.2; 3.1);
- 2) страны, в которых следует приостановить увеличение продаж, перераспределив ресурсы на освоение других, более перспективных стран (из секторов 3.2; 1.3, 3.3; 3.1; 2.3 в сектора 2.1; 1.1; 3.1; 1,2);
- 3) страны, в которых следует приостановить деятельность вследствие снижения объема продаж и отсутствия перспектив их увеличения (сектора 2.3; 3.1; 3.2; 3.3);
- 4) приоритетные страны, в которых необходимо сосредоточить основные силы компании (сектора 1.1; 2.1).

Для определения привлекательности рынка той или иной страны в первую очередь оценивается его потенциал, для чего можно использовать следующие общеизвестные методы:

- анализ торговой статистики по анализируемым странам для оценки текущего спроса;
- определение потенциального спроса на основе прошлых продаж (временные оценки, статистические методы прогнозирования спроса);
- экспертные оценки емкости рынка.

Наряду с указанными инструментами для оценки потенциала продаж того или иного товара на рынке определенной страны можно применять CDI/BDI-анализ. Этот инструмент является одним из самых сильных для регионального анализа и планирования продаж. Он был разработан для США для оценки региональных рынков. Стоит отметить, что в исследовании внутренних рынков CDI/BDI-анализ эффективен в таких странах, как США и Россия, которые отличаются значительной географической дифференциацией и большим количеством регионов [2].

Данный инструмент представляется эффективным для предварительной оценки потенциала продаж на мировом пространстве. CDI/BDI-анализ может быть использован не только для оценки потенциала продаж, но и для планирования продаж по каждому рынку в соответствии с матрицей направленной политики. Таким образом, качественные характеристики матрицы (рис. 2), дополненные количественными показателями продаж CDI/BDI-анализа, дадут более точный результат.

Для стран, в которые компания планирует входить впервые, используется только показатель *Category Development Index* (CDI), который переводится как «индекс развития отрасли» [2]. Данный показатель позволяет оценить рыночную привлекательность страны на основе общей емкости рынка. При этом анализируется товар в целом.

Результатом CDI-анализа является ранжирование стран по степени концентрации продаж товарной группы, что позволит определить страны, в которые необходимо входить как можно скорее. Также этот показатель позволяет оценить привлекательность инвестиционных проектов.

Показатель рассчитывается по следующей формуле [2]:

$$CDI = \frac{\text{Процент продаж данных товаров в данной стране}}{\frac{\text{от общего рынка данных товаров по рассматриваемым странам}}{\text{Процент населения данной страны от общего количества населения группы анализируемых стран}}} \cdot 100 \, \%$$

Источниками данных для расчета показателя CDI являются официальная статистика, товарные, товаро-фирменные, отраслевые справочники.

Индекс CDI рассчитывается делением двух процентных показателей и поэтому собственной размерности не имеет. Коэффициент отражает скорость оборачиваемости товара в конкретной стране. Страны с CDI > 110 характеризуются самым быстрым оборотом товара на рынке, т.е. население этих стран потребляет данный товар интенсивнее населения остальных

стран, и, следовательно, они являются наиболее привлекательными для ведения бизнеса.

После расчета CDI для каждой потенциально привлекательной страны рынки группируются по трем категориям:

- страны с *высоким* показателем CDI – выше 110 единиц (среднее потребление товара в стране составляет более 1,1 единицы товара по отношению к потреблению в остальных исследуемых странах);
- страны со *средним* показателем CDI, значение которого составляет диапазон 90 – 110 (средний уровень потребления товара);
- страны с *низким* показателем CDI, значение которого менее 90 единиц (среднее потребление товара по стране составляет менее 0,9 единицы товара, т.е. ниже, чем в целом по анализируемым странам).

Таким образом, результат расчета CDI по всем потенциально привлекательным странам позволяет сгруппировать их относительно индекса интенсивности потребления товара.

Показатель BDI (*Brand Development Index – индекс развития продаж товара компании*) используется при условии, что компания уже ведет деятельность на рассматриваемом рынке, т.е. показатель отражает текущую активность продаж компании в той или иной стране. Он позволяет определить, интенсивный или экстенсивный характер носят продажи компании на рынке определенной страны. Индекс BDI позволяет оценить степень проникновения компании на рынки различных стран, что способствует эффективной постановке целей по продажам.

Расчет показателя BDI осуществляется по следующей формуле [2]:

$$BDI = \frac{\text{Процент продаж компании в данной стране}}{\text{Процент населения данной страны от общего количества населения тех стран, где компания продает свой товар}} \cdot 100 \, \%$$

Смысл показателя BDI аналогичен показателю CDI: страны, в которых показатель компании BDI выше 110, – это страны, в которых товар компании оборачивается быстрее, чем в других странах, следовательно, компания достаточно глубоко проникла на рынок данной страны. Страны, BDI компании в которых ниже 90, являются недостаточно освоенными. Деятельность компании в данных странах подлежит тщательному анализу в отношении причин, по которым продажи компании недостаточно активны, и перспективности дальнейших инвестиций в данные страны.

Заключительным этапом CDI/BDI-анализа является построение матрицы, совмещающей рассчитанные показатели на одной диаграмме и позволяющей визуально проанализировать результаты продаж на международном рынке.

Матрица CDI/BDI позволяет определить:

- рынки каких стран следует осваивать в первую очередь;
- в каких странах, где компания уже продает товары, можно увеличить продажи;
- в каких странах следует удерживать текущий уровень продаж.

Структура матрицы CDI/BDI представлена на рис. 3.



Рис. 3. Матрица CDI/BDI [2]

Каждая страна попадает в один из четырех квадрантов. Графически все страны могут быть отображены на матрице в виде точек и кружков.

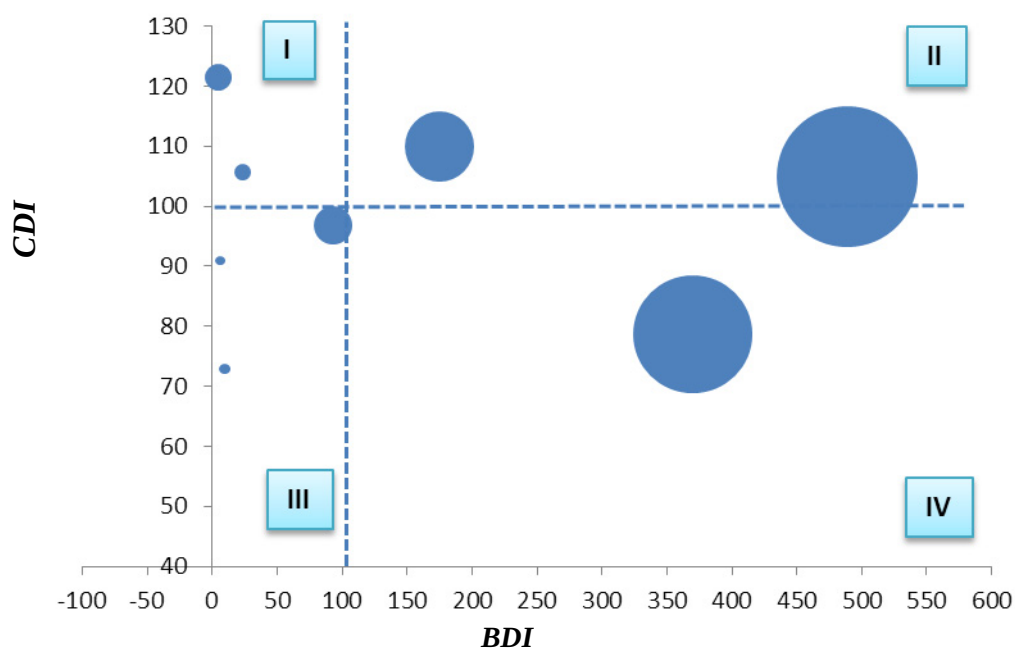


Рис. 4. Матрица стран CDI/BDI

Кружками большого диаметра отмечаются страны, в которых компания ведет активную деятельность.

Для стран, попавших в тот или иной квадрант матрицы, разрабатывается своя стратегия, устанавливаются цели по продажам.

Страны квадранта I имеют высокий CDI и низкий BDI, т.е. страны привлекательны для ведения бизнеса, в них компания недостаточно активна. Если компания имеет нулевой BDI, следует входить на рынки данных стран, если BDI компании ниже 90, необходимо активно развивать продажи. Данные страны характеризуются высокой активностью потребителей, в то время как позиции компании на данном рынке низки, либо компания не вела еще деятельности в анализируемой стране. Следует отметить, что позиции конкурентов, как правило, в данном квадранте достаточно сильны, следовательно, компании придется приложить значительные усилия по обеспечению своей конкурентоспособности. Таким образом, квадрант 1 представляет группу стран с высокой инвестиционной привлекательностью и требующих значительных ресурсов для развития.

Квадранту I матрицы CDI/BDI соответствуют следующие стратегии модели Шелл: 1.1 «Развитие бизнеса, защита лидерских позиций»; 3.1 «Борьба за монополию/уход с рынка, создание совместного предприятия с местным партнером»; 2.1 «Стратегия усиления конкурентных преимуществ»; 3.2 «Ведение бизнеса с осторожностью». Начало деятельности предприятия на этих рынках может осуществляться в виде прямого экспорта либо экспортной кооперации, создания дочернего филиала.

Источником ресурсов для освоения данных рынков обычно являются результаты деятельности компании в странах квадрантов II и IV. В странах второй группы показатели скорости продаж (CDI) соответствуют высоким показателям скорости продаж самой компании (BDI).

Компания может входить в лидеры рынков, иметь производственные и сбытовые филиалы, собственные представительства на территории данных стран; повышение продаж возможно в незначительном выражении. В странах этой группы эффективен персонифицированный маркетинг, разумные инвестиции.

Квадранту II соответствуют такие виды стратегий матрицы Шелл, как 1.1 «Активный выход на рынок» (в случае, если компания еще не выходила на рынок исследуемой страны); 1.2 «Стратегия роста»; 2.1 «Стратегия усиления конкурентных преимуществ».

Самыми непривлекательными с точки зрения выхода на рынок и инвестиций являются страны квадранта III. Данные страны характеризуются низкой скоростью продаж (CDI), BDI компании также находится на уровне ниже 90.

В данных странах компания может практиковать косвенный и совместный экспорт; сбыт носит зачастую разовый характер. Продажа лицензий на производство и продажу продукта также может быть перспективной, поскольку данная деятельность не требует вывоза капитала. В целом рынки стран квадранта III могут быть перспективными для производства по контракту в случае низкой стоимости данного договора. Т.е. компания заказывает производство своего продукта у местных производителей, который затем реэкспортируется на внутренний рынок компании либо в страны квадрантов I и II.

Для деятельности в странах данного квадранта могут быть эффективными такие стратегии матрицы направленной политики, как 3.2 «Продолжение бизнеса с осторожностью/частичное свертывание деятельности» и 3.3 «Уход из страны/альянсы с конкурентами».

Квадрант IV характеризуется высокой скоростью продаж компании (BDI), в то время как показатель CDI находится на уровне ниже 90. Следова-

тельно, компании не следует рассчитывать на более активную деятельность в данных странах. Основная тактика – удержание своих позиций с минимальными инвестициями. Как было отмечено выше, прибыль, получаемая на этих рынках, направляется в привлекательные для вложений страны. Если предприятие имеет свое производство в данных странах, то эффективным для повышения продаж является реэкспорт и экспорт продукта в третьи страны.

Предпочтительной стратегией для данной группы стран является стратегия 1.3 «Генерация денежной наличности» матрицы направленной политики.

Стратегия 2.2 «Селективный подход» модели Шелл связана с повышенной неопределенностью развития рынка и позиций компании в данных странах (в случае отсутствия деятельности компании в них).

Стоит отметить, что окончательное решение о характере деятельности компании на том или ином страновом рынке следует принимать исходя из множества дополнительных факторов, отражающих конкурентоспособность компании и привлекательность рынков разных стран. CDI/ BDI-анализ совместно с разработкой матрицы направленной политики является эффективным методом не только выбора зарубежного целевого рынка, но и разработки стратегии внешнеэкономической деятельности в целом.

Рассмотренный подход к организации внешнеэкономической деятельности компании в настоящей работе ориентирован на реализацию смешанной стратегии выбора целевого зарубежного рынка, которая позволяет на основе качественно-количественного подхода эффективно распределять ресурсы для деятельности предприятия между рынками различных стран. Страновая дифференциация при этом обеспечивает высокую стабильность функционирования предприятия.

#### **Список литературы**

1. Багиев, Г. Л. Международный маркетинг : учеб. для вузов / Г. Л. Багиев, Н. К. Моисеева, В. И. Черенков. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 688 с.
2. Качалов, И. Планирование продаж с точностью 90 % и выше / И. Качалов. – СПб. : Питер, 2008. – 304 с.
3. Попова, Е. А. Оценка привлекательности регионов на примере рынка минеральной питьевой воды / Е. А. Попова, И. Е. Сорокин // Опыт и проблемы маркетинговой деятельности в российском предпринимательстве : сб. ст. XII Всерос. науч.-практ. конф. – Пенза : РИО ПГСХА, 2011. – С. 72–75.

---

**Попова Елена Александровна**

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра маркетинга, коммерции  
и сферы обслуживания,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: elenapopova09@yandex.ru

---

**Popova Elena Alexandrovna**

candidate of economic sciences,  
associate professor,  
sub-department of marketing,  
business and services,  
Penza State University

---

УДК 339.13

**Попова, Е. А.**

**Методика разработки международной стратегии развития компании /**  
Е. А. Попова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. –  
2015. – № 1 (13). – С. 72–80.



## МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников*

## MODELS OF FORECASTING OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

*D. Yu. Samygin, N. G. Baryshnikov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Ограниченность бюджетных ресурсов России, еще и в условиях международного экономического конфликта с внешнеторговыми партнерами, вызывает необходимость разработки научно обоснованных планов и прогнозов развития экономики страны, одним из самых уязвимых мест которой является сельское хозяйство. Его состояние и слабое поступательное развитие подрывает основу обеспечения продовольственной безопасности страны, требует срочного решения проблем импортозамещения продовольствия. *Материалы и методы.* Применялись методы монографического исследования, метод экспертных оценок, методы комплексного экономического и финансового анализа, экономико-математические и эконометрические методы, а также расчетно-конструктивные методы. *Результаты.* Разработаны и получены модели прогнозирования развития сельского хозяйства с учетом сложившейся динамики, бюджетного субсидирования, продовольственной безопасности, ресурсного обеспечения и потенциала регионов. На основе этих моделей обобщены и обоснованы сценарии развития сельского хозяйства на перспективу. *Выводы.* Полученные модели позволят совершенствовать организационно-экономический механизм прогнозирования развития сельского хозяйства и будут способствовать усилению его направленности на конечный результат деятельности товаропроизводителей, повышению степени достижения прогнозных индикаторов госпрограммы.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, импортозамещение, стратегическое планирование, прогнозирование, эмпирические модели.

**Abstract.** *Background.* Limitation of the budgetary resources of Russia moreover and in the conditions of the international economic conflict to the foreign trade partners cause the necessity of development of evidence-based plans and forecasts of development of national economy, one of which most weak spots was the agriculture. Its state and poor forward development undermines a basis of ensuring food security of the country, demands the urgent solution of problems of import substitution of the food. *Materials and methods.* Methods of monographic research, method of expert evaluations, methods of the complex economic and financial analysis, economic-mathematical and econometric methods, settlement and constructive methods were applied. *Results.* Forecasting models developments of agriculture taking into account the developed dynamics, taking into account the budgetary subsidizing, taking into account food security, taking into account resource providing and capacity of regions are developed and gained. On the basis of these models scenarios of development of agriculture on prospect are generalized and proved. *Conclusions.* The received models will allow to improve the organizational-economic mechanism of forecasting of development of agriculture and will promote strengthening of its orientation on the end result of activity of producers, to increase of extent of achievement of expected indicators of the state program.

**Key words:** agriculture, substitution, strategic planning, forecasting, empirical models.

Сегодня, в условиях международных конфликтов и последующих за этим экономических санкций, Россия, несмотря на свою ключевую роль в торговых отношениях на мировой арене, оказалась пока не готовой к решению вопроса полного самоудовлетворения потребностей в продовольствии. В настоящее время бытует мнение, что санкции и ответные на них меры – это уникальный шанс для отечественного аграрного сектора. К сожалению, опыт развитых стран показывает, что товаропроизводители не могут быстро отреагировать на изменившуюся ситуацию и в сжатые сроки решить возникшую проблему импортозамещения. Поэтому освободившуюся нишу продовольственного рынка пока занимают производители из Белоруссии и стран Азии.

Решение проблемы импортозамещения продовольствия отечественной продукцией многие ученые продолжают искать в увеличении объемов бюджетных ассигнований на отрасль. Действительно, низкий уровень поддержки не позволяет влиять на эффективность производства, но и простое увеличение субсидирования без учета конкретных условий хозяйствования и результатов приводит к потере у сельскохозяйственных товаропроизводителей рыночных стимулов для использования внутренних возможностей.

В наших исследованиях [1] были разработаны множественные модели зависимости хозяйственных результатов товаропроизводителей от видов поддержки с учетом правил ВТО. Было выявлено, что «зеленые» меры поддержки не оказывают прямого воздействия на экономический рост в сельском хозяйстве. При этом «желтые» меры в уравнении регрессии без «зеленых» мер не значимы. «Желтые» меры более чем на 99,63 % определяют финансовые результаты в сельском хозяйстве.

Разработка таких моделей была обоснована имеющимися бюджетными возможностями страны и запасом расширения «желтой корзины» до ограничения, установленного правилами ВТО. Однако сегодня, в условиях деэскалации внешнеторговых отношений и провокации экономических конфликтов, ожидать значительного увеличения государственного финансирования сельского хозяйства не следует.

Особые надежды на повышение эффективности аграрной политики связывают с совершенствованием системы планирования и прогнозирования развития аграрного производства. Основанием для этого является принятый в 2014 г. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации». Он призван установить порядок создания и функционирования системы планирования социально-экономического развития страны.

Надо признать, что до этого времени в сельском хозяйстве уже были созданы отдельные фрагменты системы планирования и прогнозирования. Так, в 2006 г. был принят приоритетный национальный проект «Развитие АПК», а далее, с 2008 г. и по сей день действует государственная программа развития сельского хозяйства. Это оказались первые плановые документы среди отраслей рыночной экономики. Позже их аналоги стали появляться и в других отраслях.

В отличие от документов прошлых лет, редакцией современных правовых актов определен набор различных индикаторов, мероприятий, инструментов и ресурсов развития сельского хозяйства. И хотя говорить о восстановлении института планирования пока еще рано, по сути это можно воспринимать как попытку возрождения системы планирования в аграрной сфере [2].

Несмотря на наличие огромного числа признаков стратегического планирования, государственная программа не лишена недостатков. Академик Г. В. Беспехотный в своих работах [3, 4] отмечает, что из-за отсутствия теоретической и методологической базы планирования разработчики этих документов столкнулись с существенными проблемами. Принятая программа на 2008–2012 гг. во многих отношениях была несовершенной ввиду отсутствия опыта составления таких документов. Методологический подход к построению госпрограммы состоял в том, чтобы отразить в ней только те отрасли и подотрасли АПК, по которым осуществлялись меры господдержки и предусматривались бюджетные средства. Отмечая положительные стороны и кардинальные изменения в новой программе на 2013–2020 гг., ученый признает, что она так же далека от совершенства. Из-за включения в нее тактических задач придется вносить постоянные коррективы по запланированным мероприятиям.

Недостаточная научная проработанность вопросов планирования вынуждает государственные органы власти осуществлять управление не на основе предвидения и опережающих мер, а исходя из текущих ситуаций.

В ходе более глубокого анализа проявились уязвимые места госпрограммы. Например, в первой госпрограмме заложенные механизмы регулирования и господдержки были недостаточно дифференцированы по отраслям, территориям, по социальным секторам и группам хозяйств с разным уровнем финансового состояния. Оценка выполнения и достижения прогнозных значений, по данным национального доклада о ходе реализации госпрограммы за 2008–2012 гг., показала их значительное расхождение с фактическими показателями. Проведенные нами исследования обеих госпрограмм показывают, что не всегда прослеживается взаимоувязка между результативными и ресурсными прогнозными показателями госпрограммы и отраслевых целевых программ с госпрограммой. По результатам эконометрического анализа наблюдается слабая теснота связи и низкая адекватность сочетания между собой результативных показателей программы и показателей ресурсного обеспечения их достижения [5].

Таким образом, сегодня Минсельхоз РФ лишен качественных методов разработки прогнозов развития сельского хозяйства. В основном используются подходы прогнозирования с учетом сложившейся динамики.

Модернизация такого подхода позволила получить соответствующие модели динамического развития сельского хозяйства. Выбор наилучшей модели тренда осуществлялся на основе скорректированного коэффициента детерминации. Производство основной продукции сельского хозяйства лучше всего описывает полиномиальная модель, которая является достаточно адекватной и значимой по своим параметрам и подтверждает свою пригодность для прогнозирования до 2020 г. Согласно этой модели, производство сельскохозяйственной продукции будет развиваться в рамках сложившихся темпов общего динамического развития отрасли.

Прогнозируя динамическое развитие основных видов продукции животноводства, следует отметить их рост до 2020 г. Прирост производства скота и птицы должен составить к концу прогнозируемого периода более 24 %, молока – около 15 %, яиц – 13 %. Если регион будет продолжать развиваться по темпам предыдущих лет и при этом будут обеспечены аналогичные усло-

вия для его развития, то рост продукции зерновых составит к 2020 г. около 23 %, сахарной свеклы – около 31 %. По производству семян подсолнечника и овощам возможный рост к уровню 2012 г. ожидается до 12 % и 7 % соответственно [6].

Если отрасль будет продолжать развиваться по темпам предыдущих лет, то рост продукции будет сохранен, и, соответственно, возрастет и уровень самообеспеченности, что важно в условиях обеспечения продовольственной безопасности [7].

Финансовые показатели также будут стремиться к росту. Так, прибыль от продаж в расчете на 1 руб. выручки к 2020 г. составит более 13,5 коп. против 11,4 коп. в 2012 г. Размер чистой прибыли на 1 руб. затрат по производству и реализации продукции за прогнозный период должен измениться с 10,7 до 15,93 коп. [8].

Выручка и себестоимость в прогнозном периоде должны вырасти, при этом темпы роста доходов ожидаются выше темпов роста расходов.

Прогнозы финансовых результатов осуществлялись с использованием моделей их зависимости от ресурсного обеспечения. Модель описывает от 70 до 80 % результативного признака и показывает, что 1 руб. субсидий увеличивает выручку на 3 руб. 65 копеек.

Среди зарубежных моделей прогнозирования развития аграрного сектора особым спросом пользуется система экономико-математических моделей *Aglink-Cosimo*. На основании этих моделей специалистами ОЭСР ежегодно готовится вариант прогноза развития мировых продовольственных рынков на следующие 10 лет. Согласно этим моделям, в России рост покупательной способности населения влечет за собой не рост производства сельскохозяйственной продукции, а увеличение ее импорта [9]. Основным недостатком этой модели является ее использование только на макроэкономическом уровне отдельных стран. Сюда же можно отнести несоответствие отечественных статистических данных используемым зарубежным показателям.

Одним из аналогичных подходов в российских условиях может быть разработка моделей прогнозирования развития сельского хозяйства с учетом продовольственной безопасности [10]. Эти модели основаны на построении зависимости предложения от спроса основных видов продукции в стоимостном выражении. Следует отметить, что овощной рынок как составная часть единого продовольственного рынка находится под воздействием комплекса факторов, оказывающих влияние на процесс его формирования и дальнейшего развития. Развитость рынка зависит от многообразия его структуры по видам овощной продукции [11].

Наилучшее качество тренда «производство-потребление» подтверждает полиномиальная зависимость с помощью высокого коэффициента детерминации. Производство зависит от потребления более чем на 94 %. По адекватности и значимости данная функция не уступает параметрам линейной, степенной и логарифмической зависимости предложения от спроса основных видов продукции сельского хозяйства.

В условиях идеального рынка эти модели наилучшим образом пригодны для стратегического прогнозирования. Они позволяют принимать наиболее адекватные решения для формирования грамотной агропродовольственной политики. Однако в современных условиях несовершенства рыночных отно-

шений, усиливающегося диспаритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию модели не учитывают ресурсный потенциал товаропроизводителей, консервативность которого и неэластичность реагирования на требования рынка при изменении спроса на сельхозпродукцию не дают возможности быстро отреагировать и приспособиться к меняющейся обстановке.

В условиях недостаточности собственных средств товаропроизводителей, ограниченности бюджетных ресурсов, оттока иностранных инвестиций следует выявить и мобилизовать весь ресурсный потенциал развития аграрного сектора. Возможным решением значительной части сложившихся проблем может стать система проектного управления в сельском хозяйстве.

В 2014 г. Минэкономразвития подготовил рекомендации по внедрению проектного управления в органы государственной власти. Этот подход не должен быть просто продекларирован, несмотря на объективные сложности мгновенного формирования системы проектного управления. Проектное управление представляет собой способ координации участников и эффективной организации государственно-частного партнерства. При разработке и реализации проекта формируется межведомственная вертикаль управления, которая обеспечивает взаимодействие всех участников и исполнителей проекта на всех уровнях управления и несет ответственность за ее исполнение.

В настоящий момент отсутствие необходимых инструментов лишает органы власти возможности определить и задействовать дополнительные механизмы, ресурсы и резервы экономического роста и развития отрасли, такие как неиспользуемая земля, основные средства, безработные, земельная рента и т.п.

Одним из вариантов может стать разработка моделей прогнозирования развития сельскохозяйственного производства и импортозамещения продовольствия с учетом ресурсного обеспечения и потенциала регионов. В рамках предложений строится модель зависимости хозяйственной деятельности от основных факторов, в первую очередь таких, как земля, труд, капитал. Это позволит выявить дополнительные резервы импортозамещения продукции сельского хозяйства, при этом предполагается не увеличение субсидий из бюджетов на развитие отрасли, а лишь более грамотное управление средствами, определенными госпрограммой. Применение проектного управления позволит повысить рациональность использования собственных источников, увеличит доступность и эффективность привлеченных средств, в том числе кредитных.

Использование на практике предложений по совершенствованию моделей организационно-экономического механизма прогнозирования сельского хозяйства будет способствовать усилению его направленности на конечный результат, формированию единого рыночного пространства для территорий, повышению устойчивости доходов аграрных производителей, инвестиционной привлекательности отрасли, эффективности производства и использования бюджетных средств.

### *Список литературы*

1. Барышников, Н. Г. Возможности развития сельского хозяйства в условиях ВТО: региональный аспект / Н. Г. Барышников, Д. Ю. Самыгин // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – № 4. – С. 27–33.

2. Самыгин, Д. Ю. Диагностика развития сельского хозяйства региона: состояние, тенденции, прогноз : моногр. / Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 140 с.
3. Беспашотный, Г. В. Концепция государственной системы планирования сельского хозяйства / Г. В. Беспашотный, А. Ф. Конев, А. А. Капитонов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2012. – № 2 (11). – С. 15–20.
4. Беспашотный, Г. В. Формирование государственной системы планирования аграрного сектора / Г. В. Беспашотный, А. Ф. Конев, А. А. Капитонов // Экономист. – 2014. – № 10. – С. 36–42.
5. Барышников, Н. Г. Диагностика прогнозов развития сельского хозяйства / Н. Г. Барышников, Д. Ю. Самыгин // Нива Поволжья. – 2013. – № 3 (28). – С. 130–137.
6. Барышников, Н. Г. Прогнозные сценарии развития сельского хозяйства региона / Н. Г. Барышников, Д. Ю. Самыгин // Экономист. – 2013. – № 12. – С. 77–85.
7. Самыгин, Д. Ю. Оценка экономической добавленной стоимости сельского хозяйства Пензенской области / Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников, Е. В. Исаев // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2013. – № 3(7). – С. 79–85.
8. Samygin, D. Yu. Scenarios of Agricultural Business Development in Penza Oblast: Forecast and Risk Estimate / D. Yu. Samygin, N. G. Baryshnikov // Studies on Russian Economic Development. – 2015. – V. 26, № 1. – P. 59–62.
9. Международная система прогнозирования развития АПК национального уровня Aglink-Cosimo / С. О. Сиптиц, И. А. Романенко, С. Н. Строков, А. А. Абрамов // Прогнозирование и планирование развития аграрного сектора экономики России: национальный и международный аспекты : сб. Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д, 2009.
10. Барышников, Н. Г. Прогнозирование развития сельского хозяйства региона с использованием моделей продовольственной безопасности / Н. Г. Барышников, Д. Ю. Самыгин // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – № 6. – С. 336–340.
11. Келейникова, С. В. Моделирование продовольственной политики на рынке овощной продукции / С. В. Келейникова, Д. Ю. Самыгин, Н. А. Шлапакова // Аграрная Россия. – 2014. – № 11. – С. 29–36.

---

**Самыгин Денис Юрьевич**

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра экономической кибернетики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: vekont82@mail.ru

**Samygin Denis Yurievich**

candidate of economic sciences,  
associate professor,  
sub-department of economic cybernetics,  
Penza State University

**Барышников Николай Георгиевич**

доктор экономических наук, профессор,  
кафедра бухгалтерского учета,  
анализа и аудита,  
Пензенская государственная  
сельскохозяйственная академия  
E-mail: stoik55@mail.ru

**Baryshnikov Nikolay Georgievich**

doctor of economic sciences, professor,  
sub-department of accounting,  
analysis and audit,  
Penza State Agricultural Academy

---

УДК 338.27 + 338.242 + 330.4

**Самыгин, Д. Ю.**

**Модели прогнозирования стратегического развития сельского хозяйства /**  
Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников // Модели, системы, сети в экономике, технике,  
природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 81–86.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ФОРМА ВЫРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

*Г. Н. Тузускина*

## ESTIMATION OF HUMAN CAPITAL LABOR MIGRANTS

*G. N. Tuguskina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* На сегодняшний день человеческий капитал является стратегическим ресурсом современных предприятий. Однако для того, чтобы предприятие могло успешно развиваться и быть конкурентоспособным в условиях динамичности и нестабильности внешней среды, необходимо наличие специалистов, способных к высокоэффективному труду, заинтересованных в творческой отдаче, обладающих высоким уровнем человеческого капитала. Цель работы – проанализировать взаимосвязь профессиональной компетентности персонала предприятий и человеческого капитала, носителем которого он выступает. Реализация цели исследования была достигнута посредством анализа существующей практики формирования человеческого капитала предприятий. *Материалы и методы.* Реализация исследовательских задач была достигнута на основе анализа теоретических положений и выводов современной отечественной и зарубежной экономической науки с использованием ряда общетеоретических, общеметодологических и научных подходов. Особое место при анализе занимали официальные данные, опубликованные на сайте Агентства стратегических инициатив, портале инноваторов Пензенской области. *Результаты.* В основе достижения профессиональной компетентности лежат знания, являющиеся основной составляющей человеческого капитала. Как показывают проведенные исследования, инвестиции в обучение персонала на предприятиях составляют менее 1 % от общего объема инвестиций, что негативно сказывается на профессиональной компетентности персонала. В связи с тем, что на рынке труда практически отсутствует высококвалифицированный персонал необходимого уровня профессиональных компетенций, отвечающий запросам работодателей, возникает проблема несоответствия потребностей экономики в кадрах их реальному наличию. *Выводы.* В сложившейся ситуации повышение профессиональной компетентности персонала может быть обеспечено за счет увеличения инвестиций в развитие его человеческого капитала.

**Ключевые слова:** человеческий капитал, профессиональная компетентность, высококвалифицированный персонал.

**Abstract.** *Background.* The relevance and purpose of the study Human capital today is a strategic resource of the modern enterprises. However, in order for the company to successfully develop and be competitive in terms of dynamism and instability of the external environment, you must have specialists who are able to efficient work, interested in the creative impact of high levels of human capital. The objective was to analyze the relationship of professional competence of the staff of enterprises and human capital, the bearer of which they speak. The implementation of the objectives of the study was achieved through the analysis of existing practices, human capital formation of enterprises. *Materials and methods.* The research objectives were achieved based on the analysis of theoretical positions and conclusions of modern domestic and foreign economic science using a number of theoretical, general methodological and scientific approaches. A special place in the analysis took the official data published on the website of the Agency for strategic initiatives, the

portal innovators of the Penza region. *Results.* The basis of the achievement of the professional competencies are knowledge, which is the main component of human capital. The conducted studies show that investment in staff training in enterprises account for less than 1 % of the total investment, which has impacted negatively on the professional competence of the staff. Due to the fact that in the labour market of highly qualified staff with the necessary level of professional competencies that meet the needs of employers, is virtually absent, there is a problem of mismatch between the needs of the economy in frames of their real existence. *Conclusions.* In this situation, the improvement of professional competence of the staff can be achieved through increased investment in the development of their human capital.

**Key words:** human capital, professional expertise, qualified personnel.

В современной российской экономике все больше приходит понимание того, что успешность функционирования предприятия определяют не здания и оборудование, а человеческий капитал – совокупность таких составляющих, как врожденные способности, здоровье, мотивы и интересы, творческий и культурный потенциал, накопленные и усовершенствованные в результате инвестиций знания и профессиональный опыт, которые необходимы для профессиональной деятельности, которые содействуют росту производительности и приносят доход. По мнению доктора философии Калифорнийского института Саратоги Я. Фитценца, люди – это единственный элемент, обладающий способностью производить стоимость. Говоря о бизнесе, он описывает человеческий капитал как комбинацию следующих факторов:

- качества, которые человек привносит в свою работу;
- способность человека учиться: одаренность, воображение, творческий характер личности;
- побуждение человека делиться информацией и знаниями: командный дух и ориентация на цели [1, с. 14].

Таким образом, следующие признаки могут характеризовать понятие человеческого капитала в обобщенном и систематизированном виде:

- 1) образование человека и его способность к непрерывному повышению образовательного уровня;
- 2) система профессиональных знаний, навыков и умений в динамике их развития и пополнения;
- 3) уровень компетентности, готовность к функциям и ролевой структуре профессиональной деятельности;
- 4) развитие индивидуальных способностей личности, мобильность, мотивация, достоинство и здоровье;
- 5) творческий, креативный потенциал как следствие образования и развивающихся способностей, мотивации развития и совершенствования;
- 6) социально-психологические отношения в организации, характеризующие культуру деятельности;
- 7) составляющие системы ценностей.

Поэтому образование персонала, квалификация и профессиональный опыт являются стратегическим ресурсом современного предприятия.

Основной формой выражения уровня человеческого капитала является его профессиональная компетентность.

По определению С. М. Вишнякова, профессиональная компетентность – это формирование на базе общего образования таких профессионально зна-



чимых для личности и общества качеств, которые позволяют человеку наиболее полно реализовать себя в конкретных видах трудовой деятельности, соответствующих общественно необходимому разделению труда и рыночным механизмам стимулирования [2].

В энциклопедическом словаре педагога профессиональная компетентность определяется как способность применять свои знания и умения на практике, используя при этом все умственные, психологические и даже физические возможности. Она включает в себя специальную компетентность (подготовленность к самостоятельному выполнению профессионально-производственных заданий, умение оценивать результаты своего труда, способность самостоятельного приобретения новых знаний и умений) и социальную компетентность (способность к групповой и коллективной деятельности и сотрудничеству с другими работниками, готовность к принятию на себя ответственности за результаты труда). Профессиональная компетентность – это еще и свойство личности, обеспечивающее высокий уровень саморазвития, переход от «неосознанной компетенции» к «осознанной компетентности» [3].

М. А. Чошанов считает, что компетентность – это «не просто обладание знаниями, а постоянное стремление к их обновлению и использованию в конкретных условиях». А. М. Ароновым компетентность определяется как «готовность специалиста включиться в определенную деятельность», П. Г. Щедровицким – как «атрибут подготовки к будущей профессиональной деятельности». О. Е. Лебедев определяет компетентность как «способность действовать в ситуации неопределенности», И. А. Зимней компетентность трактуется «как основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека» [4]. На основе этого можно сделать вывод о том, что основу профессиональной компетентности составляют такие составляющие человеческого капитала, как знания и профессиональный опыт, которые можно охарактеризовать следующим образом:

- базовые знания, которые специалист получает в процессе обучения в учебном заведении;
- опыт, приобретаемый в процессе трудовой деятельности;
- дополнительные умения и навыки;
- личностно-профессиональные способности.

Как точно заметил лауреат Нобелевской премии Теодор Шульц, все человеческие способности являются или врожденными, или приобретенными. Каждый человек рождается с индивидуальным комплексом генов, определяющим его врожденные способности. Приобретенные человеком ценные качества, которые могут быть усилены соответствующими вложениями, он определил как человеческий капитал.

Профессионализм – это ресурс, который не дается человеку при рождении. Здесь необходимы, прежде всего, желание отлично и добросовестно делать порученное дело, работоспособность и инициативность. Профессионализм – это высокое мастерство, глубокое овладение профессией, качественное, профессиональное исполнение возложенных функций, это не только знание всех тонкостей и деталей своей профессии, но и высокий уровень ма-

стерства человека, позволяющий ему добиться успеха в выбранном деле. Это качество, складываясь из знаний и опыта, приобретает человеком самостоятельно с приложением определенных усилий.

Для достижения профессиональной компетентности специалисту в любой области необходимы специальные знания, которые можно получить в процессе обучения или повышения квалификации.

Опыт приходит не только в процессе профессиональной деятельности человека, но и при общении с более опытными и мудрыми людьми.

При этом важную роль играет непрерывное накопление опыта и знаний.

Среди основных факторов, иллюстрирующих важность непрерывного образования, могут быть выделены следующие.

1. Внедрение новой техники, технологии, производство современных товаров, рост коммуникативных возможностей, в связи с чем необходимая квалификация не может быть гарантирована базовым образованием.

2. Мир превращается в рынок без границ с высоким уровнем конкуренции между странами. Предприятия, осуществляющие непрерывное образование своих сотрудников, лидируют в условиях этой конкуренции.

3. Непрерывные и быстрые изменения во всех областях жизни требуют постоянного обучения персонала.

4. Более эффективным и экономичным для предприятий является повышение отдачи от уже работающих сотрудников на основе их непрерывного обучения, чем привлечение новых работников.

Поэтому инвестиции в развитие персонала являются неотъемлемой частью кадровой политики успешно функционирующих предприятий.

Так, в Канаде на обучение одного работника организациями выделяется более 500 долл. в год, в США – 263 долл. [5]. В России, по данным исследований компании «Малакут – HR-исследования и решения», средний показатель затрат на обучение одного человека в 2013 г. составил 11 200 руб., а с начала 2014 г. наблюдается тенденция к снижению данных затрат [6].

Но формирование человеческого капитала требует порой значительных инвестиций. К ним, в частности, относятся:

- прямые инвестиции, включая затраты на обучение и образование, смену места жительства и работы, обеспечение необходимых условий отдачи энергетического потенциала и творческих способностей;
- инвестиции в поддержание здоровья и мотивацию здорового образа жизни;
- упущенный заработок, являющийся элементом альтернативных издержек, поскольку получение образования или работы может быть связано с потерей доходов;
- моральный ущерб, так как получение образования, например, является трудным и не всегда приятным занятием, напрягает нервную систему, а перемещение приводит к потере старых друзей и знакомых [7].

Однако, как показывает практика, инвестиции в развитие человеческого капитала, направленные на обучение и подготовку персонала, остаются крайне низкими. Не являются исключением и предприятия Пензенской области (табл. 1) [8].

Таблица 1

## Инвестиции в основной капитал предприятий Пензенской области

| Показатели                                                                                            | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Инвестиции в основной капитал, всего (по полному кругу организаций всех видов деятельности), млн руб. | 15689,0 | 25459,1 | 44023,2 | 52632,2 | 43602,7 | 45677,9 | 57125,2 | 72342,9 |
| Доля затрат на обучение и подготовку персонала, %                                                     | 0,2     | 0,3     | 0,5     | 0,4     | 0,4     | 0,7     | 0,4     | 0,4     |

Как свидетельствуют данные таблицы, инвестиции в образование персонала на протяжении ряда лет остаются стабильно низкими и составляют менее 1 % от общего объема инвестиций.

Поэтому в данной ситуации правомерно встает вопрос: как решить проблему дефицита высококвалифицированного персонала? При этом речь идет не о дефиците персонала, а о дефиците профессиональных компетенций, носителем которых он выступает.

Как показывают многочисленные исследования, на сегодняшний день наблюдается значительный разрыв между потребностями экономики в кадрах, их реальным наличием и соответствием их квалификаций требованиям работодателей (в зависимости от отраслей разрыв составляет от 30 до 70 % от потребности).

На наш взгляд, основными путями решения данной проблемы являются либо поиск соответствующего персонала на рынке труда, либо инвестирование в человеческий капитал собственного персонала для получения специалистов-профессионалов с креативным типом мышления, умеющих видеть перспективу и способных найти пути повышения качества продукции и ее конкурентоспособности. Ограниченность необходимого человеческого ресурса на рынке труда ставит предприятия перед необходимостью организовывать переподготовку собственных кадров, вкладывая средства в их обучение и развитие. В связи с тем, что одним из целевых ориентиров Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. является создание конкурентоспособной экономики знаний и высоких технологий, достижение к 2020 г. доли высокотехнологичных товаров и интеллектуальных услуг уровня в 5–10 % в 5–7 и более секторах, становится неизбежным увеличение доли специалистов, обладающих высоким уровнем профессиональных компетенций.

Выступая с посланием Федеральному собранию еще в декабре 2012 г., Президент России поставил задачу к 2020 г. создать и модернизировать 25 млн рабочих мест.

В связи с этим основными задачами Дорожной карты «Создание Национальной системы компетенций и квалификаций» (НСКК) Национальной

предпринимательской инициативы по улучшению инвестиционного климата в Российской Федерации, разработанной Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов, являются [9]:

1. Обеспечение квалифицированными и высококвалифицированными кадрами 25 млн высокопроизводительных рабочих мест (ВПРМ), создаваемых или модернизируемых до 2020 г. в соответствии с Указом Президента России № 596 от 7 мая 2012 г. «О долгосрочной государственной экономической политике» (рис. 1).



Рис. 1. Динамика высокопроизводительных рабочих мест в 2012–2020 гг.

2. Увеличение к 2020 г. числа высококвалифицированных работников (ВКР), с тем чтобы они составляли не менее трети от числа квалифицированных работников (рис. 2).

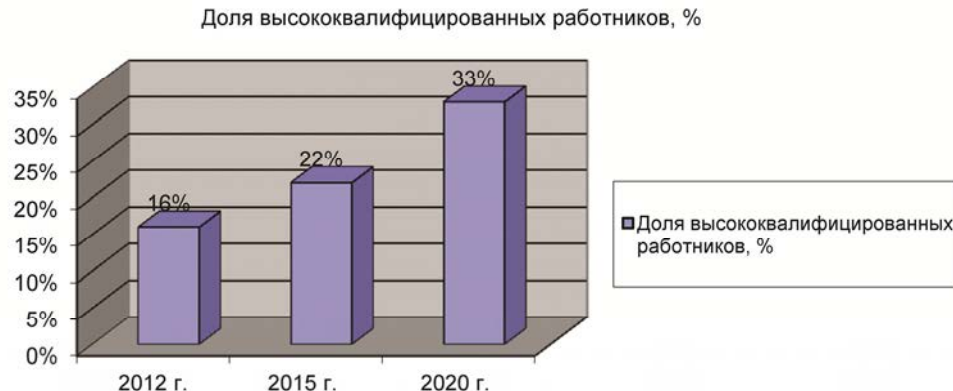


Рис. 2. Динамика роста доли высококвалифицированных работников 2012–2020 гг.

3. Обеспечение к 2020 г. позиции России не ниже 20-го места в ранжировании стран по версии Всемирного экономического форума по следующим критериям (рис. 3):

- качество профессионального образования и переподготовки;
- профессионализм руководителей;
- инновационность.

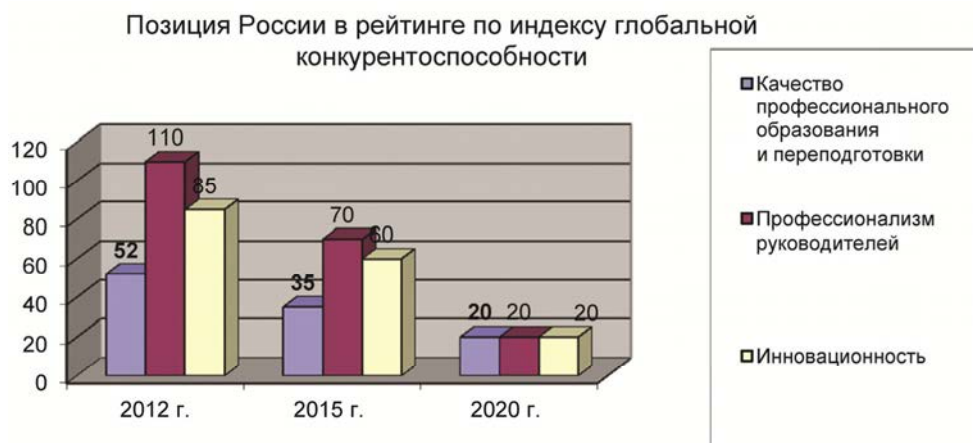


Рис. 3. Позиция России по ранжированию стран по версии Всемирного экономического форума

Таким образом, для поддержания конкурентной позиции предприятия стоят перед необходимостью привлечения и удержания профессионалов высокого уровня, увеличения инвестиций в развитие их человеческого капитала, что в конечном итоге приведет к повышению профессиональной компетентности.

### *Список литературы*

1. Фитценц, Я. Рентабельность инвестиций в персонал: измерение экономической ценности персонала / Я. Фитценц ; пер. с англ. М. С. Меньшикова, Ю. П. Леонова ; под общ. ред. В. И. Ярных. – М. : Вершина, 2006. – 320 с.
2. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – М. : НМЦ СПО, 1999.
3. Безрукова, В. С. Основы духовной культуры : энциклопедический словарь педагога / В. С. Безрукова. – Екатеринбург, 2000.
4. URL: [http://www.orededu.ru/files/internet/profil/didakt/docs/2b/lek2\\_1.html](http://www.orededu.ru/files/internet/profil/didakt/docs/2b/lek2_1.html)
5. URL: <http://www.top-personal.ru/issue.html?329>
6. URL: <http://www.vedomosti.ru/career/news/26751291/uchatsya-na-malyh-oborotah>
7. Коротков, Э. Управление человеческим капиталом: эффективность, деловая репутация, креативный потенциал / Э. Коротков. – URL: <http://www.vivakadry.com/33.htm>
8. Материалы портала инноваторов Пензенской области. – URL: <http://www.inno-terra.ru/potential>
9. Дорожная карта «Создание Национальной системы компетенций и квалификаций» (НСКК) Национальной предпринимательской инициативы по улучшению инвестиционного климата в Российской Федерации Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов. – URL: [http://www.asi.ru/upload/iblock/ee7/dk\\_14-11-2012.pdf](http://www.asi.ru/upload/iblock/ee7/dk_14-11-2012.pdf)

---

**Тугускина Галина Николаевна**  
 доктор экономических наук, доцент,  
 профессор, кафедра менеджмента,  
 Пензенский государственный университет  
 E-mail: [galina066@mail.ru](mailto:galina066@mail.ru)

---

**Tuguskina Galina Nikolaevna**  
 doctor of economic sciences,  
 associate professor, professor,  
 sub-department of management,  
 Penza State University

---

УДК 330.1

Тугускина, Г. Н.

**Профессиональная компетентность как форма выражения человеческого капитала** / Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 87–94.

## РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РФ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

*В. А. Тупчиенко*

## THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONDITIONS OF FINANCIAL TURBULENCE

*V. A. Tupchienko*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Нахождение российской экономики в условиях санкций создает основу для дискуссий о возможных угрозах, с одной стороны, и появившихся возможностях, с другой. Безусловно, политика в отношении наиболее значимых элементов национальной экономики должна меняться: требуют обсуждения современные вызовы в области финансовой политики, кредитно-денежного регулирования, бюджетного процесса, социальной сферы. Раскрытие содержания, причин и основных проявлений экономической турбулентности, прежде всего институционального порядка, является целью данного научного исследования. *Материалы и методы.* Исходной информацией для научного исследования послужили данные из открытых источников, публикации научных исследований ученых России. В работе широко использовалось сопоставление, выявление зависимостей и структурных взаимосвязей. *Результаты.* По итогам работы рекомендовано изменить финансово-экономическую политику в соответствии с реалиями. России необходимо избрать новую парадигму развития, нацеленную на снижение зависимости от сырьевого фактора. *Выводы.* Доказано, что имеющаяся модель развития экономики России исчерпала себя и показала крайнюю неготовность к искусственному воздействию внешних факторов.

**Ключевые слова:** финансовая неустойчивость, экономические санкции, экономическая турбулентность, развитие в условиях кризиса.

**Abstract.** *Background.* Presence of Russian economy in the conditions of sanctions provides a basis for discussion of possible threats on the one hand and emerging opportunities on the other. Of course this requires a shift in policy on the most important elements of a national economy: current challenges require discussion in the financial policy, monetary management, budget process, social workers. Disclosure of the reasons and the main manifestations of economic turbulence, especially institutional order, is the purpose of this research study. *Materials and methods.* The source of information for scientific research provided data from open sources, publications of research scientists of Russia. In the widely used dependency identification, mapping and structural relationships. *Results.* The recommended change financial and economic policies in line with the realities. Russia is to elect a new development paradigm, aimed at reducing dependence on commodity perspective. *Conclusions.* It is proved that the existing model of development of the Russian economy is exhausted and has shown extreme inefficiency induced by external factors.

**Key words:** financial instability, economic sanctions, economic turbulence, development in times of crisis.

Считается, что все времена турбулентны, поскольку содержат разнонаправленные силы и действия. Однако биполярному миру, в котором существовали две противоположные системы, экономическая турбулентность бы-

ла неведома. Две сверхдержавы держали все под контролем, в своей конкуренции «с нулевой суммой» обеспечивали статус-кво. Эпоха турбулентно чередующихся состояний хаоса и порядка в экономике началась в конце прошлого столетия и охватила новое тысячелетие.

Благодаря этому действительно существует «время турбулентности», которое может вызревать десятилетиями, но при этом возникать всегда неожиданно, лавинообразно, с непредсказуемыми последствиями.

Выделим главные причины возникновения турбулентности:

- финансовый капитал, чьи потоки перемещаются по миру практически мгновенно, сопровождаясь изменением потоков рабочей силы, материалов энергии; этот капитал всепроникающ, «текуч» и безответственен;

- все более ожесточенные ресурсные войны;

- глобальный социально-экологический кризис, проявляющийся как масштабное использование ресурсоемких технологий массового производства, загрязняющих окружающую среду, а также глобальный демографический переход, заключающийся в значительной трансформации закона роста общей численности населения Земли: на фоне общего уменьшения темпов роста населения Земли демографические изменения неравномерны по разным регионам (разные цивилизации, государства, этносы на разных демографических стадиях);

- глобальные климатические изменения, представляющие собой результат взаимодействия природных факторов и деятельности человека [1].

Таким образом, турбулентность вызывают причины не только экономического, но и неэкономического порядка.

Также необходимо заметить, что одна из основных причин экономической турбулентности связана с ускоряющейся глобализацией современного экономического пространства, протекающей на фоне огромного и постоянно увеличивающегося разрыва в технико-технологическом развитии стран, их национальных хозяйств. Наиболее развитые из них уже перешли от пятого технологического уклада, основой которого являются ИК-технологии, к шестому технологическому укладу, основанному на нано-, био-, инфо-, когнитотехнологиях (НБИК-технологиях), их когерентности [2].

Разноуровневая техногенная среда в глобальном масштабе объективно порождает сильную дифференциацию в институциональном и социально-экономическом развитии субъектов хозяйствования на разных уровнях со всеми вытекающими из этого последствиями. Это предопределяет значительную гетерогенность, неоднородность экономического пространства и особые взаимодействия. На смену более или менее равномерному, по существу маятниковому движению экономики от подъема к спаду и обратно приходит иное экономическое развитие, характеризующееся как вихревое, пульсирующее, хаотичное, для которого переходные состояния, перемены становятся перманентными и длительными [3].

В условиях экономической турбулентности нарушается традиционная логика и привычная последовательность многих экономических процессов. Так, после глобального финансового кризиса, следуя законам циклического развития, наступает экономический подъем, однако сейчас многие страны вступили в полосу рецессии, т.е. фактически происходит возврат в предшествующую фазу развития. Это и есть наглядное проявление экономической турбулентности.



Турбулентность характеризуют как «глобальную», «хроническую», «высокую», «внезапную», «противоречивую», «сложную», «непонятную», «с массой конфликтов». При всем многообразии характеристик турбулентности необходимо подчеркнуть ее институциональный аспект, а именно: принципиально новыми становятся правила игры в глобальном экономическом пространстве, которые касаются всех хозяйствующих субъектов.

Рассмотрим, каковы новые правила в условиях экономической турбулентности:

1. Завершается доминирование ряда развитых государств в экономике и, соответственно, в политике – прежде всего США, выступающих принципалом, устанавливающим и диктующим свои правила игры почти пять столетий. Государственный долг США в настоящее время составляет 73 % ВВП, что является максимумом за всю историю страны. США уже утратили роль мирового финансового лидера, уступив место Японии, Китаю и Европе. На очереди утрата экономического и политического лидерства, связанная с демографическими сдвигами в мире и в США, а также с превышением объемов потребления над производством США на протяжении последних десятилетий, снижением конкурентоспособности, проведением неэффективной госполитики, дестабилизирующей весь мир.

2. Мир из однополярного превращается в многополярный, нарастают экономические противоречия между новыми центрами и внутри них. Центры – это США, ЕС, страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Россия должна определиться, к какому центру примкнуть, либо формировать новый центр. БРИКС как прообраз нового мирового центра не обеспечивает согласованности. Баланс сил главных мировых игроков: США, Европейского союза и стран БРИКС – неустойчив. Повышается значение стран АТР. Большинство ученых и специалистов сходятся во мнении о необходимости диверсификации мировой экономики по пространству с образованием от 3 до 15 устойчивых глобальных экономических систем, равномерно распределенных по всему земному шару [4].

3. В условиях экономической турбулентности появился новый вид мегахонкуренции – институциональная конкуренция, представляющая собой систему соперничества между странами за систему правил, моделей национального развития, за лидирующие позиции в их установлении и расширении зоны действия [1].

4. В условиях экономической турбулентности национальные государства сталкиваются с тем, что в среду их обитания интенсивно проникают мощные транснациональные корпорации, владеющие метатехнологиями, международные организации в лице Международного валютного фонда, Всемирного банка, Всемирной торговой организации, межгосударственных объединений и межгосударственных структур (Европейский комитет, Европейский банк), которые во многом предопределяют конкретные действия государства в различных сферах и секторах макроэкономики. Наиболее сильные государства определяют основные правила игры на глобальном экономическом уровне; этими игроками формируется базис сложившегося миропорядка и определяются направления его модернизации в будущем. Но и здесь ситуация быстро меняется.

5. Правила игры, адекватные эпохе относительного экономического спокойствия, стали неактуальными. Назревают качественные сдвиги в основополагающих ценностях и целях общества.

6. Турбулентные времена есть жизнь взаимы. Не только фирмы, но и отдельные государства (например, Греция) становятся банкротами.

Российский бюджет также дефицитен. Согласно принятому Госдумой проекту бюджета РФ на 2014–2016 гг. дефицит бюджета РФ в 2014 г. запланирован на уровне 389,6 млрд руб. (0,5 % ВВП), в 2015 г. – 796,6 млрд руб. (1 % ВВП), в 2016 г. – 486,5 млрд руб. (0,6 % ВВП) [5].

7. В мире становится все больше людей, которых называют «человеческие отходы». Они становятся бандитами, пиратами, моджахедами, членами различных вооруженных формирований. Это требует усиления не только экономической, но и национальной безопасности стран, финансирования силовых структур. Начавшаяся эпоха турбулентности будет весьма тяжелой и трудной для человечества; вместе с тем она будет иметь не только негативные и разрушительные, но и позитивные, необходимые для дальнейшего развития последствия.

Вызовы экономической турбулентности очевидны. В последнее время возник прагматичный подход к экономической турбулентности, так как из нее можно извлекать выгоды. Существует программа для торговых структур, позволяющая извлечь преимущество из усиленной волатильности на основе стратегии «покупать и держать». Эту программу отслеживали в течение нескольких лет, проводили ее бэк-тестинг на протяжении более 20 лет. Теперь она, сконцентрированная на сырьевых товарах, работает без привлечения заемных средств и приносит высокие прибыли. Помощь различных профессионалов, например специалистов по финансовому планированию, – вот источник роста и получаемой выгоды [2].

В свете существующей экономической ситуации прогнозы российской экономики не являются оптимистичными на сегодняшний день. Так, согласно прогнозу (рис. 1) курс доллара доберется до отметки в 74 руб. за доллар в июле 2015 г. Прогноз курса доллара на вторую половину 2015 г. в России – 69–77 руб. за доллар. Прогноз на конец 2015 г. – 74 руб. за доллар.

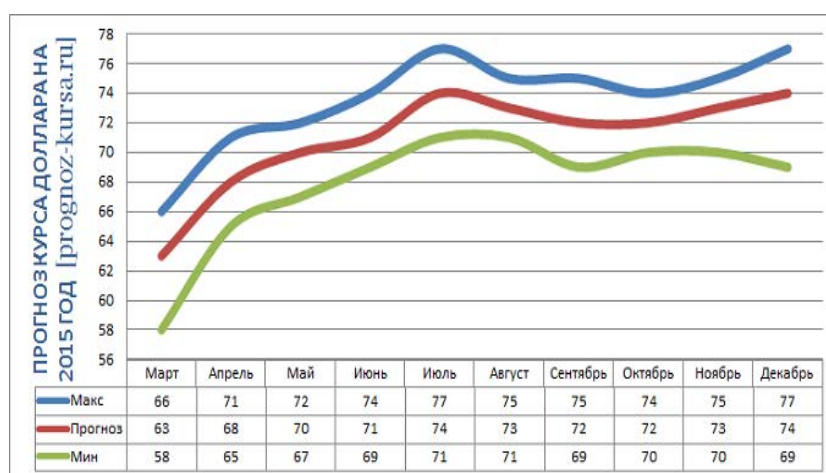


Рис. 1. Прогноз курса доллара на 2015 г. [6]

На рис. 2 приведен прогноз курса доллара на 2016 г., согласно которому ожидается новый этап ослабления рубля к уровням 78–79 руб. за доллар к

середине 2016 г. В дальнейшем доллар плавно начнет отступать. К октябрю 2016 г. курс дойдет до 77 руб. за доллар, а затем еще немного повысится до уровня 78 руб.

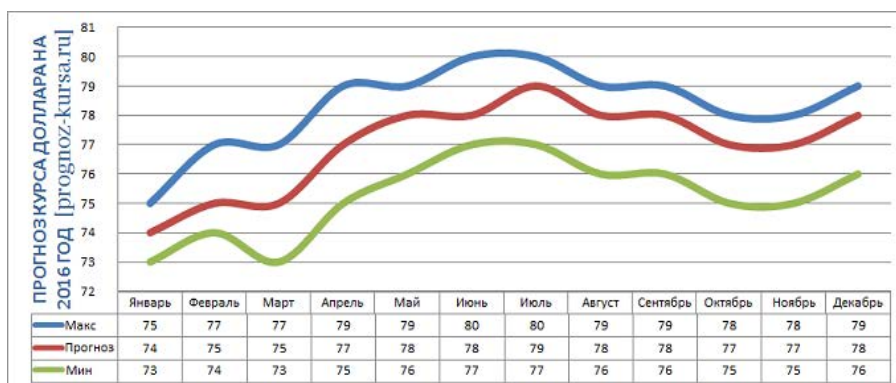


Рис. 2. Прогноз курса доллара на 2016 г. [6]

Согласно данным Центробанка за 2014 г. международные резервы России сократились на рекордное с августа 2009 г. количество. Из-за обвала рубля, который нуждался в регулярных интервенциях ЦБ, международные валютные резервы России сократились до 398,9 млрд долл. Как сообщает регулятор, только за ту неделю, когда рубль был на пике обвала, государство понесло убытки, равные 15,7 млрд долл. Такие убытки государство понесло впервые с 2009 г. Прогноз курса рубля многие делают с опаской, однако и при составлении предположительной стоимости доллара и евро в 2015 году многие эксперты расходятся во мнениях.

Факторы, определившие ранее динамику рублевых котировок, сохранятся и далее: санкции, сырьевые рынки, отсутствие экономического роста, украинский кризис. На фоне стабилизации котировок нефти рубль будет зависеть в большей степени именно от санкций. При сохранении «статус-кво» в данном вопросе средний курс пары доллар/рубль ожидаем на уровне 65, евро/рубль – 75.

Фактором поддержки современного рынка является совершенствование механики операций валютного кредитования РЕПО, предполагающее учащение аукционов и изменение сроков предоставления ликвидности. Банк России планирует добиться такого эффекта, чтобы коммерческие банки шли за ликвидностью к нему, а не покупали валюту на московской бирже.

Еще одним фактором потенциальной поддержки должно стать укрепление нефти. Фактически анонсированные меры центрального банка Китая по дополнительному смягчению экономической политики уже сказались на стоимости сырья, позволив сорту Brent закрепиться выше 50 долл. за баррель. Есть основание полагать, что данное событие будет поддерживать «черное золото» и дальше. Тем не менее, если фундаментальная картина претерпит существенные изменения, а нефть снова опустится ниже 50 долл., рубль рискует продолжить девальвацию.

На рис. 3 приведена инфографика ставки ЦБ РФ. В частности, в январе ЦБ понизил показатель с 17 до 15 % годовых, а в дальнейшем довел его до предкризисного уровня – 10,5 %.

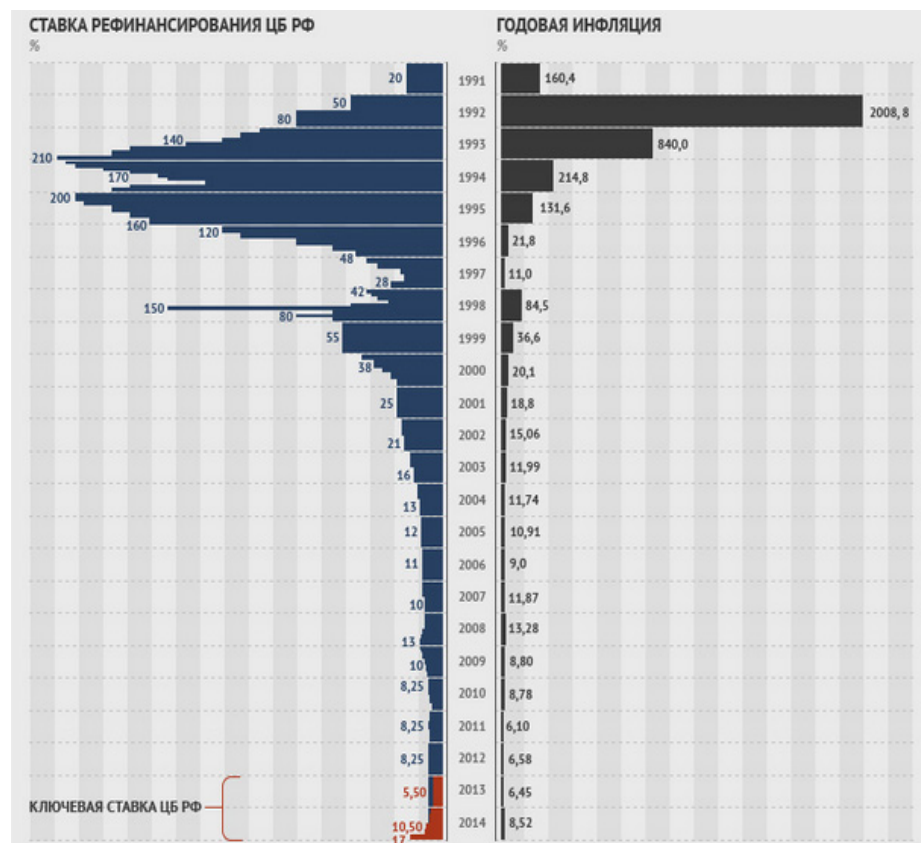


Рис. 3. Динамика ставки ЦБ РФ [7]

При расчете курса рубля чаще всего исходят из параметров, заложенных в бюджете 2015 г. (доллар – 37,7, нефть – 96 долл. за баррель). Итого: рублевая выручка от экспорта нефти составляет  $37,7 \cdot 96 = 3620$  руб. Чтобы выполнить бюджет, рублевая выручка должна быть 3620 руб. за баррель. Отсюда следует: чтобы рассчитать курс, следует 3620 разделить на цену нефти (рис. 4). В качестве цены надо брать цену российской нефти «Юралс». Она отличается от цены Brent примерно на 3–4 долл. Отсюда данные:

- при 100 долл. за баррель курс 36,2;
- при 90 долл. за баррель курс 40,2;
- при 80 долл. за баррель курс 45,25;
- при 60 долл. за баррель курс 60,3 и т.д. (рис. 4).

Изоляционные меры в отношении России стабильны, но с тенденцией к их формальному выполнению. Зарубежные банки, теряя прибыль, находят обходные пути для финансирования своих операций в РФ и предоставления по-прежнему дешевых валютных кредитов, которые российскими банками перепродаются со сверхприбылями. Развивается рынок черного кредитования, а также вексельной и бартерной формы взаиморасчетов.

Прогнозируемая инфляция на конец года составляет 25–30 %. Доллар приобретает все большую силу в связи с выделением его как единственно твердой валюты. Курс евро падает под давлением перевода накоплений домашних хозяйств, понимаемых в глобальном смысле, в ценные бумаги и более устойчивые валюты. На него сильно влияют рост американской экономи-

ки, ее реиндустриализация и повышение независимости от поставок внешних топливно-энергетических ресурсов. США выигрывает как от роста цены на нефть, продавая сланцевую нефть, так и при падении цены на нефть, когда доля ее вклада в стоимость конечной продукции понижается.

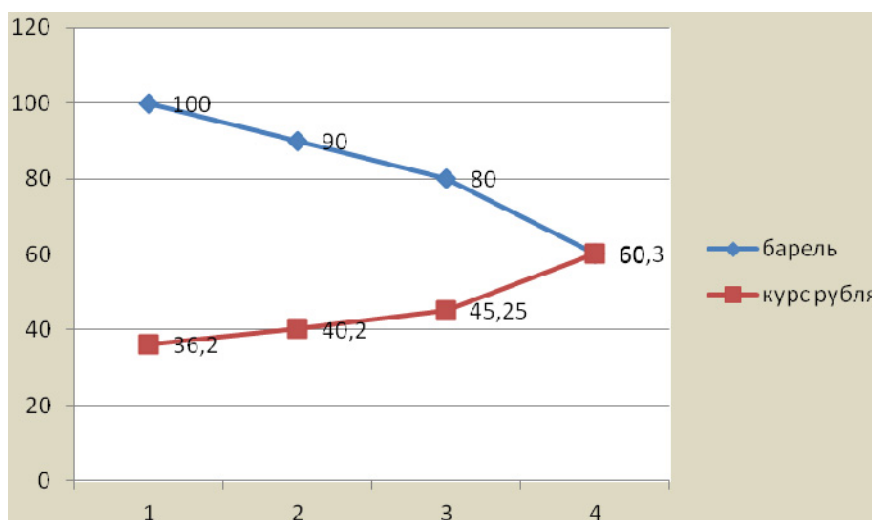


Рис. 4. Динамика курса рубля

На курс евро начинают все больше оказывать влияние внутрисполитические факторы. Восстановление экономик Греции, Испании, Италии и других стран недостаточно для погашения кредитов ЕС. Швейцарский франк, английский фунт стерлингов и шведская крона как валюты, независимые от евро, отягощенного многочисленными обязательствами слабых экономик, выглядят привлекательнее и продолжают расти. Спекулянты начинают обращать внимание на возможности, предоставляемые слабостью евро, и играют против него. Это еще более ослабляет евро.

В данной ситуации, чтобы развернуть созидательную хозяйственную деятельность, необходимо иметь долгосрочную общенациональную стратегию развития, в которой должно быть предусмотрено поощрение быстрого экономического роста на основе значительного увеличения инвестиций, проведение активной промышленной политики посредством преимущественного развития лидирующих направлений НТП, создание эффективной финансовой системы и т.п. [8, 9].

Цель данной работы заключалась в раскрытии содержания, причин и основных проявлений экономической турбулентности, прежде всего институционального порядка. Результаты исследования показали, какие разнонаправленные силы и действия содержит экономическая турбулентность и каковы новые правила игры в этих сложных для всех хозяйствующих субъектов объективных условиях.

На сегодняшний день Россия теряет от санкций около 40 млрд долл. в год и еще около 90–100 млрд долл. от падения цен на нефть на 30 %. Из-за геополитической напряженности произошло сокращение притока капитала в Россию, а главные заемщики оказались отрезанными от своих инвесторов. Отток капитала из нашей страны в 2015 г. ожидается равным 130 млрд долл. Основной отток капитала происходит в результате конвертации сбережений

граждан и экономических агентов из рублей в другие валюты по причине нестабильности курса рубля. На сам курс рубля большое влияние оказало падение цен на нефть: рубль снизился на 30 % от своей стоимости, как и нефть.

Теперь россияне живут в новой парадигме, где необходимо анализировать траты, правильно формировать бюджет и каждой отдельной семьи, и государственной казны в целом. На всех уровнях следует заниматься повышением эффективности: ускорить пенсионную реформу, увеличить степень адресности социальной помощи.

Сегодня у отечественной экономики появился шанс для развития. Однако снижение ВВП в 2015 г. ожидается на уровне 4 трлн руб., а в 2017 г. – 11 трлн руб. Выбранная ранее модель развития страны себя исчерпала.

### **Список литературы**

1. Алферов, Ж. Власть без мозгов. Отделение науки от государства / Ж. Алферов. – М. : Алгоритм, 2012.
2. Журавлева, Г. П. Современная экономика и институциональный вакуум в экономической теории / Г. П. Журавлева, Н. В. Манохина // Вестник СГСЭУ. – 2014. – № 3 (47).
3. Глазьев, С. России нужна правильная теория экономики / С. Глазьев. – URL: <http://newchronos.ru/forum11/read.php?2,476698>.
4. Велдон, Г. Нас ждет турбулентность / Г. Велдон. – URL: <http://goldenfront.ru/articles/view/bolshoe-intervyu-na-goldenfront-greg-veldon-naszhdet-turbulentnost>
5. Ольсевич, Ю. Я. Современный кризис «мейнстрима» в оценках его представителей (предварительный анализ) / Ю. Я. Ольсевич. – М. : Институт экономики РАН, 2014.
6. Прогноз курса доллара и евро. – URL: <http://prognoz-kursa.ru/prognoz-kursa-dollarana-2015-god-v-rossii-grafik.html>
7. Динамика ставки ЦБ РФ. – URL: [http://www.aif.ru/dontknows/infographics/infografika\\_dinamika\\_izmeneniia\\_stavki\\_TCB\\_RF](http://www.aif.ru/dontknows/infographics/infografika_dinamika_izmeneniia_stavki_TCB_RF)
8. Тупчиенко, В. А. Рыночная среда в роли макрорегулятора В. А. Тупчиенко // Экономические стратегии. – 2013. – № 4 (112).
9. Тупчиенко, В. А. Кризис экономики России: обзор, анализ, перспективы : моногр. / В. А. Тупчиенко. – М. : Финансовый университет при правительстве РФ, 2011.

---

#### **Тупчиенко Виталий Алексеевич**

доктор экономических наук, профессор,  
академик РАН,  
кафедра макроэкономического  
регулирования,  
Финансовый университет  
при Правительстве РФ,  
профессор, кафедра управления  
бизнес-проектами,  
Национальный исследовательский ядерный  
университет «МИФИ»,

#### **Tupchienko Vitaliy Alexeevich**

doctor of economic sciences, professor,  
academician of Academy  
of natural Sciences,  
sub-department  
of macroeconomic regulation,  
Financial University  
under the Government  
of the Russian Federation,  
professor, sub-department  
of management of business projects,  
National research nuclear University  
«MEPhI»

---

УДК 338.1

**Тупчиенко, В. А.**

**Развитие экономики РФ в условиях финансовой турбулентности / В. А. Тупчиенко // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 95–102.**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ  
НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ**

*А. А. Тусков, З. М. Рыбалкина*

**TO IMPROVE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE  
BASED ON THE EVALUATION OF INTANGIBLE ASSETS**

*A. A. Tuskov, Z. M. Rybalkina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Оценка и управление стоимостью предприятия является важнейшим инструментом регулирования отношений собственности в условиях рыночной экономики. Оценка бизнеса предполагает комплексное рассмотрение материальных и нематериальных активов предприятия, кадрового потенциала, системы управления бизнесом, сложившихся на дату оценки показателей доходности. В век современных технологий увеличивать стоимость предприятия во многом позволяют именно нематериальные активы. В связи с этим проблема повышения эффективности управления предприятием за счет нематериальных активов носит актуальный характер. Целью исследования является разработка модели управления предприятием на основе оценки его нематериальных активов. *Материалы и методы.* Реализация поставленной цели достигнута за счет изучения теоретических, методических и практических положений отечественной и зарубежной науки. *Результаты.* Результатом исследования стала модель управления предприятием на основе оценки его нематериальных активов. Подробно описан каждый этап создания модели и определены ее основные функции. *Выводы.* Предложенная модель позволяет на практике решить проблему коммерческого использования нематериальных активов предприятия. Решение этой проблемы дает возможность достигать положительных результатов инновационной и инвестиционной деятельности предприятия.

**Ключевые слова:** нематериальные активы, модель, управление.

**Abstract.** *Background.* Enterprise value evaluation and management is an essential tool of regulation of property relations in a market economy. Business valuation implies joint consideration of tangible and intangible assets of the company, human resources, business management systems, the prevailing at the date of evaluation indicators of profitability. In the age of modern technology to increase the value of a business largely to the intangible assets. Therefore, the problem of increasing the efficiency of business management at the expense of intangible assets is relevant. The aim of the study is to develop a model of enterprise management based on an assessment of its intangible assets. *Materials and methods.* Implementation of this goal is achieved through the study of theoretical, methodological and practical provisions of the domestic and foreign science. *Results.* The result of the study was the enterprise management model based on the evaluation of intangible assets. Detailed description of each stage of the model and defined its basic functions. *Conclusions.* The proposed model allows the practice to solve the problem of commercialization of intangible assets of enterprises. The solution makes it possible to achieve positive results, innovation and investment activities of the company activities.

**Key words:** intangible assets, model management.

**Введение**

Основной целью любого бизнеса является максимальное увеличение доходов владельцев предприятия. Вкладывая свой капитал в создание пред-

приятия и в его развитие, владельцы закономерно ожидают прироста капитала. Стратегией предприятия могут быть приоритеты выхода на новые рынки, увеличение уже имеющейся доли рынка и др., которые в силу специфики рынков могут потребовать существенных инвестиций, снижающих прибыльность в течение определенного периода. Однако максимизация прибыли не является единственной целью управления. В настоящее время все больше собственников заботятся об увеличении стоимости самого предприятия за счет нематериальных активов. В деятельности предприятия возможны ситуации, когда происходит снижение текущих показателей прибыли, но это не означает снижения рыночной стоимости бизнеса за счет имеющихся нематериальных активов. Иногда задача увеличения прибыли может вступить в противоречие с преобразованиями, необходимыми для повышения стоимости нематериальных активов предприятия. Но после завершения преобразований финансовые результаты могут существенно возрасти. Это говорит о том, что управление предприятием должно ориентироваться на долгосрочные денежные потоки за счет увеличения стоимости нематериальных активов, а не на текущее изменение величины прибыльности. Величина будущего денежного потока, как известно, определяет стоимость всего бизнеса в целом. Таким образом, грамотно управляемое предприятие, ориентированное на увеличение будущего денежного потока за счет повышения стоимости нематериальных активов, со временем увеличивает свою ценность с точки зрения прибыльности. Поэтому нематериальные активы являются объектом мониторинга в управлении предприятием и влияют на все результаты его деятельности.

### ***1. Определение ценности нематериальных активов***

Любое предприятие независимо от его масштаба или уровня деятельности должно совершенствоваться в условиях высокой конкуренции. В настоящее время этому способствует внедрение современных инновационных технологий. Инновационные технологии важны для повышения конкурентоспособности предприятия. Именно поэтому особый акцент в управлении делается на управление нематериальными активами, являющимися в значительной степени источниками большинства технологических, технических и продуктовых нововведений в современных условиях.

Задача руководства в этом случае заключается в том, что предприятиям для внедрения нововведений необходимо сочетать внутренние исследования с внешними потребностями рынка и воплощать возникающие идеи в своей деятельности. Важным моментом в деятельности таких предприятий является создание системы определения недостающих, но важных для повышения конкурентоспособности предприятия частей инновационного продукта, в первую очередь нематериальных активов. Этого можно добиться путем оценки стоимости нематериальных активов предприятия. Необходимо учитывать при этом, что материальные активы сами по себе не имеют объективной ценности.

Например, экономическая ценность любой организационной, управленческой технологии остается скрытой, пока не начинается ее практическое использование. Кроме того, один и тот же нематериальный актив в виде изобретения, новой технологии производства, идеи, бренда, реализованный различными способами, разными предприятиями, в разных условиях обеспе-



чит достаточно различающиеся доходы, что наглядно видно на примерах лизинга, франчайзинга, лицензирования, патента и т.д.

В некоторых случаях для внедрения нововведения можно успешно использовать те организационные и управленческие технологии, которые уже присущи предприятию. В это же время другое предприятие может внедрять и применять такую деловую модель, которая даст возможность использовать нематериальный актив путем лицензирования, и таким образом сможет реализовать экономическую ценность данного актива. Важной задачей при этом является преобразование технологического потенциала нематериальных активов в экономическую ценность.

В настоящее время предприятия могут создавать и определять ценность своих новых нематериальных активов тремя основными способами [1]:

- через включение нематериальных активов в текущую деятельность;
- через продажу лицензий на нематериальные активы другим предприятиям;
- через запуск новых предприятий, которые будут эксплуатировать данные нематериальные активы в новых областях бизнеса.

## ***2. Оценка стоимости нематериальных активов***

Оценка стоимости нематериальных активов начинается с определения объемов и направлений предложения товара, созданного на основе конкретного нематериального актива, а также способов, при которых клиент сможет его использовать. Как правило, для этого проводится экспертная оценка и опрос покупателей о том, какую проблему клиент сможет решить с помощью данного товара или нематериального актива и насколько данная проблема актуальна для клиента. Вопрос об актуальности проблемы для потребителя имеет особое значение, т.к. правильная оценка масштабов задачи играет решающую роль в процессе функционирования предприятия в целом.

Определение ценности нематериального актива в значительной степени зависит от того, на какого клиента ориентируется предприятие, т.е. для кого данный нематериальный актив является более ценным, и от кого будет получена прибыль. Для успешной деятельности предприятия необходимо четко выделять группу клиентов, или рыночный сегмент использования нематериального актива. Потребитель может оценивать нематериальный актив или продукт, созданный с его использованием, согласно его способности уменьшить стоимость решения поставленной задачи или на основе способности создать новые возможности ее решения [2]. К тому же разные потребители заинтересованы в различных скрытых качествах нематериального актива.

## ***3. Моделирование управления предприятием на основе оценки нематериальных активов***

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что первым этапом создания модели управления предприятием на основе оценки нематериальных активов является выделение руководством предприятия потенциальных потребителей таким образом, чтобы решить, на каком нематериальном активе нужно сосредоточиться, чтобы удовлетворить будущий спрос. Однако на любом рынке уже присутствует большое количество различных технических

альтернатив, групп покупателей и конкурентов, которые необходимо учитывать. Поэтому необходимо планировать освоение рынков, принимая во внимание уже сложившиеся в технологической области ценности. Такое планирование дает возможность руководству предприятия и его инженерам определить, в какую область следует направить свою деятельность, нужно ли просто усовершенствовать уже существующий товар, провести его адаптацию или же требуется абсолютно новое решение. В результате предприятие может избежать неудач, которые часто сопровождают инновационную деятельность.

Следующим шагом создания модели управления предприятием на основе оценки нематериальных активов является оценка ее положения в ряду ценностей.

Знания об имеющемся рынке, о сложившихся у потребителей ценностях, об имеющихся современных технологических решениях проблемы создания нужного товара помогут предприятию определить ряд ценностей, позволяющих достичь экономической ценности нематериального актива и довести его до потребителя.

Однако создание ценностей на основе нематериального актива и построение ряда ценностей необходимо, но недостаточно, чтобы получить прибыль от нематериального актива. Как только предприятие обозначило совокупность ценностей, необходимых для определения нематериального актива, нужно создать механизм получения прибыли от их реализации. Во многом прибыль зависит от наличия на рынке комплиментарных благ и услуг, особых условий распределения товаров, марки товара, фирменного наименования и других активов предприятия, которые помогают ему поддержать составляющие его ценности. Помимо этого в создание ценности предприятия в целом и его нематериальных активов также вовлекают третьи лица, которые находятся вне имеющегося ряда ценностей. Таким образом формируется сеть ценностей [3].

Сеть, созданная вокруг данного бизнеса, определяет роли поставщиков, потребителей и третьих лиц по отношению к ценности, которая появилась от созданной и реализованной технологии. Помимо увеличения предложения комплиментарных благ такая сеть может увеличивать на уровне спроса эффект сети среди потребителей. Построение тесных взаимосвязей в рамках сети поможет определить ценность конкретного нематериального актива или технологии. Удачное построение такой сети может увеличить потенциальную ценность внедряемой технологии либо выпускаемого нового продукта, особенно если данная технология или товар нужны для конкуренции с производителями, чьи технологии или новые товары уже имеют развитую сеть потребителей. Потенциальные потребители обеспечивают информацию о реальной пригодности актива и его стоимости.

Особое значение при этом имеет структура формирования и распределения доходов между всеми субъектами такой сети, т.е. определение того, будет ли платить потребитель, каковы издержки предприятия и его контрагентов, а также того, как созданная ценность распределяется между потребителями самого предприятия, его поставщиками, третьими лицами и пр. Можно выделить разные варианты реализации таких активов: реализация товара потребителю путем своевременной оплаты и продажи; через аренду;

в виде рекламы (бесплатная раздача образцов товара); через лицензирование; а также путем дарения изделия. Причем предприятия могут использовать сразу несколько механизмов оплаты, как делают, например, газеты, когда получают прибыль от продажи газеты, от читателей за обращения в редакцию и от рекламодателей за размещение объявлений.

Следующим этапом после определения ряда ценностей и выявления структуры формирования и распределения доходов от реализации товара, созданного с помощью данного нематериального актива, является определение структуры стоимости конкретного нематериального актива [4].

На основе выявленного состава потенциальных покупателей и рынков, а также имеющегося у предприятия имущества устанавливается предел финансового использования нематериального актива и созданной на его основе технологии производства продукта в существующем бизнесе. Для того чтобы привлечь достаточное количество капитала для роста, предприятие должно предложить инвесторам надежную перспективу возврата активов, требуемых на создание и расширение деловой модели.

На рис. 1 представлена модель управления предприятием на основе оценки нематериальных активов [5].



Рис. 1. Модель управления предприятием на основе оценки нематериальных активов

Предложенная модель управления предприятием выполняет следующие функции [5]:

1) создает определение ценности нематериального актива, которая возникает у ее пользователей из-за предложения, основанного на технологии применения этого нематериального актива;

2) идентифицирует понятие рыночного сегмента применения данного нематериального актива (это пользователи, для которых нематериальный актив является полезным, и цель, для которой он будет использоваться);

3) определяет ряд ценностей предприятия, который необходим для создания, распределения и применения конкретного нематериального актива [2];

4) определяет, какие дополнительные средства необходимы для поддержания положения предприятия в этом ряду ценностей;

5) определяет механизмы воспроизводства дохода на основе применения данного нематериального актива;

6) оценивает потенциальных потребителей производства и предложения, учитывая уже выбранную ценность технологии и положение в ряду ценностей;

7) описывает положение предприятия в рамках созданных ценностей, связывающих поставщиков и клиентов, включая определение потенциальных конкурентов;

8) позволяет сформулировать конкурентоспособную стратегию предприятия, в соответствии с которой из нововведения в виде нематериального актива будет извлечена польза и достигнуто преимущество перед конкурентами.

Как правило, владельцы предприятия преследуют две цели: повышение конкурентоспособности предприятия и последующее увеличение его стоимости. Поэтому все решения и действия руководства предприятия оцениваются с точки зрения их влияния на его стоимость. Главной целью менеджмента является наращивание рыночной стоимости предприятия в долгосрочном периоде. Для этого на первоначальном этапе анализируется стоимость предприятия. Для начала определяется текущая рыночная стоимость за счет имеющихся материальных активов. По мере развития предприятие накапливает потенциальную стоимость с учетом возникающих нематериальных активов в виде бренда, новых технологий, нововведений, организации производственного процесса. Это позволяет определять в дальнейшем стоимость предприятия с учетом материальных и нематериальных активов. Оценка предприятия соотносится с его стоимостью на фондовом рынке, когда становится очевидна потенциальная выгода для заинтересованных лиц.

Преимуществом управления предприятием на основе оценки стоимости нематериальных активов является широкое признание в экономическом и инновационном развитии. Оценка рыночной стоимости бизнеса за счет имеющихся нематериальных активов стала стандартом оценки проектов, предполагающих инвестирование. Рыночную стоимость предприятия на основе имеющихся нематериальных активов можно определить методом дисконтирования денежного потока, который позволяет учесть риски, связанные с реализацией проекта, показывает важность фактора времени и связь ценности ожидаемых доходов со временем их получения.

Таким образом, одной из важнейших задач управления предприятием является оценка стоимости предприятия на основе накопленных материаль-

ных и нематериальных активов, которая включает в себя оценку имущественного комплекса предприятия, оценку инвестиционной и рыночной привлекательности. Управление предприятием на основе оценки стоимости нематериальных активов позволяет повысить конкурентоспособность предприятия и производимых продуктов и оказываемых услуг, определить направление развития предприятия.

### ***Заключение***

Внедрение в практику управления предприятием предложенной модели управления на основе оценки нематериальных активов решает задачу включения в деятельность разнообразных и многочисленных нематериальных активов, имеющих у любого предприятия. Именно нематериальные активы являются источниками большинства технологических, технических и продуктовых нововведений в современных рыночных условиях и повышают конкурентоспособность предприятия на рынке.

### ***Список литературы***

1. Фролов, Д. В. Технологии управления нематериальными активами / Д. В. Фролов, В. М. Исаева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 13 (132). – С. 479–483.
2. Рыбалкина, З. М. Управляемость современной организации / З. М. Рыбалкина // Italian Science Review. – 2014. – № 14 (3) – Р. 351–353.
3. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге, А. В. Полковников. – М. : Омега-Л, 2012. – 960 с.
4. Панков, В. В. Анализ и оценка состояния бизнеса. Методология и практика / В. В. Панков. – М. : Финансы и статистика, 2013. – 208 с.
5. Лукичева, Л. И. Управление интеллектуальными активами (научно-практический аспект) / Л. И. Лукичева, Д. Н. Егорычев, Е. В. Егорычева // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2009. – № 6.

---

#### ***Тусков Андрей Анатольевич***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра экономической кибернетики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: tuskov@gmail.com

#### ***Tuskov Andrey Anatolyevich***

candidate of economic sciences, associate  
professor, sub-department of economic  
cybernetics,  
Penza State University

#### ***Рыбалкина Зарина Миникутдусовна***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра менеджмента,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: zarina11max@rambler.ru

#### ***Rybalkina Zarina Minikutdusovna***

candidate of economic sciences,  
associate professor,  
sub-department of management,  
Penza State University  
of architecture and construction

---

УДК 657:658

**Тусков, А. А.**

**Повышение эффективности управления предприятием на основе оценки нематериальных активов / А. А. Тусков, З. М. Рыбалкина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 103–109.**

## РАЗДЕЛ 2

# МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, МЕХАНИЗМЫ В ТЕХНИКЕ

---

УДК 621.923.74

### МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА АБРАЗИВНОЙ ДОВОДКИ

*А. Ю. Ардеев, А. В. Кузьмин*

### MODELING OF KINEMATIC PARAMETERS OF ABRASIVE FINISHING PROCESS

*A. Yu. Ardeev, A. V. Kuzmin*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Доводочные операции нашли широкое применение в арматуростроении. С помощью данной операции добиваются самого главного параметра арматуры – герметичности затвора. Процесс абразивной доводки зависит от множества технологических факторов. Это кинематические характеристики движения обрабатываемой детали относительно притира, давление в зоне обработки, вид абразива и др. Особый интерес представляет исследование скорости движения заготовки по притиру и различных режимов работы оборудования. Несмотря на разнообразие различных математических моделей, описывающих процесс доводки и съема металла, необходимо построить математическую модель, которая позволила бы в условиях цехового производства определять наиболее эффективные режимы работы оборудования. Целью данной работы является разработка модели съема металла с обрабатываемой поверхности с учетом кинематических характеристик движения обрабатываемой детали относительно притира. *Материалы и методы.* Построение математической модели, описывающей кинематические характеристики движения заготовки по притиру, производится с использованием параметров реального оборудования; строится расчетная схема, отражающая относительное движение притира и заготовки. Данные теоретические исследования выполняются с использованием основных положений и понятий теоретической механики, в частности теории вращательного движения и сложного движения. На основе модели движения заготовки по притиру определяются скорость сложного движения обрабатываемой детали относительно притира. Для экспериментальных исследований использовался макет плоскодоводочного станка, который был разработан в Пензенском государственном университете на кафедре теоретической и прикладной механики. *Результаты.* Уравнение для получения сложной скорости движения заготовки по притиру позволяет определить реальную скорость движения заготовки относительно притира, которая не является постоянной, а изменяется во времени по гармоническому закону. Представленная математическая модель съема металла и определения шероховатости описывает физическую сущность процесса доводки и позволяет установить зависимость между параметром шероховатости и образованием частиц износа. *Выводы.* Проведены теоретические исследования, которые позволяют построить модель, определяющую основные параметры процесса абразивной доводки. Полученная математическая модель получила экспериментальное подтверждение. Она позволяет исследовать и контролировать технологический процесс абразивной доводки. В дальнейшем полученные результаты позволят усовершенствовать существующее

оборудование. В частности, полученная модель позволит определять наиболее эффективные режимы обработки, а также разработать оборудование, которое в автоматическом режиме будет контролировать процесс доводки.

**Ключевые слова:** доводка, частицы износа, шероховатость, притир, скорость, математическая модель, технология, абразив.

**Abstract. Background.** Finishing operations have been widely used in valves. With this operation, achieving the most important parameter fitting seat tightness. Abrasive polishing process depends on many technical factors. This is the kinematic characteristics of the movement of the workpiece relative to the lapping, the pressure in the treatment area, type of abrasive, etc. Of particular interest is the study of the speed of the workpiece on the lap, the different modes of operation. Despite the variety of different mathematical models describing the process of refining and metal removal, it is necessary to construct a mathematical model that would allow the shop floor in a manufacturing determine the most effective modes of operation. The aim of this work is to develop a model of metal removal from the treated surface, taking into account the kinematic characteristics of the motion of the workpiece relative to the lapping. **Materials and methods.** Construction of a mathematical model describing the kinematic characteristics of the movement blanks for lapping is done using the parameters of real equipment, construction design diagram showing the relative movement and the lapping of the workpiece. These theoretical studies are performed using the key terms and concepts of theoretical mechanics, in particular the theory of rotational motion and complex motion. Based on the model of movement blanks on the lapping compound to determine the speed of movement of the workpiece relative to the lapping. The results are used to model the process of metal removal, taking into account technical factors. For experimental studies used mock lapping machine tools that was designed in the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Penza State of University» at the Department of «Theoretical and Applied Mechanics» and allows to finish 11th grade surface finish. **Results.** The equation for the complex velocity workpiece lapping to determine the actual speed of the workpiece relative to the lapping that is not constant but varies in time according to the harmonic law. This mathematical model of metal removal and determination of roughness describe the physical nature of the process of fine-tuning, and allow to establish the relationship between the parameter of roughness and formation of wear particles. **Conclusions.** Theoretical research, which allow to build a model that defines the basic parameters of the abrasive finishing process. The resulting mathematical model has been experimentally confirmed. The resulting model allows us to investigate and monitor the process of abrasive finishing. In the future, the results will improve the existing equipment. In particular, the resulting model will identify the most effective treatment regimes, and develop equipment that will automatically control the process of fine-tuning.

**Key words:** finishing, wear particles, roughness, lap speed, mathematical model, technology, abrasive.

### **Введение**

Абразивная доводка представляет собой технологическую операцию окончательной обработки поверхностей деталей с высокой точностью, целью которой является получение высококачественной поверхности с соблюдением точных геометрических размеров. Абразивный доводочный процесс является важнейшей технологической операцией, которая получила широкое распространение во всех отраслях машиностроительного и приборостроительного производства, но, несмотря на это, процесс абразивной доводки не до конца изучен [1]. Стоит отметить, что на процесс абразивной доводки оказывают влияние различные технологические факторы. Одним из важнейших технологических факторов, который влияет на формообразование поверхностного слоя обрабатываемой заготовки, является кинематическая характеристика движения обрабатываемой детали по притиру.

Нами рассмотрены кинематические факторы процесса абразивной доводки при движении заготовок по притиру, представлено взаимодействие притира с заготовкой при различных исполнительных механизмах, также установлены зависимости между ускорением заготовки и длиной пройденного пути по притиру [2].

Приведенные модели [2] позволяют описать траекторию точки, построить уравнение нормали, но не позволяют определить скорость относительного движения притира и заготовки, тогда как именно скорость движения притира относительно заготовки определяет интенсивность съема металла с обрабатываемой поверхности в процессе абразивной доводки. Для определения скорости скольжения, а также интенсивности съема металла в процессе доводки с учетом всех основных технологических факторов необходимо построить модели, которые позволили бы усовершенствовать технологический процесс абразивной доводки.

### **1. Модель, описывающая изменение скорости сложного движения обрабатываемой детали по притиру**

Авторами предлагается разработать модель, которая позволила бы определить сложную скорость движения в любой точке обрабатываемой поверхности по притиру. На рис. 1,а представлена схема, в которой отображена кинематическая схема движения правильных кассет, а также их положение на притиру, которое определяется исполнительным механизмом. На рис. 1,б представлена упрощенная схема притира и правильной кассеты.

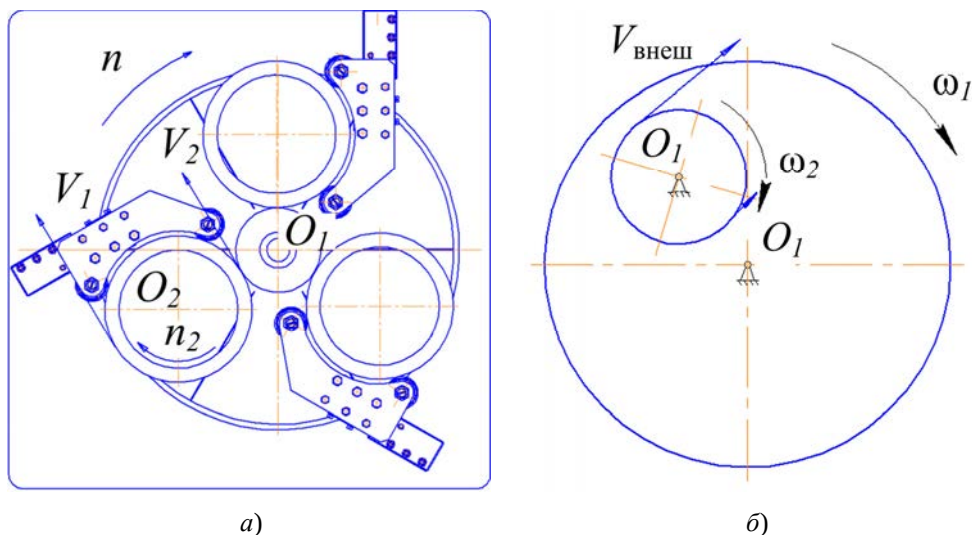


Рис. 1. Кинематическая схема процесса доводки:  
а – вид сверху станка плоскодоводочного;  
б – упрощенная схема движения правильной кассеты

Движение правильной кассеты относительно притира относится к ряду сложных движений. Здесь одновременно происходят два вращательных движения: вращение притира вокруг своей оси с постоянной угловой скоростью  $\omega_{пр}$  и вращение свободно закрепленной в роликах правильной кассеты вокруг своей оси, параллельной оси притира. В данном случае необходимо рассмотреть скорость движения произвольной точки заготовки относительно



притира, т.е. в подвижной системе координат, тогда как классически в механике решается задача определения скоростей при сложном движении относительно неподвижной системы координат.

Определим сложную скорость скольжения в произвольной точке, которая лежит в контурах правильной кассеты. Выберем на рис. 2 произвольную точку  $O_3$ , которая располагается в контуре правильной кассеты.

Для определения сложной скорости скольжения в точке  $O_3$  выполним следующее. Во-первых, необходимо определить угловую скорость правильной кассеты, т.к. правильные кассеты свободно установлены в роликах. Ее вращение возникает из-за разницы линейных скоростей в наиболее удаленной точке ( $V_{\text{внеш}}$ ) и наиболее близкой ( $V_{\text{внутр}}$ ) к оси вращения притира (рис. 1,б). Таким образом, для определения угловой скорости правильной кассеты  $\omega_{\text{кас}}$  получим следующее выражение:

$$\omega_{\text{кас}} = \frac{\omega_{\text{пр}}(R_1 + R_3) - \omega_{\text{пр}}(R_1 - R_3)}{R_3}, \quad (1)$$

где  $R_1$  – радиус от центра притира  $O_1$  до центра правильной кассеты  $O_2$ ;  $R_3$  – радиус правильной кассеты;  $\omega_{\text{пр}}$  – угловая скорость притира.

После определения угловой скорости  $\omega_{\text{кас}}$  следующим шагом идет построение двух отрезков: первый идет из точки  $O_2$  к точке  $O_3$ , получим  $R_{\text{реал}}$  – реальный радиус вращения вокруг оси правильной кассеты; вторая идет из точки  $O_1$  к точке  $O_3$ , получим  $R_{\text{пер}}$  – радиус вращения переносного движения относительно оси притира. Из точки  $O_3$  построим ось  $x$  относительно  $R_{\text{пер}}$  под углом  $90^\circ$ . Затем относительно оси  $x$ , которая идет вдоль переносной скорости  $V_{\text{пер}}$  под углом  $90^\circ$ , проводим ось  $y$ . Относительно  $R_{\text{реал}}$  под углом  $90^\circ$  построим вектор относительной скорости  $V_{\text{отн}}$ .

Переносная и относительная скорость определяется следующим образом:

$$V_{\text{пер}} = R_{\text{пер}} \omega_{\text{пр}}; V_{\text{отн}} = R_{\text{реал}} \omega_{\text{кас}}.$$

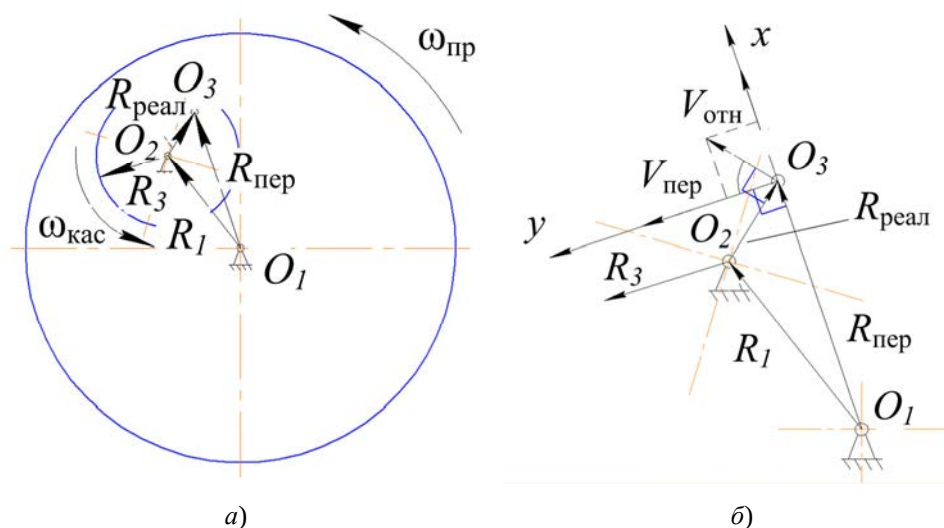


Рис. 2. Схема определения скорости сложного движения:

*a* – кинематическая схема движения правильных кассет и их положение на притире;  
*б* – упрощенная схема притира и правильной кассеты

Раскладывая скорости по осям  $x$  и  $y$ , получим следующее:

$$V_x = V_{\text{пер } x} - V_{\text{отн } x},$$

где  $V_{\text{отн } x} = V_{\text{отн}} \cdot \cos \alpha$ .

Стоит отметить, что знак «минус» применяется, если угол  $\alpha$  меньше  $90^\circ$ . Если угол  $\alpha$  больше  $90^\circ$ , то используется знак «плюс».

$$V_y = V_{\text{отн } y},$$

где  $V_{\text{отн } y} = V_{\text{отн}} \cdot \sin \alpha$ .

Получаем сложную скорость  $V_{\text{слож}}$  по правилу сложения векторов:

$$V_{\text{слож}} = \sqrt{(V_x)^2 + (V_y)^2}. \quad (2)$$

Выражение (2) определяет скорость относительного движения обрабатываемой детали и притира.

С помощью программного пакета *Scilab* [3] были решены уравнения модели изменения скорости сложного движения заготовки относительно притира [4], получен следующий график зависимостей (рис. 3).

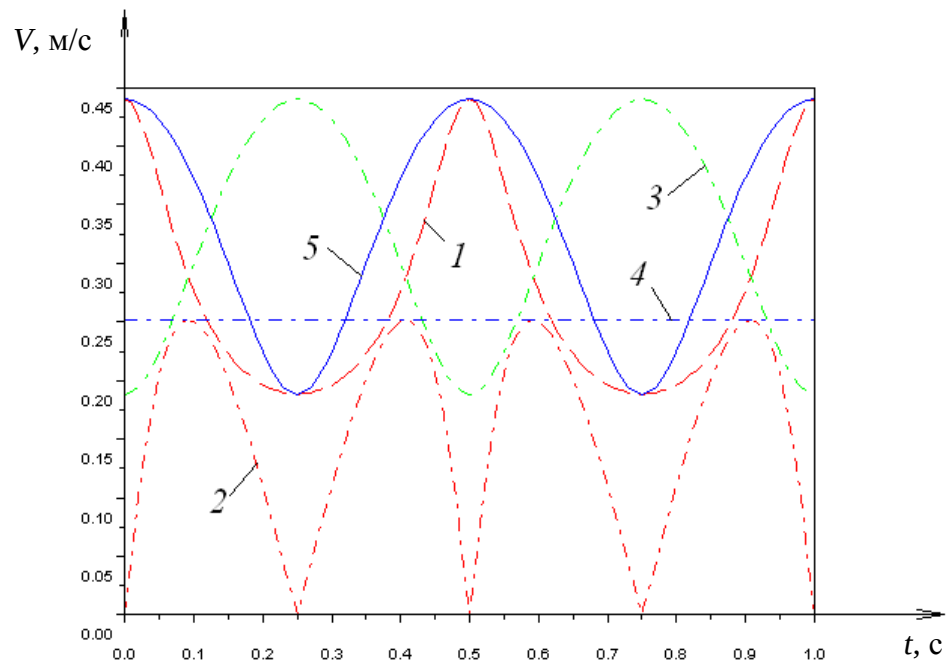


Рис. 3. Зависимость изменения скоростей от времени: скорости относительного движения  $V_x$  и  $V_y$  — кривые 1 и 2 соответственно; переносная скорость  $V_{\text{пер}}$  — кривая 3; относительная скорость  $V_{\text{отн}}$  — кривая 4; сложная скорость  $V_{\text{слож}}$  — кривая 5

На рис. 3 представлен график, на котором изображено 5 кривых, каждая из которых характеризует определенную скорость, возникающую при сложном вращательном движении детали заготовки по притиру. Кривые 1 и 2 характеризуют скорости, которые проецируются на ось абсцисс и ординат, которые выходят из точки  $O_3$ . Кривая 3 характеризует изменение переносной

скорости в зависимости от положения заготовки на притире во времени. В свою очередь, кривая 4 характеризует постоянную относительную скорость. Кривая 5 характеризует изменение сложной скорости во время процесса абразивной доводки заготовки.

Данная модель изменения скорости необходима для адекватного описания процесса съема металла.

## **2. Модель съема металла в процессе доводки с учетом технологических факторов**

Разработанная модель (3) адекватно характеризует процесс доводки в случае, когда из зоны обработки частицы износа не удаляются [5, 6]. Однако для обеспечения качества обрабатываемого изделия необходимо, чтобы частицы износа не влияли на процесс доводки, т.е. частицы износа должны удаляться из зоны обработки. Для описания этого процесса необходимо построить новую модель, которая бы описывала процесс съема металла при удалении частиц износа и учитывала бы все основные технологические параметры:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \alpha x - \beta xy; \\ \frac{dy}{dt} = \gamma - \delta y. \end{cases} \quad (3)$$

Далее предлагается построить модель, которая бы описывала процесс съема металла в процессе доводки с учетом всех основных технологических параметров, которые влияют на процесс доводки. Качество выполнения доводочной операции характеризуется точностью размера, погрешностью формы, показателем шероховатости поверхности и др. В большинстве случаев шероховатость перед доводочной операцией не должна быть ниже  $Ra = 0,63$  мкм, а погрешность формы – в пределах  $\Delta = 25...45$  мкм [2].

При разработке технологического процесса доводки необходимо учитывать следующие факторы:

- 1) материал, форму притира и технические требования к его рабочей поверхности;
- 2) оборудование для выполнения доводочной операции;
- 3) схему подачи абразивной среды в зону контакта «обрабатываемая деталь – притир»;
- 4) скорость относительного скольжения рабочей поверхности «обрабатываемая деталь – притир»;
- 5) давление на обрабатываемую поверхность в зоне обработки;
- 6) концентрацию абразивного порошка в составе абразивной суспензии;
- 7) время доводки.

Также стоит отметить, что большое влияние на процесс оказывают кинематические характеристики движения обрабатываемой детали и притира, ведь именно кинематические характеристики определяют формообразование поверхности. Это учитывается при проектировании доводочного оборудования.

В технологическом процессе доводочной операции регламентируются [7]:

- оборудование;
- вид доводки;
- абразивный материал;

- материал притира;
- скорость относительного скольжения;
- давление в зоне обработки;
- время обработки.

С учетом этого построена модель, описывающая процесс съема металла с учетом всех основных технологических параметров. Модель имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \sqrt{\alpha} (V_{\text{слож}} P \beta^{\mu} S^{\lambda})^x; \\ \frac{dy}{dt} = \gamma - \delta y, \end{cases} \quad (4)$$

где  $\alpha$  – коэффициент вероятности попадания частицы износа в зону доводки;  $V_{\text{слож}}$  – скорость сложного движения обрабатываемой детали по притиру;  $P$  – давление в зоне обработки;  $\beta$  – коэффициент вероятности попадания микровыступа обрабатываемой поверхности на абразив;  $S$  – площадь контакта рабочей поверхности притира с обрабатываемой поверхностью;  $\gamma$  – коэффициент, определяющий интенсивность съема частиц (коэффициент получен экспериментальным путем для различных марок стали и типов абразива);  $\delta$  – коэффициент, характеризующий вероятность попадания микровыступа на абразив (коэффициент зависит от времени).

Разработанная авторами модель (4) позволяет описать процесс съема металла с поверхности, а также показывает, как различные факторы влияют на обрабатываемую поверхность. Данная модель отражает физическую сущность процесса доводки. Подставляя значения в систему уравнений (4), получим следующий график (рис. 4) [5].

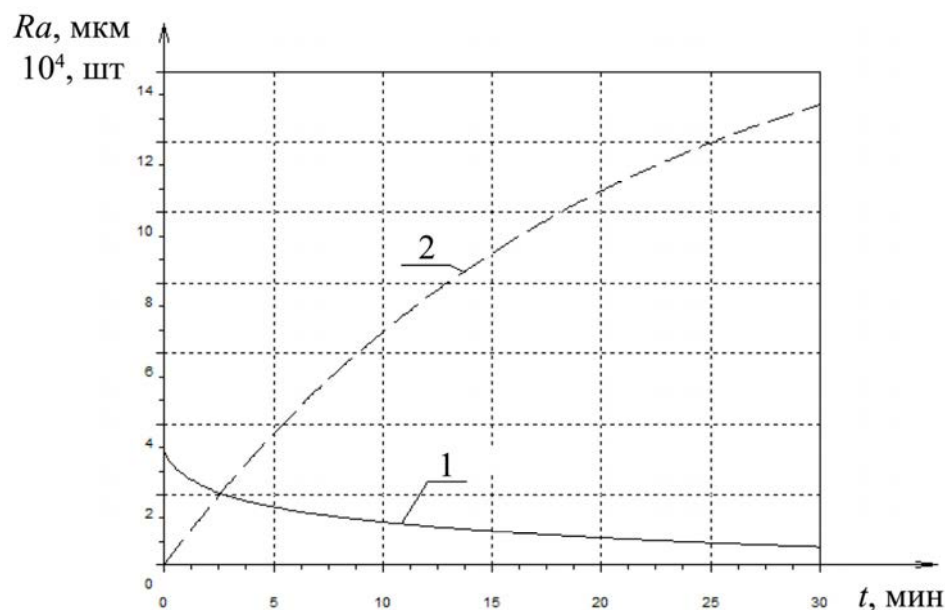


Рис. 4. Зависимость параметра  $Ra$  (кривая 1) и количества частиц износа (кривая 2) от времени

На рис. 4 представлен график, в котором отражены две кривые: первая характеризует параметр шероховатости  $R_a$ , а вторая указывает количество частиц износа, образующихся во время процесса доводки. Если проанализировать график, то можно установить, что с увеличением частиц износа и при отсутствии их в зоне обработки (кривая 2) параметр шероховатости уменьшается, что отображается на рис. 4 (кривая 1).

### ***Заключение***

Разработана модель, которая определяет скорость сложного движения заготовки относительно притира, и модель, учитывающая основные технологические факторы, которые определяют режимы доводки.

Уравнение для получения сложной скорости движения заготовки по притиру позволяет определить реальную скорость заготовки, которая изменяется во времени по гармоническому закону. Представленная математическая модель съема металла позволяет определить режимы оборудования для доводки плоских поверхностей, а также установить зависимость между параметром шероховатости и образованием частиц износа.

Представленная модель съема металла с заготовок позволяет описать физическую сущность процесса доводки и усовершенствовать технологический процесс абразивной доводки.

### ***Список литературы***

1. Тамбулатов, Б. Я. Доводочные станки / Б. Я. Тамбулатов. – М. : Машиностроение, 1980. – 160 с. – (Б-ка станочника).
2. Орлов, П. Н. Технологическое обеспечение качества деталей методами доводки / П. Н. Орлов. – М. : Машиностроение, 1988. – 384 с.
3. Вдовикина, О. А. Визуализация корней характеристического уравнения изгибных колебаний / О. А. Вдовикина, А. В. Кузьмин, М. А. Исупов // Надежность и качество : сб. ст. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. – Т. 1. – С. 249–250.
4. Кузьмин, А. В. Лабораторный практикум по компьютерным технологиям в математике на базе пакета SCILAB / А. В. Кузьмин, Н. Ю. Митрохина, О. А. Вдовикина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012.
5. Ардеев, А. Ю. Математическая модель съема металла заготовок из стали в процессе доводки / А. Ю. Ардеев, А. В. Кузьмин // Сталь. – 2013. – № 10. – С. 95–98.
6. Ардеев, А. Ю. Экспериментальное исследование влияния частиц износа на процесс доводки уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры / А. Ю. Ардеев, А. В. Кузьмин // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2013. – № 11. – С. 40–42.
7. Сейнов, С. В. Трубопроводная арматура. Исследования. Производство. Ремонт / С. В. Сейнов. – М. : Машиностроение, 2002. – 392 с.

---

***Ардеев Антон Юрьевич***  
аспирант,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: 666iceman@mail.ru

***Ardeev Anton Yurievich***  
post-graduate student,  
Penza State University

**Кузьмин Андрей Викторович**

доцент,  
кафедра информационно-вычислительных  
систем,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: flickerlight@inbox.ru

**Kuzmin Andrey Victorovich**

associate professor,  
sub-department of computation  
and information systems,  
Penza State University

---

УДК 621.923.74

**Ардеев, А. Ю.**

**Моделирование кинематических параметров процесса абразивной доводки** / А. Ю. Ардеев, А. В. Кузьмин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 110–118.

## МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖЕСТКОСТИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СБОРКЕ С АНАЭРОБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

*И. И. Воячек, Д. В. Кочетков*

## METHODS AND RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH HARDNESS CARVING CONJUNCTIONS AT THE ASSEMBLY WITH ANAEROBIC MATERIALS

*I. I. Voyachek, D. V. Kochetkov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В последнее время весьма эффективной является технология сборки резьбовых соединений с применением анаэробных материалов, которые полимеризуются в зоне контакта деталей при отсутствии кислорода воздуха. В ряде исследований доказано, что анаэробные материалы обеспечивают герметичность, коррозионную стойкость и стопорение резьбовых соединений, что подтверждается проспектами фирм, производящих анаэробные материалы. Интерес представляют исследования влияния анаэробных материалов на жесткость резьбовых соединений, связанную с циклической прочностью и долговечностью соединений. *Материалы и методы.* В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований жесткости резьбовых соединений при сборке с анаэробными материалами разных марок фирм Permabond и ФГУП «НИИ Полимеров» с различной сдвиговой прочностью. *Результаты.* Проведенные экспериментальные исследования показали, что при сборке с анаэробными материалами жесткость резьбовых соединений существенно повышается за счет уменьшения деформаций, связанных с выбором зазоров в резьбовом соединении. Достижимый эффект зависит от физико-механических характеристик анаэробных материалов. При динамическом (циклическом) нагружении повышение жесткости и силы трения в резьбовом соединении приводит к резкому уменьшению вероятности относительного микроскольжения контактирующих поверхностей и появления фреттинг-коррозии. *Выводы.* Применение анаэробных материалов при сборке позволяет существенно увеличить жесткость и долговечность резьбовых соединений, при этом также повышается их статическая прочность.

**Ключевые слова:** резьбовое соединение, жесткость, анаэробный материал, болт, гайка.

**Abstract.** *Background.* Recently, highly efficient assembly technique is the use of threaded connections anaerobic materials which polymerize in the contact parts in the absence of oxygen. Several studies have shown that anaerobic materials ensure tightness, corrosion resistance and locking threaded connections, as evidenced by avenues of firms producing anaerobic materials. Interest to study the effect of anaerobic materials on the stiffness of the threaded connections associated with the strength and durability of the cyclic compounds. *Materials and methods.* This paper presents the results of experimental investigations of rigidity in the assembly of threaded joints with anaerobic materials of different brands and companies Permabond Federal State Unitary Enterprise «Research Institute of Polymers» with different shear strength. *Results.* Experimental tests have shown that when assembled with anaerobic thread compounds material stiffness increases significantly due

to the reduction of deformations associated with the selection of a threaded joint gaps. Achieves the effect depends on the physical and mechanical characteristics of anaerobic materials. With dynamic (cyclic) loading increase stiffness and friction forces in the threaded connection leads to a sharp decrease in the probability of relative microslip contacting surfaces and the emergence of fretting corrosion. *Conclusions.* Applying anaerobic materials in the assembly can significantly increase the rigidity and durability of threaded connections, while also increasing their static strength.

**Key words:** threaded connection, stiffness, anaerobic material, bolt, nut.

Жесткость резьбовых соединений (РС) является одной из важнейших эксплуатационных характеристик, которая влияет на перемещения фиксируемых деталей, прочность и долговечность соединений, особенно при действии динамических нагрузок.

В последнее время весьма эффективной является технология сборки РС с применением анаэробных материалов (АМ), которые полимеризуются в зоне контакта деталей при отсутствии кислорода воздуха [1–4]. В ряде исследований доказано, что АМ обеспечивают герметичность, коррозионную стойкость и стопорение РС, что подтверждается проспектами фирм, производящих АМ.

В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований жесткости резьбовых соединений при сборке с анаэробными материалами.

Исследование жесткости проводилось на образцах РС, соответствующих захватам испытательной машины. Испытания проводились на универсальной машине Inspekt 500-Н германской фирмы Hegewald&Peschke Meb-und-Pruftechik GmbH (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид универсальной испытательной машины Inspekt 500-Н



Данная машина применяется для испытаний на растяжение, сжатие и изгиб при нормальных и повышенных температурах.

Экспериментальные исследования жесткости проводились на резьбовых соединениях  $M8 - 6H/6g$ , номинальные значения геометрических характеристик резьбового соединения по ГОСТ 16093-2004 (наружный диаметр  $d = D = 8$  мм; внутренний диаметр  $d_1 = D_1 = 6,647$  мм; средний диаметр  $d_2 = D_2 = 7,188$  мм; шаг резьбы  $P = 1,25$  мм; угол профиля резьбы  $\alpha = 60$  град; высота гайки  $H_T = 6,5$  мм; шероховатость сопрягаемых поверхностей  $Ra = 1,6$  мкм), физико-механические свойства материалов резьбовых деталей – сталь 20 (модуль упругости  $E = 2,14 \cdot 10^5$  МПа; коэффициент Пуассона  $\mu = 0,3$ ; предел прочности  $\sigma_B = 600$  МПа; предел текучести  $\sigma_T = 480$  МПа).

Для проведения экспериментальных исследований было отобрано 20 образцов резьбовых деталей (болтов и гаек). В табл. 1 представлены результаты измерения действительных значений параметров резьбы  $M8 - 6g$ . Диапазон варьирования высоты (глубины) охватывающих резьбовых деталей (гаек) составлял  $\pm 0,2$  мм.

Таблица 1

Измерение действительных значений параметров резьбы  $M8 - 6g$

| Болт | $d$ , мм        | $d_1$ , мм      | $d_2$ , мм      | $\Delta\alpha/2$ | $\Delta P_n$      | $\Delta P_{i\max}$ |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| $M8$ | 7,78...<br>7,92 | 6,57...<br>6,63 | 7,06...<br>7,15 | $20' \dots 2^0$  | 0,015...<br>0,035 | 0,010...<br>0,015  |

Примечание.  $d$ , мм – погрешность половины угла профиля резьбы;  $\Delta P_n$  – накопленная погрешность шага на  $n = 6$  шагах;  $\Delta P_{i\max}$  – максимальная погрешность шага.

Анализ полученных значений параметров резьбы (см. табл. 1) показывает, что линейная погрешность на высоте профиля резьбы за счет отклонения половины угла профиля резьбы составляет  $\ell_{\Delta\alpha/2} = 0,005 \dots 0,035$  мм.

При экспериментальных исследованиях ставилась задача по определению и сравнению жесткости РС, собираемых как с анаэробным материалом, так и без него.

Собирались четыре группы РС по пять образцов в каждой группе. Испытывались соединения без АМ и с АМ разных марок фирм Permabond и ФГУП «НИИ Полимеров» с различной сдвиговой прочностью: А131 –  $\tau_{сд}^{AM} = 6$  МПа, НМ165 –  $\tau_{сд}^{AM} = 20$  МПа, НМ162 –  $\tau_{сд}^{AM} = 35$  МПа и Анатерм-106АБ –  $\tau_{сд}^{AM} = 35$  МПа. Кроме того, испытывалось пять сплошных образцов (без резьбовых участков).

На рис. 2 показан общий вид образцов резьбовых соединений при исследовании жесткости.



Рис. 2. Общий вид образцов резьбовых соединений при исследовании жесткости

На рис. 3 изображен эскиз соединения резьбовых деталей (сборка) и эскиз сплошного образца, изготовленного также из материала «сталь 20».

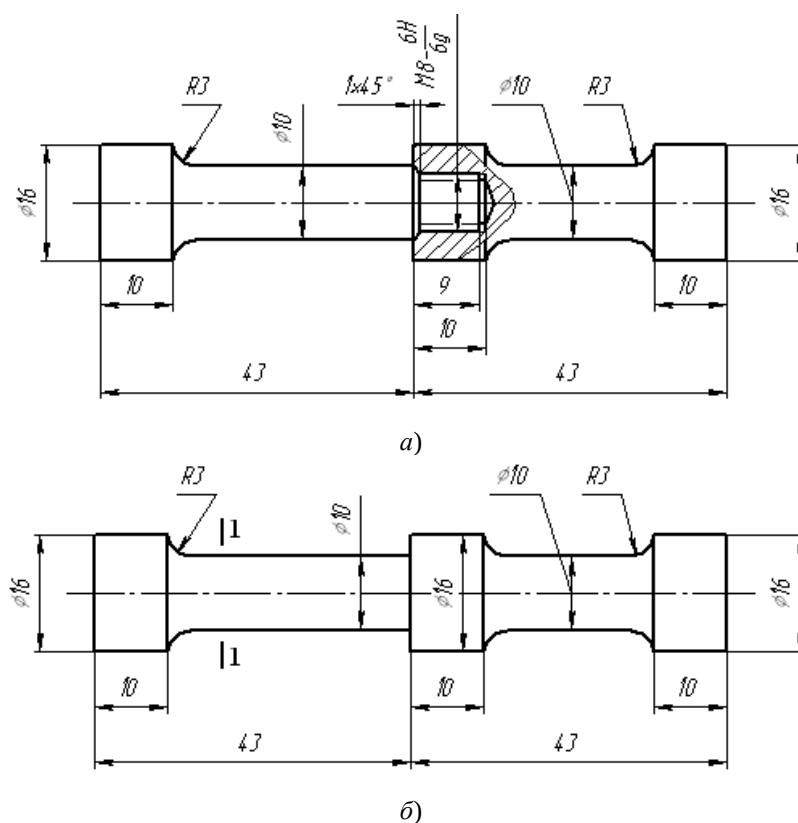


Рис. 3. Эскиз соединения резьбовых деталей при исследовании жесткости резьбовых соединений:  
*а* – эскиз экспериментального образца резьбового соединения;  
*б* – эскиз сплошного образца

При проведении экспериментальных исследований строились диаграммы растяжения образцов.

На рис. 4 представлены усредненные диаграммы растяжения образцов РС при сборке с АМ (различных марок) и без него, а также диаграмма растяжения сплошного образца. Точки максимума на диаграммах соответствуют началу разрушения образцов, причем у сплошного образца разрушение проходило в сечении 1-1 (рис. 3,б), а у образцов с резьбовыми участками разрушался стержень болта под первым рабочим витком резьбы.

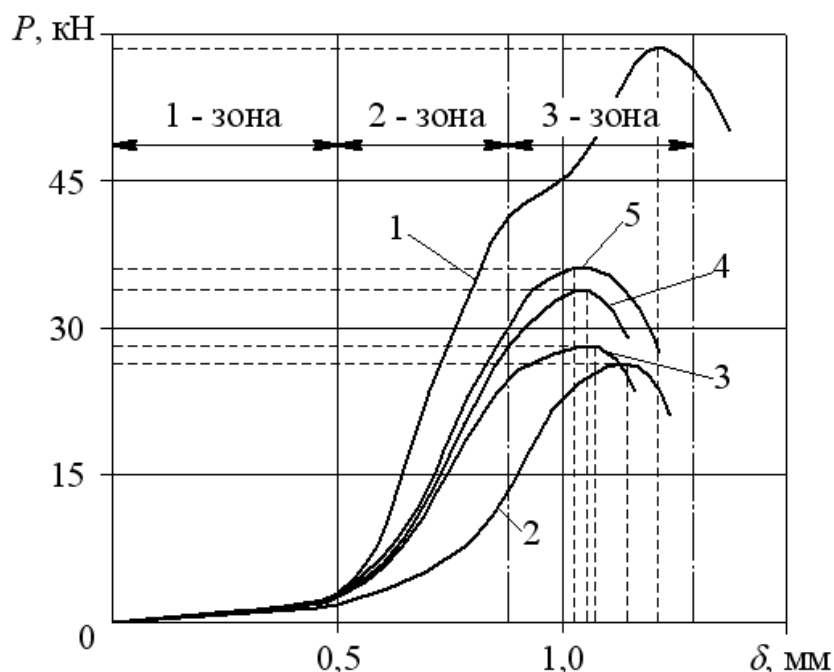


Рис. 4. Диаграммы растяжения экспериментальных образцов резьбовых соединений М8 – 6Н/6g и сплошного образца:  
1 – сплошной образец; 2 – при сборке РС без АМ; 3 – при сборке РС с АМ (А131);  
4 – при сборке РС с АМ (НМ165); 5 – при сборке РС с АМ (НМ162)

На данных диаграммах также показаны условные характерные зоны, связанные с влиянием различных факторов на жесткость соединения:

1 – зона, в которой при увеличении нагрузки осуществляется выбор зазоров, связанных с кинематикой машины (в частности выбор зазоров в захватах машины);

2 – зона нормальной эксплуатации РС, в которой происходит в основном деформация, связанная с выбором зазоров в РС, возникающих за счет различных погрешностей геометрии резьбовых поверхностей (погрешности диаметров, шага, угла профиля, формы, расположения поверхностей, шероховатости и волнистости поверхностей). Перемещения, связанные с перечисленными погрешностями, у РС без АМ существенно (до 4–6 раз) больше, чем у РС при сборке с АМ;

3 – зона разрушения, в которой перемещения в основном связаны с пластической деформацией материала образцов и витков резьбы. В этой зоне перемещения в РС с АМ и без АМ отличаются не столь значительно (только за счет уменьшения деформации витков).

В табл. 2 представлены данные по средней жесткости РС при сборке с АМ и без них, а также жесткость сплошного образца при деформации в зоне 2 (рис. 4).

Жесткость определялась по формуле:

$$j = \frac{\Delta P}{\Delta \delta},$$

где  $\Delta P$  и  $\Delta \delta$  – изменение нагрузки и перемещений в зоне 2.

Таблица 2

Жесткость резьбовых соединений при сборке с анаэробными материалами и без них и сплошного образца в зоне 2

| Образцы                                                | Сплошной образец | При сборке РС без АМ | При сборке РС с АМ (А131) | При сборке РС с АМ (НМ165) | При сборке РС с АМ (НМ162) |
|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Жесткость, $\frac{\text{кН}}{\text{мм}}$<br>(2 – зона) | 125±12           | 39±5                 | 51±7                      | 64±10                      | 76±8                       |

Анализ графиков (см. рис. 4) и результаты табл. 2 показывают, что жесткость РС при сборке с АМ в зоне 2 увеличивается. Например, при применении АМ А131 ( $\tau_{\text{сд}}^{\text{АМ}} = 6$  МПа) –  $j$  увеличивается в среднем на 31 % по сравнению с РС, собранным без АМ; НМ165 ( $\tau_{\text{сд}}^{\text{АМ}} = 20$  МПа) –  $j$  увеличивается на 64 %; НМ162 и Анатерм-106АБ ( $\tau_{\text{сд}}^{\text{АМ}} = 35$  МПа) –  $j$  увеличивается на 95 %. Жесткость сплошного образца в зоне 2 больше жесткости РС при сборке с АМ ( $\tau_{\text{сд}}^{\text{АМ}} = 35$  МПа) в среднем на 39 % [3].

Данные экспериментального исследования также подтверждают увеличение статической прочности РС, оцениваемой предельной нагрузкой при разрыве образцов соединений (до 40 %).

Из этого следуют выводы:

1) при сборке с АМ жесткость РС существенно повышается за счет уменьшения деформаций, связанных с выбором зазоров в РС, возникающих из-за погрешности диаметров, шага, угла профиля, формы, расположения поверхностей, а также шероховатости и волнистости поверхностей; достигаемый эффект зависит от физико-механических характеристик АМ;

2) при динамическом (циклическом) нагружении повышение жесткости и силы трения в РС приводит к резкому уменьшению вероятности относительного микроскольжения контактирующих поверхностей и появления фреттинг-коррозии;

3) при сборке с АМ также повышается статическая прочность РС, что связано с уменьшением концентрации напряжений и выравниванием нагрузки по виткам резьбы;

4) технология сборки РС с АМ проста, не требует значительных дополнительных затрат и может быть легко автоматизирована.

#### Список литературы

1. Воячек, И. И. Повышение функциональных характеристик резьбовых соединений при сборке с анаэробными материалами / И. И. Воячек, Д. В. Кочетков // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2009. – № 6. – С. 37–40.

2. Воячек, И. И. Влияние анаэробных материалов на распределение нагрузки в резьбовом соединении / И. И. Воячек, Д. В. Кочетков // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2010. – № 6. – С. 34–40.
3. Кочетков, Д. В. Технологическое обеспечение прочности и жесткости резьбовых соединений при сборке с применением анаэробных материалов : дис. ... канд. техн. наук : 05.02.08; 01.02.06 / Кочетков Д. В. – Пенза, 2010. – 210 с.
4. Патент на изобретение RUS 2413099. Способ получения резьбового соединения / Воячек И. И., Артемов И. И., Кочетков Д. В., Воячек Л. Г., Тразанов А. В. – 07.12.2009.

---

***Воячек Игорь Иванович***

доктор технических наук, профессор,  
кафедра технологии машиностроения,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: voyachek@list.ru

***Voyachek Igor Ivanovich***

doctor of technical sciences, professor,  
sub-department of mechanical  
engineering,  
Penza State University

***Кочетков Денис Викторович***

кандидат технических наук, доцент,  
кафедра теоретической и прикладной  
механики и графики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: denis.kochetkov80@yandex.ru

***Kochetkov Denis Viktorovich***

candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of theoretical  
and applied mechanics and graphics,  
Penza State University

---

УДК 621.81

**Воячек, И. И.**

**Методика и результаты экспериментальных исследований жесткости резьбовых соединений при сборке с анаэробными материалами / И. И. Воячек, Д. В. Кочетков // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 119–125.**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРА ТА-2 ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ

*И. Е. Ильина, С. А. Евстратова, Е. А. Кротова*

## USING THE SIMULATOR TA-2 FOR DRIVER TRAINING

*I. E. Ilyina, S. A. Evstratova, E. A. Krotova*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Использование психофизиологических тренажеров при обучении водителей позволяет тренировать избирательность и концентрацию внимания, память на образы и символы, ассоциативные процессы, распределение внимания, эмоциональную устойчивость и другие показатели. Цель данного исследования состоит в определении возможности использования тренажера ТА-2 в процессе подготовки водителей. *Материалы и методы.* Реализация поставленной цели достигнута за счет использования психофизиологического тренажера ТА-2 и компьютерных методик проведения тестирования. В процессе подготовки водителей было протестировано 30 человек по 8 тестам. *Результаты.* В работе описаны восемь методик тестирования, цель каждого задания. Проведенные исследования показали, что результаты существенно различаются при тестировании проходящих обучение женщин и мужчин. У женщин намного лучше память на символы, образы, они более устойчивы эмоционально, но по сравнению с мужчинами они затрачивают больше времени на выполнение заданий. *Выводы.* Использование в процессе подготовки водителей тренажера ТА-2 позволит повысить на начальном этапе качество обучения и впоследствии – безопасность дорожного движения, снизить аварийность на автомобильном транспорте.

**Ключевые слова:** обучение, вождение, тренажер, водитель, автомобиль, дорога, автошкола.

**Abstract.** *Background.* The use of psychophysiological simulators in the training of drivers makes it possible to exercise selectivity and concentration, memory for images and symbols, associative processes, distribution of attention, increased emotional stability, and a large number of other indicators. The purpose of these studies is the determination of whether the use of THE simulator-2 in the process of driver training. *Materials and methods.* Realization of this goal is achieved through the use of psycho-physiological simulator TA-2 and computer methods of testing. In the process of training the drivers were tested 30 people in 8 tests. *Results.* In the work described eight methods of testing, the purpose of each task. Studies have shown that the results are significantly different when tested studying women and men. The woman has a much better memory for symbols, images, they are more stable emotionally, but compared with men spend more time on the job. *Conclusions.* Use in driver training simulator TA-2 will increase at the initial stage the quality of education and subsequently the road safety to reduce accidents on the road.

**Key words:** training, driving trainer, driver, vehicle, road, driving.

### **Введение**

Статистические данные об аварийности по Российской Федерации и Пензенской области показывают, что действия водителя являются причиной 85–90 % дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1]. Снижение количества ДТП и повышение тем самым безопасности дорожного движения явля-

ется приоритетной задачей. Повышение качества подготовки водителей в автошколах позволит ее решить.

В настоящее время применение психофизиологических тренажеров при подготовке водителей носит рекомендательный характер. Кроме этого, не все автошколы имеют финансовую возможность приобрести автотренажер. Анализ показателей аварийности на автомобильном транспорте свидетельствует о необходимости использовать психофизиологические тренажеры в учебном процессе автошкол. В связи с психофизиологическими особенностями подготовка женщин и мужчин в автошколах должна отличаться [2, 3].

### ***1. Проведение тестирования***

Психофизиологический тренажер ТА-2 предназначен для повышения надежности водителя за счет тренировки отдельных профессионально важных психологических качеств, непосредственно влияющих на уровень безопасности. Тренажер, разработанный на основе современных достижений психологии в области развития когнитивных функций и самоконтроля состояния работоспособности, позволяет развивать взаимосвязанные качества.

В данной работе представлены результаты тестирования на психофизиологическом тренажере ТА-2 по 8 методикам:

- методика 1 «Тренировка избирательности и концентрации внимания»;
- методика 2 «Тренировка ассоциативных процессов»;
- методика 3 «Тренировка памяти на образы»;
- методика 4 «Тренировка памяти на символы»;
- методика 5 «Тренировка распределения внимания»;
- методика 6 «Повышение эмоциональной устойчивости»;
- методика 7 «Повышение гибкости темпа действий»;
- методика 8 «Повышение устойчивости к монотонии».

*Методика 1 «Тренировка избирательности и концентрация внимания».*

Задание заключается в нахождении в таблицах заранее заданного числа на определенном фоне. Для прохождения теста отводится определенное количество времени.

*Методика 2 «Тренировка ассоциативных процессов».*

Задание заключается в определении и удалении повторяющихся карт. Задание прекращается в случае выявления всех повторяющихся карт или в случае, если количество ошибок больше заданного значения.

*Методика 3 «Тренировка памяти на образы».*

Водителю должны быть присущи такие свойства памяти, как достаточный объем, продолжительность, скорость и точность запоминания.

Задание заключается в запоминании и воспроизведении расположения различных картинок в ограниченном промежутке времени.

*Методика 4 «Тренировка памяти на символы».*

Задание заключается в запоминании ранее предложенных символов и выборе их из таблицы при ограниченном времени.

*Методика 5 «Тренировка распределения внимания».*

В зависимости от способности быстрого распределения внимания водитель может одновременно удерживать в поле зрения несколько объектов (светофор, пешеход, знаки, скорость и т.д.). Задание заключается в одновременном восприятии зрительной и слуховой информации путем нажатия

определенной клавиши при наличии или отсутствии в тексте прозвучавшего слова.

*Методика 6 «Повышение эмоциональной устойчивости».*

Задание заключается в точном воспроизведении своего ранее выбранного темпа действий путем недопущения столкновения движущихся на мониторе в разном направлении шаров.

*Методика 7 «Повышение гибкости темпа действий».*

Задание заключается в реагировании в разном темпе в зависимости от того, какие пары букв предъявляются на мониторе.

*Методика 8 «Повышение устойчивости к монотонии».*

Задание заключается в реагировании на редкие события, которые будут происходить на фоне плавно и монотонно изменяющейся картинки и расслабляющей музыки, путем быстрого нажатия клавиши мыши при наведении указателя на кружки с цифрами в строгой последовательности «1», «2», «3». **На первом этапе проверяется уровень бдительности, на втором этапе – уровень внимательности.**

## **2. Результаты тестирования**

Результаты теста 1 «Тренировка избирательности и концентрации внимания» показывают, что избирательность и концентрация внимания не зависят от полового признака. В то же время наблюдается, что у кандидатов в водители довольно невысокий процент идеального результата (20 правильных ответов из 20-ти).

По результатам теста 2 «Тренировка ассоциативных процессов» можно сделать вывод о том, что женщины тратят больше времени на выполнение задания, чем мужчины. Обуславливается это тем, что женщины, как правило, очень ответственно относятся к заданиям, более послушны, аккуратны, но у них есть существенный недостаток: в силу более развитого инстинкта самосохранения они испытывают страх. Мужчины при управлении автомобилем более агрессивны, чаще рискуют, затрачивая меньше времени на выполнение каких-либо действий.

Результаты теста 3 «Тренировка памяти на образы» показывают, что у женщин память на образы развита лучше, чем у мужчин.

Применительно к вождению автомобиля можно сказать, что основное преимущество женщин в том, что по их вине непредвиденные, опасные и аварийные ситуации на дороге возникают намного реже, чем по вине мужчин.

Результаты теста 4 «Тренировка памяти на символы» демонстрируют, что женщины проявляют более высокую осмотрительность и ответственность к выполнению заданий, нежели мужчины. Ошибки у мужчин происходят по причине слишком большой самоуверенности и переоценки своих возможностей, а также возможностей техники.

Результаты теста 5 «Тренировка распределения внимания» показывают, что распределение внимания у женщин развито лучше, чем у мужчин. У женщин больше правильных определений целевого слова и оценки цвета. Мужчины по этим показателям уступают.

По результатам теста 6 «Повышение эмоциональной устойчивости» можно сказать, что женщины работают более стабильно, безопасно и надежно в то время, когда находятся в безопасной ситуации. Женщины управляют



автомобилем с меньшим риском и с меньшим количеством ошибок, нежели мужчины.

По результатам теста 7 «Повышение гибкости темпа действий» можно сделать вывод о том, что женщины более приспособлены к изменению темпа действий, чем мужчины.

На основании результатов теста 8 «Повышение устойчивости к монотонии» можно сделать вывод, что и женщины, и мужчины достаточно устойчивы в условиях монотонных действий. Время реакции не превышает среднее значение, которое колеблется от 0,5 до 2,0 с в зависимости от возраста и физического состояния.

Таким образом, женщины показали лучшие результаты по сравнению с мужчинами. Так, при проверке памяти на образы (методика 3) женщины (67 %) справились с заданием лучше мужчин (17 %) на 50 %. При проверке памяти на символы (методика 4) у женщин (100 %) результаты лучше, чем у мужчин (67 %) на 33 % [4]. При проверке эмоциональной устойчивости (методика 6) и гибкости темпа действий (методика 7) мужчины показали неудовлетворительные результаты. Результаты тестов по избирательности и концентрации внимания (методика 1) и устойчивости к монотонии (методика 8) не показали значительных отличий мужчин от женщин. А при проверке ассоциативных процессов результаты показывают, что женщины тратят больше времени на выполнение заданий, чем мужчины, которые из-за самоуверенности выполняют задание быстро, но с большим количеством ошибок [5].

### *Заключение*

Уровень знаний и навыков, которые водитель приобрел в процессе обучения в автошколе, определяет его подготовленность.

В свою очередь уровень психологической подготовленности водителя определяет его профессионализм, т.е. обеспечение надежности в любых дорожных условиях.

Постоянное использование автотренажера ТА-2 в процессе обучения кандидатов в водители способствует повышению уровня точности и своевременности восприятия и переработки значимой информации, снижению количества ошибок восприятия и переработки информации, а также снижению вероятности ошибок действий.

Кроме этого, занятия на психофизиологическом тренажере ТА-2 помогают развитию ассоциативных процессов, что способствует лучшей организации сбора и обработки информации, помогают научиться запоминать и систематизировать образную информацию.

Выполнение заданий на высоком уровне поможет научиться запоминать символическую информацию, распределять свое внимание при выполнении двух дел одновременно, контролировать свое эмоциональное состояние. Это достигается за счет наработки навыка объективного восприятия времени в условиях динамично развивающейся ситуации.

Упражнения помогут научиться сохранять выдержку при неблагоприятно развивающихся ситуациях, контролировать и поддерживать внешнее внимание на необходимом уровне в условиях монотонно действующих факторов.

Таким образом, совершенствование подготовки водителей путем использования психофизиологических тренажеров является важным фактором обеспечения безопасности дорожного движения [6–9].

### **Список литературы**

1. Анализ аварийности и причины нарушения водителями правил дорожного движения по Пензенской области / И. Е. Ильина, В. В. Лянденбургский, С. А. Пылайкин, С. А. Евстратова // Наукоедение. – 2013. – № 1. – С. 1–12.
2. Использование автотренажеров в обучении водителей категории «В» / И. Е. Ильина, В. В. Лянденбургский, А. И. Звижинский, С. А. Евстратова // Мир транспорта и технологических машин. – 2013. – № 1. – С. 105–111.
3. Методика экспериментальных исследований надежности кандидатов в водители / И. Е. Ильина, В. В. Лянденбургский, С. А. Пылайкин, С. А. Евстратова // Наукоедение. – 2014. – № 2. – С. 1–12.
4. Ильина, И. Е. Исследование психофизиологических особенностей кандидатов в водители на тренажере ТА-2 / И. Е. Ильина, М. Г. Богаткина, С. А. Евстратова // Мир транспорта и технологических машин. – 2014. – № 1. – С. 119–125.
5. Ильина, И. Е. Применение тренажера ТА-2 для оценки психофизиологических особенностей кандидатов в водители / И. Е. Ильина, Е. С. Куприянова, Д. А. Кротова // Мир транспорта и технологических машин. – 2014. – № 3. – С. 128–136.
6. Тренажер для обучения курсантов вождению автомобиля и контроля корректирующих действий инструктора / В. В. Лянденбургский, Г. И. Шаронов, И. Е. Ильина, Ю. Д. Бреева // Наукоедение. – 2014. – № 4. – С. 1–12.
7. Определение согласованности оценок по результатам тестирования водителей / И. Е. Ильина, Е. И. Титова, Е. С. Куприянова, Д. А. Кротова // Мир транспорта и технологических машин. – 2014. – № 4. – С. 131–138.
8. Родионов, Ю. В. Современная концепция обучения и повышения квалификации водителей на автомобильном транспорте / Ю. В. Родионов, А. С. Ветехин // Автотранспортное предприятие. – 2008. – № 6. – С. 20–26.
9. Родионов, Ю. В. Определение и нормирование риска водителей при обеспечении безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте / Ю. В. Родионов, А. С. Ветехин // Автотранспортное предприятие. – 2010. – № 1. – С. 49–51.

---

#### **Ильина Ирина Евгеньевна**

кандидат технических наук, доцент,  
кафедра организации и безопасности  
движения,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: iie.1978@yandex.ru

#### **Ilyina Irina Evgenjevna**

candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of organization  
and traffic safety,  
Penza State University  
of architecture and construction

#### **Евстратова Светлана Александровна**

студентка,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: dekauto@pguas.ru

#### **Evstratova Svetlana Alexandrovna**

student,  
Penza State University  
of architecture and construction

#### **Кротова Екатерина Андреевна**

студентка,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: dekauto@pguas.ru

#### **Krotova Ekaterina Andreevna**

student,  
Penza State University  
of architecture and construction

УДК 656.13

**Ильина, И. Е.**

**Использование тренажера ТА-2 для подготовки водителей / И. Е. Ильина, С. А. Евстратова, Е. А. Кротова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 126–131.**

**СТАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА АБРАЗИВНЫХ  
ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ*****В. В. Кожевников, Р. А. Солостин*****STATIC BALANCING OF ABRASIVE GRINDING WHEELS*****V. V. Kozhevnikov, R. A. Solostin***

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В процессе работы шлифовального круга наличие дисбаланса приводит к появлению колебаний, под действием которых условия в зоне резания изменяются. Это напрямую влияет на качество обрабатываемой поверхности детали. Поэтому минимизация остаточной статической неуравновешенности как на заводе-изготовителе кругов, так и на заводе-потребителе является актуальной. Существующий технологический процесс балансировки кругов не обеспечивает высокой точности и производительности балансировки. Цель работы – совершенствование технологического процесса балансировки абразивных шлифовальных кругов. *Материалы и методы.* Анализ информации, полученной из литературных источников, позволил выделить пути достижения поставленной цели работы. *Результаты.* В статье предлагается конструкция устройства для статической балансировки кругов. *Выводы.* Технология балансировки шлифовальных кругов с помощью нового устройства позволит существенно повысить точность и производительность процесса определения остаточной статической неуравновешенности абразивных шлифовальных кругов.

**Ключевые слова:** балансировка, шлифовальный абразивный круг, неуравновешенные массы, производительность.

**Abstract.** *Background.* The grinding wheel unbalance leads to oscillations under the action of which the conditions in the cutting zone change. This directly affects the quality of the processed surface of the workpiece. Therefore, minimization of the residual static unbalance at the producer-factory and the consumer-factory is relevant. The existing technological process of balancing of wheels does not provide high accuracy and productivity of balancing. The work purpose is improvement of technological process of balancing abrasive grinding wheels. *Materials and methods.* The analysis of information received from references allowed to allocate ways of achievement of a goal of work. *Results.* The paper proposes the design of a device for the static balancing of wheels. *Conclusions.* Technology balancing of grinding wheels using the new device will significantly improve the accuracy and efficiency of the process of determining static unbalance abrasive grinding wheels.

**Key words:** balancing, grinding abrasive wheels, unbalanced weight, productivity.

Основной особенностью современного научно-технического прогресса является постоянное увеличение рабочих скоростей вращения роторов, узлов и механизмов машин, что соответственно влечет за собой повышение требований к качеству их балансировки. Это относится и к шлифовальным кругам, которые широко применяются в различных отраслях промышленности и требуют контроля их дисбаланса. В процессе работы шлифовального круга наличие дисбаланса приводит к появлению колебаний, под действием которых условия в зоне резания изменяются. Возникающие из-за наличия дисбаланса кратковременные процессы попеременно увеличивают нагрузки на ре-

жущие зерна шлифовального круга и изменяют процесс резания. Циклическое перемещение круга под действием неуравновешенности приводит к образованию волн на поверхности заготовки, т.е. к ее шероховатости. В силу податливости технологической системы созданные волны на заготовке при новых проходах круга по обрабатываемой поверхности увеличивают отклонения от правильной формы, что приводит к износу круга. Наличие дисбаланса оказывает влияние на физико-механические свойства поверхности, изменяет условия резания, что приводит к образованию местных термических изменений структуры приповерхностного слоя материала деталей и формированию остаточных напряжений.

В настоящее время допустимые неуравновешенности шлифовальных кругов и метод их измерения регламентируются ГОСТ 3060-86 [1] с применением типологии и терминологии по ГОСТ 2424-83 [2]. Согласно этим стандартам на российских предприятиях повсеместно применяется контроль дисбаланса круга на балансировочных стендах [3]. Последний конструктивно выполнен в виде станины (рис. 1), связанных с ней направляющих (ножей) и набора балансировочных оправок (к которым существуют специальные технические требования). При существующей технологии балансировки шлифовального круга величина дисбаланса круга не определяется. Шлифовальные круги относят к различным классам точности в зависимости от величины дисбаланса.

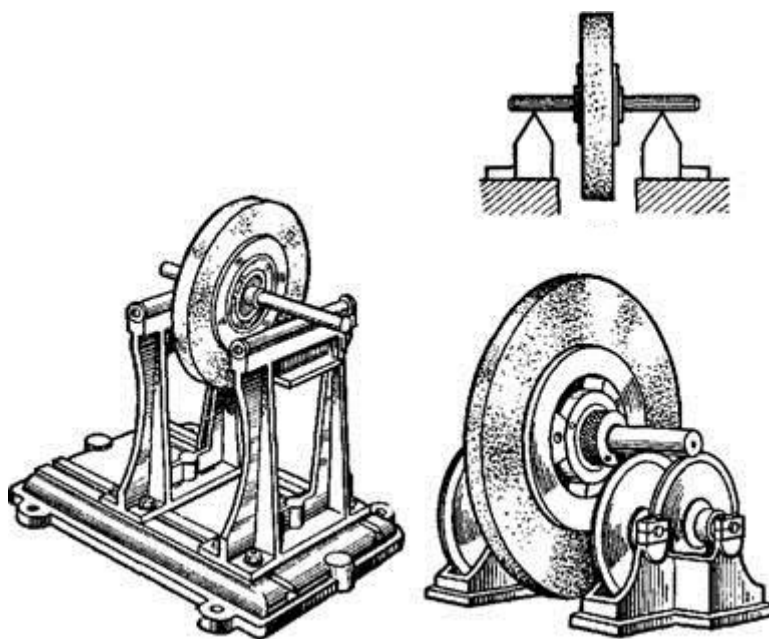


Рис. 1. Статическая балансировка на параллелях

При выполнении измерений должен быть применен балансировочный стенд, конструктивно выполненный в виде станины, связанных с ней направляющих (ножей) и набора балансировочных оправок.

Измерение неуравновешенных масс следует выполнять методом сравнения с массой грузов. Шлифовальный круг устанавливают на направляющие

станка для статической балансировки с помощью балансировочной оправки и легким толчком придают кругу медленное вращение. После остановки круга с оправкой отмечают верхнюю точку его периферии и прикрепляют к ней зажим. Затем поворачивают круг с зажимом вручную на 90 градусов и посредством зажима крепят грузы к его наружной поверхности. Путем подбора грузов приводят круг к состоянию, при котором он после ряда легких толчков устанавливается в разных положениях. Масса груза и зажима определит неуравновешенную массу круга.

При контроле неуравновешенности после поворота круга на 90 градусов устанавливают грузы с массой (с учетом зажимов), равной допустимой неуравновешенной массе (по таблице). Если под действием этого груза круг остается в покое или будет вращаться, опуская груз вниз, то круг удовлетворяет требованиям данного класса неуравновешенности; если груз будет подниматься, то круг не отвечает требованиям данного класса неуравновешенности.

На предприятии-изготовителе балансировка проводится после операции механической правки геометрии шлифовального круга, выполняемой алмазным инструментом, и операции проклейки и калибровки посадочного отверстия. После балансировки проводится маркировка и упаковка круга. На круге указывается класс, соответствующий величине дисбаланса. Согласно ГОСТ 3060-86 все шлифовальные круги разделяются на четыре класса по величине остаточной неуравновешенности (в зависимости от типоразмера). В соответствии с классом и максимальной рабочей линейной скоростью выбирается режим работы с использованием этого круга и его применяемость.

В соответствии с п. 4.2 ГОСТ 12.3.028-82 [4] на предприятиях-потребителях шлифовальных кругов перед установкой на станок шлифовальный круг должен быть отбалансирован в сборе с планшайбой. При обнаружении дисбаланса круга после первой правки или в процессе работы должна быть произведена его повторная балансировка. Балансировка должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 3060-86 (по методике, приведенной выше).

Однако применение для балансировки вышеприведенной методики имеет следующие серьезные недостатки:

- 1) крайне низкая производительность балансировочного процесса;
- 2) низкая точность балансировки, так как определяется практически не величина остаточного дисбаланса, а диапазон величин, определяющих класс по ГОСТ 3060-86;
- 3) отсутствие при балансировке на заводе-изготовителе информации о месте нахождения неуравновешенности.

Все вышесказанное говорит о том, что проблема балансировки шлифовальных кругов является актуальной в современной промышленности, требующей применения новых подходов и принципов.

Необходимо отметить, что использование традиционных методов контроля, при которых дисбаланс определяется на стендах при вращении тела, применительно к шлифовальным кругам неприменимо из-за возможности разрушения круга в процессе его вращения. Это прежде всего относится к кругам большого веса с большими дисбалансами. Из сказанного следует, что проблема контроля дисбаланса шлифовальных кругов и их последующая

градация по величине и месту расположения дисбаланса является важной технической задачей, требующей новых принципов и подходов.

Для решения этой проблемы предлагается проводить балансировку шлифовальных кругов как на предприятии-изготовителе, так и на предприятии-потребителе с помощью статических весов, схема которых представлена на рис. 2.

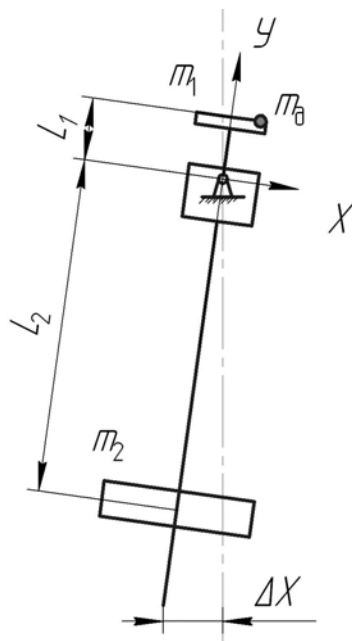


Рис. 2. Принципиальная схема устройства для балансировки абразивных шлифовальных кругов

Предлагаемое устройство представляет собой двухмассовую систему (колебательную систему), которая может поворачиваться вокруг горизонтальных осей, проходящих через точку O. Балансируемая деталь  $m_1$  устанавливается в верхней части колебательной системы и уравнивается массой  $m_2$ . В случае, если деталь  $m_1$  статически уравновешена и отсутствуют погрешности установки детали, колебательная система займет вертикальное положение. При наличии неуравновешенной массы  $m_d$  колебательная система «наклонится» в сторону расположения этой массы. Угол наклона системы будет зависеть от массы  $m_d$ . Измерив смещение  $\Delta X$  нижней части колебательной системы, можно определить значение дисбаланса. Составим уравнение равновесия моментов всех действующих сил на колебательную систему:

$$\sum m_o = 0$$

$$m_1 g L_1 \sin \phi + m_d g L_d \sin \phi + m_d g L_d \cos \phi - M_{тр} = m_2 g L_2 \sin \phi, \quad (1)$$

где  $M_{тр}$  — момент сопротивления, препятствующий наклону системы под действием неуравновешенных сил от дисбаланса  $m_d$ .

Угол наклона колебательной системы, выраженный из уравнения (1), будет иметь вид:

$$\phi = \arctg \left( \frac{m_d r_d - \frac{M_{гр}}{g}}{m_2 L_2 - m_1 L_1 - m_d L_1} \right). \quad (2)$$

Как видно из уравнения (2), чувствительность балансировочного устройства (отклонение колебательной системы от массы дисбаланса  $m_d$ ), работающего по описанному выше принципу, будет пропорциональна отношению масс  $m_1/m_2$  и обратно пропорциональна отношению плеч  $L_1/L_2$ . Однако безграничное увеличение чувствительности нерационально, так как значение угла  $\phi$  определяется нелинейной функцией (а именно тангенсом), и для того чтобы функция угла наклона колебательной системы от массы дисбаланса приближалась к прямой линии, необходимо ограничить значение угла  $\phi$  двумя градусами.

С другой стороны, чувствительность балансировочного устройства также определяется разрешающей способностью измерительной системы. В качестве такой системы можно использовать двухкоординатный датчик перемещения, конструкция которого описана в литературе [5]. Разрешающая способность датчика составляет около 5 мкм.

Применение предлагаемого способа определения параметров дисбаланса шлифовальных кругов позволит не только определить с требуемой точностью величину неуравновешенности, но и угловую координату ее места нахождения. Предлагается следующая последовательность технологических переходов при проведении балансировки на предприятии-изготовителе:

- установка шлифовального круга на балансировочный станок;
- проведение цикла измерений параметров дисбаланса;
- нанесение на шлифовальный круг метки угловой координаты расположения неуравновешенности с указанием ее величины;
- заполнение паспорта шлифовального круга в части дисбаланса;
- снятие и маркировка шлифовального круга в соответствии с ГОСТ.

Применение такой технологии позволяет проводить упрощенную процедуру балансировки на предприятии-потребителе. В связи с тем, что на круге уже указаны величина и место нахождения неуравновешенности, при установке круга на планшайбу имеется возможность провести устранение этой неуравновешенности без применения балансировочного станка расчетным способом посредством перемещения грузов на планшайбе. Кроме этого, имеется возможность использовать технологию балансировки с помощью предлагаемого устройства на предприятии-потребителе шлифовальных кругов для непосредственного измерения/контроля параметров дисбаланса круга вместе с планшайбой.

На предприятии-потребителе на шлифовальных станках имеется возможность применения АБУ (автобалансирующих устройств). Применяемые в некоторых станках АБУ производства СССР механического действия не отвечают требованиям точности. В мире основным производителем АБУ электронно-гидравлического типа для шлифовальных станков является фирма Schmitt (США). В России производителем подобного оборудования заявлена фирма ООО «Акрон-3» (г. Москва). Но применение такого оборудования не исключает обязательную операцию балансировки круга на предприя-



тии-изготовителе и предварительную балансировку круга в сборе с планшайбой. В соответствии с этим очевидно, что АБУ является не основным, а дополнительным оборудованием, служащим для повышения точности обработки поверхностей деталей.

Таким образом, определение статической неуравновешенности шлифовальных кругов с помощью предлагаемого балансировочного устройства обладает рядом преимуществ:

- точное определение величины дисбаланса;
- определение угловой координаты места расположения дисбаланса;
- повышение производительности балансировочного процесса;
- получение возможности проводить устранение дисбаланса на предприятии-потребителе расчетным способом посредством перемещения грузов на планшайбе.

### ***Список литературы***

1. ГОСТ 3060-86. Круги шлифовальные. Допустимые неуравновешенные массы и метод их измерения. – URL: [www.internet-law.ru/gosts/gost/29070/](http://www.internet-law.ru/gosts/gost/29070/)
2. ГОСТ 2424-83. Круги шлифовальные. Технические условия. – URL: [www.vashdom.ru/gost/2424-83/](http://www.vashdom.ru/gost/2424-83/)
3. Балансировка машин и приборов / В. А. Щепетильников, Ю. А. Самсаев, Т. П. Козлянинов и др. ; под ред. В. А. Щепетильникова. – М. : Машиностроение, 1979. – 294 с.
4. ГОСТ 12.3.028-82. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности. – URL: [www.vashdom.ru/gost/12.3.028-82/](http://www.vashdom.ru/gost/12.3.028-82/)
5. Брякин, А. Л. Двухкоординатный датчик положения / А. Л. Брякин, В. В. Кожевников, С. В. Кочкин // Известие высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2011. – № 4 (20). – С. 225–236.

---

***Кожевников Вячеслав Владимирович***  
кандидат технических наук, доцент,  
кафедра компьютерного проектирования  
технологического оборудования,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: redans@yandex.ru

***Kozhevnikov Vyacheslav Vladimirovich***  
candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of computer-aided design  
of technological equipment,  
Penza State University

***Солостин Роман Александрович***  
студент,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: solostin@yandex.ru

***Solostin Roman Alexandrovich***  
student,  
Penza State University

---

УДК 621

**Кожевников, В. В.**

**Статическая балансировка абразивных шлифовальных кругов / В. В. Кожевников, Р. А. Солостин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 132–137.**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОЕДИНЕНИЯ ПЛАСТИН  
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ  
МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СТРУКТУР**

*А. В. Косаров, К. Г. Чуркин, А. И. Запевалин*

**MODERN METHODS OF CONNECTION PLATES  
OF DIFFERENT MATERIALS FOR MANUFACTURE  
OF MICROELECTROMECHANICAL STRUCTURES (MEMS)**

*A. V. Kosarov, K. G. Churkin, A. I. Zapevalin*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* При разработке датчиков, эксплуатируемых в среде с высоким градиентом температур, необходимо предусмотреть технические решения, обеспечивающие термокомпенсацию погрешностей измерительного канала как за счет схемотехнических, так и за счет конструктивно-технологических решений, в частности соединения элементов микроэлектромеханических структур (МЭМС). В связи с этим рассмотрение и оптимизация методов соединения пластин из различных материалов при изготовлении МЭМС является актуальной технической задачей, решение которой позволит повысить, в частности, герметизацию измерительных модулей МЭМС датчиков физических величин. *Материалы и методы.* Реализация исследовательских задач по оптимизации методов соединения пластин из различных материалов при изготовлении МЭМС была достигнута в ходе отработки данного процесса на установке анодной сварки EVG 510. *Результаты.* В процессе проведения исследования были изготовлены чувствительные элементы МЭМС-гироскопа. После сварки полученные модули успешно прошли испытания на термудар. Следовательно, механические напряжения между стеклом и кремнием минимальны и параметры техпроцесса подобраны оптимально. *Выводы.* На основании результатов проведенных работ можно заключить, что на качество соединения влияет предварительная очистка пластин. Наличие окисла на поверхности кремния и загрязнений является причиной «непроваренных» областей или отсутствия соединения. Повышение температуры процесса до максимально допустимой для выбранных материалов позволяет ускорить процесс сварки, а повышение напряжения увеличивает силу электростатического взаимодействия между свариваемыми поверхностями.

**Ключевые слова:** микроэлектромеханическая структура, измерительный модуль, анодная сварка, кремний, ситалл, стекло.

**Abstract.** *Background.* In the development of sensors operating in an environment with a high temperature gradient is necessary to provide technical solutions that provide temperature compensation errors of the measuring channel is due to hardware, and due to structural and technological solutions, in particular – combining the elements (MEMS). In this regard, consideration and optimization techniques connection plates of different materials in the manufacture of MEMS is current technical task that will increase, particularly sealing measuring modules MEMS sensors of physical quantities. *Materials and methods.* Implementation of research objectives for optimization techniques compound plates of various materials in the manufacture of MEMS has been achieved during the process of mining installation EVG 510 anodic welding. *Results.* In the course of the study were manufactured sensors MEMS gyroscope. After welding obtained modules have been successfully tested on the thermal shock. Consequently, the mechanical stresses between the glass and silicon are minimal and the PV are optimal. *Conclusions.* Based on the results of this work

can be concluded that the quality of the connection affects pre-cleaning plates. The presence of oxide on the silicon surface and pollution is the cause of «undercooked» areas or no connection. Increasing the temperature of the process to the maximum allowable for the selected materials can accelerate the process of welding, and the voltage rise increases the strength of the electrostatic interaction between the work piece.

**Key words:** MEMS structure, measuring module, the anode welding, silicon, pyroceram, glass.

Надежность и качество работы датчиков физических величин на основе кремниевых МЭМС определяются конструктивно-технологическими и схемотехническими решениями для определенных условий эксплуатации. Одним из вариантов конструктивно-технологического решения является изготовление модулей датчиков, состоящих из полупроводниковых интегральных преобразователей и диэлектрической основы.

В современной микроэлектронике для соединения пластин из различных материалов широкое применение получили следующие технологии:

- метод диффузионной сварки, термокомпрессионная сварка;
- метод соединения поверхностей кремния с тонким слоем диэлектрика;
- спайка кремниевых пластин ситаллом или стеклом;
- прямое сращивание пластин с использованием приложенного внешнего давления;
- метод анодной сварки.

### ***Метод диффузионной сварки***

Метод диффузионной сварки как разновидность сварки в твердой фазе позволяет соединять детали и узлы из однородных и разнородных металлов, а также металлов и их сплавов с неметаллами при обеспечении комплекса свойств, которые нельзя получить другими способами сварки, пайкой, склеиванием и механическим креплением.

Данный способ сварки обладает следующими достоинствами:

- исключается расплавление соединяемых материалов;
- отсутствует необходимость в обязательном применении драгоценных металлов в виде припоев;
- прочность соединений может изменяться в широком диапазоне в зависимости от требований к сварному узлу, превышая при этом прочность клеевых и паяных соединений;
- возможно совмещение процессов сварки и термической обработки материалов с целью получения определенных свойств;
- соединение разнородных по физико-химическим свойствам материалов исключает дополнительные промежуточные операции, например вжигание паст, содержащих серебро;
- процесс диффузионной сварки легко поддается автоматизации.

Важным достоинством этого метода, как и других способов соединения в твердой фазе, является отсутствие плавления соединяемых материалов.

Диффузионная сварка, реализуемая при температурах, составляющих 0,7–0,8 температуры плавления ( $T_{пл}$ ), позволяет получать сварные конструкции законченных форм и размеров. При этом можно исключить изменение свойств свариваемых материалов, повысить качество и надежность изделий,

увеличить срок их эксплуатации и оптимизировать технологический цикл изготовления промышленной продукции.

### ***Непосредственное термокомпрессионное сваривание двух поверхностей кремния***

Практическое применение непосредственная термокомпрессионная сварка (НТСК) получила лишь после того, как были найдены эффективные способы активации поверхности кремниевых пластин, среди которых наиболее известными являются химические и плазмотермические методы, например обработка поверхности кремния в тлеющем разряде или в плавиковой кислоте [1].

Активированные и тщательно очищенные поверхности кремниевых пластин соприкасаются друг с другом в обеспыленной атмосфере. При этом возникает сильная адгезия, далее «слипшиеся» пластины отжигают в инертной среде или кислороде при температуре, превышающей 1000–1100 °С, в течение примерно 30 мин. Прочность полученного соединения практически не отличается от прочности монокристаллического кремния, хотя на границе НТСК наблюдаются дислокации и снижается время жизни неосновных носителей заряда. Граница между соединенными пластинами имеет такую же упорядоченность решетки, как при эпитаксиальном наращивании.

Методом НТСК можно получать структуры типа «кремний на диэлектрике», если на окисленную кремниевую подложку или диэлектрическую подложку нанести тонкий слой поликристаллического кремния осаждением из газовой фазы и после соответствующей обработки, т.е. шлифовки, полировки и активации, соединить рассмотренным методом одну подложку с другой кремниевой подложкой.

### ***Соединение поверхностей, покрытых тонким слоем диэлектрика***

Методы твердоадгезионного соединения двух поверхностей можно разделить на две группы. К первой группе можно отнести термокомпрессионную сварку поверхностей, из которых одна или обе покрыты слоем термического оксида. Ко второй группе можно отнести методы, при которых оксидные слои на соединяемых поверхностях предварительно модифицируются.

Подготовка подложек для первой группы методов соединения заключается в полировке и термическом окислении одной или обеих из них до толщины оксидного слоя от 0,5 до 2 мкм.

Вторая группа методов соединения поверхностей кремния с тонким слоем диэлектрика включает такие виды подготовки подложек, как напыление на оксидный слой материала, способного образовать с ним изолирующее стекло, или модифицирование оксидной пленки, приводящее к образованию стекловидного слоя.

Спекание пластин со слоями термического оксида мало отличается от НТСК. В литературе в основном упоминается совмещение поверхностей и отжиг в инертной или кислородной атмосфере в диапазоне от температуры термического окисления кремния до 1200–1250 °С.

Методами спекания пластин с тонкими слоями диэлектрика могут быть получены различные структуры КНИ.

### ***Спайка кремниевых пластин ситаллом или стеклом***

Идея создания кремниевых структур путем спекания (спайки) кремневой пластины с подложкой слоем стекла или стеклокерамики появилась довольно давно, однако ее практическое воплощение, по-видимому, сдерживалось отсутствием материала, обладающего всеми необходимыми свойствами. Ситаллы и стекла, используемые, например, для межкомпонентной изоляции и защиты поверхности интегральной схемы (ИС), не удовлетворяют всем этим требованиям.

Методом спайки ситаллом или стеклом могут быть получены структуры КНИ (кремний на изоляторе), а также структуры типа КВД (кремний–воздух–диэлектрик), т.е. состоящие из островков монокристаллического кремния, впаянных в диэлектрическую подложку.

Использование стекловидных диэлектрических подложек при изготовлении структур типа КНИ обеспечивает высокое кристаллическое совершенство тонких монокристаллических слоев кремния и позволяет создавать на их основе как МОП (металл–окисел–полупроводник), так и биполярные ИС. Однако исследование структурного совершенства в подложках типа КВД методом рентгеновской топографии показало, что в процессе технологической обработки при изготовлении ИС наибольшее количество структурных нарушений возникает после спекания кремния с ситаллом.

Использование стекла позволяет снизить требования, предъявляемые к качеству обработки и отмытки соединяемых поверхностей, по сравнению с теми, что необходимы для НТСК или спекания окисленных поверхностей, и дает возможность соединять различные диэлектрические поверхности друг с другом и с кремнием, упрощая процесс подготовки и соединения.

### ***Метод анодной сварки***

Электростатическая анодная сварка также является методом герметизации, позволяющим получать отдельные измерительные чувствительные элементы с параметрами, отвечающими требованиям технической документации.

Важным требованием к свариваемым материалам является появление у стекла проводимости при нагреве до температуры значительно меньшей, чем точка размягчения, и наличие коэффициента теплового расширения, согласованного с коэффициентом теплового расширения кремния как в рабочем диапазоне температур датчика, так и в температурном диапазоне технологической операции анодной сварки. Несоблюдение вышеуказанных требований приводит к растрескиванию одного из материалов при их охлаждении до комнатной температуры. Для сварки с кремнием подобрано стекло марки ЛК5 [2].

Суть метода заключается в следующем: две полированные пластины – стекло и кремний – соединяют вместе под давлением. Предварительно поверхности пластин очищают. Соединенные пластины нагревают до температуры 400 °С при подаче напряжения постоянного тока примерно 400 В. При такой температуре стекло становится проводящим. Отрицательный потенциал подается на стеклянную пластину и заставляет смещаться ионы Na к отрицательно заряженному электроду, что создает повышенную концентрацию атомов кислорода на поверхности гетероперехода «кремний–стекло»

(рис. 1). Также приложенное напряжение создает большой электростатический потенциал, который приводит обе пластины в тесный контакт.

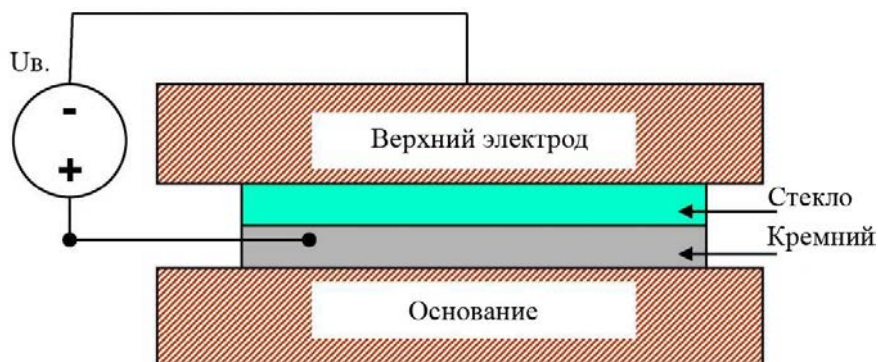


Рис. 1. Схема анодной сварки

Соединения атомов кислорода и кремния в области гетероперехода образуют очень прочную связь  $\text{SiO}_2$ . При подаче напряжения на одну поверхность на противоположной, как правило, создается такой же потенциал, потому как ток, протекающий через соединение, очень мал.

В связи с этим неравномерности в топологии поверхности более чем 10 нм в высоту будут препятствовать хорошей адгезии. Соединение начинает образовываться локально в одной точке, а затем распространяется по всей площади контактирующих пластин.

Принцип работы метода отображен на рис. 2. В качестве соединяемых материалов используются полированная пластина из кремния  $n$ -типа и стеклянная пластина, содержащая ионы Na (стекло марки ЛК5). На качество соединения влияют чистота обработки поверхности пластин, наличие неровностей, локальных дефектов, загрязнений. Контроль качества сварного соединения производится визуально. Наличие светлых пятен свидетельствует об отсутствии сварного соединения в этом месте.

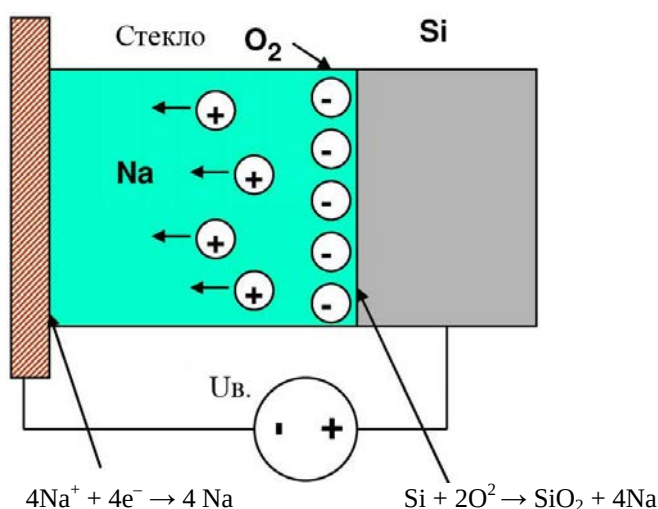


Рис. 2. Процесс электростатического соединения

Во ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт» технологии сварки пластин кремния и стекла, используемых для герметизации измерительных модулей МЭМС датчиков физических величин, обрабатывались на установке анодной сварки EVG 510. Для анодного сращивания использовали кремниевые пластины марки 100 КЭФ 4,5(100) и стеклянные пластины марки ЛК5. В состав этого стекла входят щелочные металлы, ионы которых подвижны при температурах порядка нескольких сотен градусов, благодаря чему стекло ЛК5 диаметром 100 мм и толщиной 2 мм обладает сравнительно небольшим по сравнению с другими стеклами удельным сопротивлением. Основными характеристиками стекла ЛК5 для процесса анодной сварки являются: температура размягчения 500 °С; напряжение пробоя 1,2 кВ. При постепенном увеличении напряжения до  $U = 650$  В значение тока также увеличивается с последующей стабилизацией и падением до минимума (рис. 3).

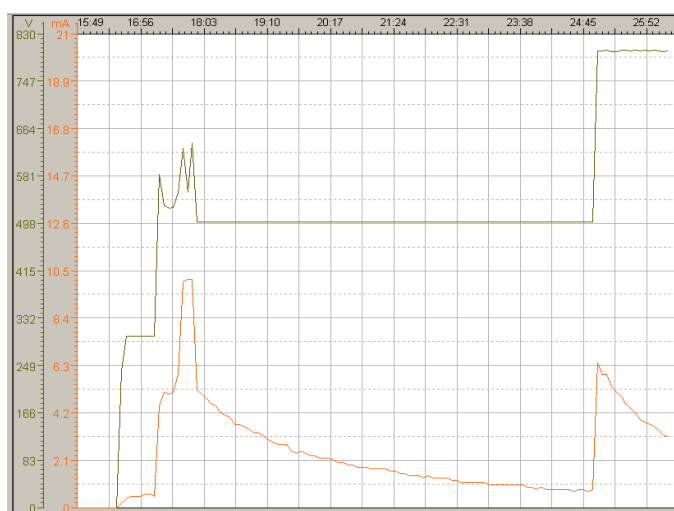


Рис. 3. Зависимость тока от напряжения

Резкое падение тока свидетельствует о быстром перераспределении подвижных ионов Na и формировании на границе стекла с кремнием тонкой области объемного заряда, создаваемой неподвижными атомами кислорода, на которую падает почти все приложенное напряжение, что создает силы электростатического взаимодействия между пластинами. Процесс проводился при температуре 350 °С в течение 10 мин.

Зависимость прошедшего за время сварки заряда от приложенного напряжения имеет практически линейный характер и выражена гораздо слабее в сравнении с температурной зависимостью той же величины. При увеличении температуры сварки до 450 °С количество заряда увеличивается, что приводит к уменьшению необходимого времени воздействия напряжения и к более качественному соединению. Дальнейшее увеличение температуры до 500 °С привело к деформации сваренных пластин после остывания.

Пластины кремния были обработаны в растворе  $\text{NH}_4\text{F}:\text{HF}:\text{H}_2\text{O}$ , содержащим водный раствор HF (49 %). Стеклянные пластины обработаны в 49 %-м растворе HF.

При визуальном контроле дефектов не обнаружено.

Сваренные пластины разделены на модули с последующим испытанием образцов на отрыв (табл. 1).

Таблица 1

Результаты испытаний

| Номер образца         | 1    | 2    | 3   | 4    | 5    | 6   | 7    | 8    |
|-----------------------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| $\delta_{от}$ , кг/мм | 13,2 | 17,6 | 2,4 | 23,8 | 31,4 | 1,8 | 13,8 | 34,6 |
| V, мм/мин             | 20   | 10   | 10  | 30   | 40   | 50  | 30   | 30   |

Для фиксации держателей использовали клей ВК-9. В ходе испытания произошел отрыв держателя от образца по клею. В дальнейшем предлагается заменить клей на К-400.

Метод анодной сварки применен для изготовления гироскопа. После сварки полученные модули успешно прошли испытания на термоудар от +60 до –85 °С. Следовательно, механические напряжения между стеклом и кремнием минимальны и температура подобрана оптимально.

На основании результатов проведенных работ можно заключить, что на качество соединения влияет предварительная очистка пластин. Наличие окисла на поверхности кремния и загрязнений является причиной «непроявленных» областей или отсутствия соединения. Повышение температуры процесса до максимально допустимой для выбранных материалов позволяет ускорить процесс сварки, а повышение напряжения увеличивает силу электростатического взаимодействия между свариваемыми поверхностями.

**Список литературы**

1. Люшинский, А. В. Диффузионная сварка разнородных материалов / А. В. Люшинский. – М. : Академия, 2006.
2. Термически изолированные ячейки в конструкциях преобразователей физических величин изготовленные электростатической анодной посадкой полупроводниковых и диэлектрических элементов / А. Б. Борзов, К. П. Лихоеденко и др. // Наука и образование. – 2010. – № 12.

**Косаров Александр Викторович**

аспирант,  
Пензенский государственный университет,  
начальник конструкторского отдела,  
ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт»  
им. М. В. Проценко»  
E-mail: kav17@startatom.ru

**Kosarov Alexander Viktorovich**

post-graduate student,  
Penza State University,  
head of engineering department,  
Federal State Unitary Enterprise Federal  
Research and Production Center  
Production Complex Start  
named after M. V. Protsenko

**Чуркин Кирилл Геннадьевич**

инженер-технолог,  
ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт»  
им. М. В. Проценко»  
E-mail: churkinkg@gmail.com

**Churkin Kirill Gennadievich**

engineer,  
Federal State Unitary Enterprise Federal  
Research and Production Center  
Production Complex Start  
named after M. V. Protsenko



***Запевалин Александр Иванович***

аспирант,  
Пензенский государственный университет,  
инженер-технолог,  
ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт»  
им. М. В. Проценко»  
E-mail: vm386@yandex.ru

***Zapevalin Alexander Ivanovich***

post-graduate student,  
Penza State University,  
engineer,  
Federal State Unitary Enterprise Federal  
Research and Production Center  
Production Complex Start  
named after M. V. Protsenko

---

УДК 681.518.54

**Косаров, А. В.**

**Современные методы соединения пластин из различных материалов при изготовлении микроэлектромеханических структур / А. В. Косаров, К. Г. Чуркин, А. И. Запевалин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 138–145.**

**ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АППАРАТОВ ЛОКАЛЬНОГО  
БЕСКОНТАКТНОГО КРИОВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИХРЕВЫХ ПРОЦЕССОВ**

*Н. Е. Курносов, А. А. Земцов, С. В. Рубцов, А. Н. Буданов*

**WAYS OF IMPROVEMENT OF LOCAL DEVICES CONTACTLESS  
CRYOTHERAPY BASED ON THE USE OF VORTEX PROCESSES**

*N. E. Kurnosov, A. A. Zemtsov, S. V. Rubtsov, A. N. Budanov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В медицине при хирургическом лечении злокачественных опухолей существует необходимость обеспечения температурного воздействия на зону новообразования. Цель работы – применить возможности вихревых процессов и технологий для решения задачи совершенствования аппаратов криовоздействия. *Материалы и методы.* Реализация исследовательской задачи была достигнута на основе использования передовых разработок в области вихревых процессов и технологий, в том числе использования управляемой ионизации без дополнительных затрат электроэнергии. *Результаты.* Проведен анализ существующих аппаратов, определены их недостатки, сформирован перспективный план развития оборудования. *Выводы.* Использование вихревых технологий позволяет упростить аппараты бесконтактного криовоздействия и расширить их функциональные возможности.

**Ключевые слова:** вихревые технологии, криоохлаждение, хирургия, медицина, технология, ионизация, нагрев.

**Abstract.** *Background.* In medicine, the surgical treatment of malignant tumors, there is the need to ensure the temperature effect on the tumor area. Purpose – to apply the possibility of vortex processes and technologies to address the problem of improving cryotherapy devices. *Materials and methods.* Implementation of the research task was achieved through the use of cutting-edge developments in the field of vortex processes and technologies, including the use of controlled ionization without additional cost of electricity. *Results.* The analysis of existing devices, defined by their flaws, formed long-term plan of the equipment. *Conclusions.* Using vortex technology simplifies contactless devices cryotherapy and extend their functionality.

**Key words:** vortex technology, cryocooling, surgery, medicine, technology, ionization, heating.

При проведении оперативного вмешательства и удаления злокачественных новообразований необходимо осуществлять замедление скорости кровотока, местное сужение мелких капилляров и артериол кожи, замедление обменных процессов и т.д. для снижения потерь крови пациентом [1].

Холод оказывает антигипоксическое, гемостатическое, репаративное действие, уменьшает боль и степень выраженности воспалительного процесса, отека тканей, обеспечивает ликвидацию мышечного спазма [2].

Местное воздействие холода приводит к локальному замедлению обменных процессов в охлажденных тканях, снижению потребления кислорода [3].

На сегодняшний день охлаждение зоны новообразований в основном осуществляется за счет использования местного температурного воздействия контактным или бесконтактным способом с помощью специальных аппаратов.

Помимо охлаждения необходимо воздействие повышенных температур для экстренного или плавного отогрева замороженных участков тела после проведения оперативного вмешательства. Для этого используются специальные электрические нагреватели в дополнение к основному блоку существующих аппаратов охлаждения.

Кроме того, крайне актуальным является использование в хирургической практике для обеззараживания операционного поля дополнительных дезинфицирующих веществ. Относительно новым, но уже доказавшим свою эффективность дезинфицирующим средством является местное ионизационное воздействие (введение в обрабатываемую зону ионов серебра). При введении ионов серебра в клетках бактерий происходит подавление усвоения фосфатов, угнетаются функции ДНК, повреждаются клеточные мембраны и ингибируется трансмембранный транспорт органических и неорганических веществ, инактивируются ферменты, что приводит к гибели бактерий и, соответственно, к местному обеззараживанию.

В настоящее время для местного температурного воздействия (охлаждения) используются аппараты, работающие на основе жидких или газообразных хладагентов, а также жидкого азота [4].

На рис. 1 представлен аппарат ERBOKRYO 12 CRYO-GUN. Как и все существующие аппараты, он снабжен громоздким баллоном.



Рис. 1. Аппарат ERBOKRYO 12 CRYO-GUN

На рис. 2 представлен отечественный аппарат КРИО-01 Еламед. Баллон спрятан в металлический корпус.



Рис. 2. Аппарат КРИО-01 Еламед

Недостатками существующих аппаратов являются:

- ограниченное время работы и большие затраты времени на подготовку аппаратов, работающих на жидком азоте;
- использование дорогих хладагентов в компрессионных аппаратах;
- ограниченность участка воздействия размерами самого инструмента;
- малая холодопроизводительность компрессионных аппаратов;
- большие габариты, громоздкость конструкций и невозможность их мобильного исполнения (использование в машинах скорой помощи);
- необходимость в отдельном устройстве отогрева обрабатываемых тканей;
- невозможность работы под всеми углами, что объясняется особенностями существующих аппаратов и ограничивает сферу их применения.

Для проведения отогрева участков используются специальные электрические нагреватели, в основном работающие на конвекционном теплообмене с нагревательным элементом. Недостатками данной техники являются большие массогабаритные размеры и высокое энергопотребление [5].

Для введения ионов используются ионизаторы, работающие на принципах коронного разряда, основным недостатком которых является высокая опасность поражения электрическим током из-за открытого источника разряда [6].

На сегодняшний день в мире не имеется бесконтактных аппаратов, совмещающих все функции (охлаждение, нагрев, ионизацию). Не существует технологий местного температурного воздействия потоком направленного ионизированного газа, позволяющего более эффективно проводить местное

воздействие на операционную зону, в особенности при хирургическом лечении злокачественных новообразований.

Решение задачи создания такого оборудования заключается в использовании эффектов, возникающих при течении закрученных вихревых потоков газа. В устройстве происходит разделение потока газа на две составляющие: с низкой и высокой температурами. Их можно использовать для охлаждения и нагрева. При этом любую из двух составляющих газа можно управляемо насытить как положительными, так и отрицательными ионами без применения дополнительной энергии для этого [7].

Температурное воздействие осуществляется ионизированным потоком, который обеспечивает охлаждение направленной струей газа с температурой от  $-1$  до  $-30$  °С с антибактериальным эффектом, а также одновременным нагревом направленным потоком ионизированного газа с температурой от  $+1$  до  $+40$  °С. Охлаждение, нагрев и ионизация осуществляются при едином процессе работы аппарата с выходом на рабочий режим не более 20 с.

Актуальность создания данного типа оборудования подтверждается тем, что основная масса существующих аппаратов является либо морально устаревшими, либо импортного производства с высокой стоимостью.

Данное направление медицинских аппаратов является перспективным согласно прогнозу научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденного Правительством РФ 3 января 2014 г.

При разработке технических основ создания таких аппаратов и в последующем при организации их производства Российская Федерация не только сможет отказаться от закупки данного оборудования за рубежом, но и за счет его технического превосходства начать экспорт данного оборудования.

Разрабатываемое оборудование будет превосходить существующее по следующим параметрам:

- масса до 10 кг (против 55–85 кг существующих);
- короткое время подготовки и выхода на рабочий режим: 5–20 с (против 10–30 мин у имеющихся аппаратов);
- неограниченное время работы, в отличие от ограниченности объемом баллона у аппаратов, работающих на жидком азоте;
- возможность прерывистого режима работы (быстрый старт-стоп);
- возможность вращения во время работы на 360 градусов, что расширяет область применения данного аппарата (возможность работы с младенцами в горизонтальном положении, отсутствие необходимости перемещения конечностей или всего пациента при работе со всеми участками тела);
- отсутствие механических насадок, способных при контакте травмировать здоровые ткани;
- возможность варьирования площади воздействия потока;
- экологическая безопасность, так как используется только очищенный и продезинфицированный газ;
- невысокая стоимость по сравнению с аппаратами компрессионного типа, использующими хладагенты (не более 50 тыс. руб. против 280–690 тыс. руб. у аналогичного оборудования).

Проведенный анализ по тенденциям развития аппаратов местного температурного воздействия позволил сделать вывод о том, что основными направлениями их развития являются снижение массы и стоимости, сниже-

ние времени выхода на рабочий режим, расширение областей применения данного оборудования.

Аккумулируя научно-технический задел по данному направлению, можно сделать следующие выводы:

1) использование в качестве рабочего тела очищенного газа (преимущественно воздуха) позволяет снизить стоимость разрабатываемого аппарата;

2) отказ от резервуаров для сжиженных газов, используемых в современных аппаратах, позволит существенно снизить массу оборудования;

3) технические принципы, подтвердившие свою работоспособность и закладываемые в конструкцию аппарата для местного температурного воздействия, позволят снять ограничения по времени непрерывной работы, снизить время выхода на рабочий режим до 5–20 с;

4) нагретый или охлажденный газ будет подаваться дистанционно, без контакта с поверхностью каких-либо частей аппарата;

5) насыщение потока подаваемого газа уни- и биполярными ионами без использования дополнительной энергии для их получения позволит обеспечить дезинфекцию операционного поля.

Таким образом, разработка данного типа оборудования является актуальной задачей, способной достичь высокого социально-экономического эффекта.

### **Список литературы**

1. Апрелева, А. В. Общая криотерапия как новый метод интенсификации тренировочного процесса / А. В. Апрелева, А.Ю. Баранов // Ученые записки. – 2007. – № 8. – С. 8–30.
2. Волотовская, А. В. Криотерапия : учеб.-метод. пособие / А. В. Волотовская, Г. К. Колтович, Л. Е. Козловская, А. Н. Мумин. – Минск : БелМАПО, 2010. – 26 с.
3. Ананин, В. В. Управление температурным режимом и ионизацией при проведении криотерапевтических процедур / В. В. Ананин, Н. Е. Курносов, К. В. Лебединский // Проблемы автоматизации и управления в технических системах. – Пенза, 2013. – С. 9–11.
4. Портнов, В. В. Локальная воздушная криотерапия: механизм действия и применение в практике / В. В. Портнов // Курортные ведомости. – 2009. – № 2. – С. 62–64.
5. Общая и локальная воздушная криотерапия / под ред. В. В. Портнова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2008. – 51 с.
6. Скипетров, В. П. Аэроионы и жизнь / В. П. Скипетров. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Саранск, 2005. – 136 с.
7. Способ ионизации воздуха и устройство для его осуществления. Air ionization method and device for the implementation thereof : пат. WO 2013/009207 A1 A61L 9/22 / Н. Е. Курносов, Д. С. Иноземцев. – Заявл. 08.07.2011 ; Опубл. 17.01.13.

---

#### **Курносов Николай Ефимович**

доктор технических наук, профессор,  
главный научный сотрудник  
Научно-исследовательского института  
фундаментальных и прикладных  
исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: tmo-pgu@mail.ru

#### **Kurnosov Nikolai Efimovich**

doctor of technical sciences, professor,  
senior researcher of scientific research  
Institute of fundamental  
and applied research,  
Penza State University

**Земцов Андрей Александрович**  
инженер, кафедра транспортных машин,  
научный сотрудник  
Научно-исследовательского института  
фундаментальных и прикладных  
исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: ttmo-pgu@mail.ru

**Zemtsov Andrei Alexandrovich**  
engineer,  
sub-department of transport vehicles,  
scientific employee of scientific research  
Institute of fundamental  
and applied research,  
Penza State University

**Рубцов Сергей Викторович**  
учебный мастер,  
кафедра транспортных машин,  
научный сотрудник  
Научно-исследовательского института  
фундаментальных и прикладных  
исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: ttmo-pgu@mail.ru

**Rubtsov Sergey Viktorovich**  
educational master,  
sub-department of transport vehicles,  
scientific employee of scientific research  
Institute of fundamental  
and applied research,  
Penza State University

**Буданов Андрей Николаевич**  
студент,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: ttmo-pgu@mail.ru

**Budanov Andrei Nikolaevich**  
student,  
Penza State University

---

УДК 617.089

**Курносов, Н. Е.**

**Пути совершенствования аппаратов локального бесконтактного криовоздействия на основе использования вихревых процессов / Н. Е. Курносов, А. А. Земцов, С. В. Рубцов, А. Н. Буданов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 146–151.**

**ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ  
СЛОИСТЫХ ПЛАСТИКОВ**

*А. Ю. Муйземнек, В. Я. Савицкий, С. А. Нестеров*

**PECULIARITIES OF INITIAL DATA PREPARATION  
TO CONSTRUCT THE MICROMECHANICAL MODELS  
OF LAYERED PLASTICS**

*A. Yu. Muizemnek, V. Ya. Savitsky, S. A. Nesterov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Развитие рынка компонентов композиционных материалов и отсутствие достаточной информации об их физико-механических свойствах создают трудности при проектировании изделий из композиционных материалов. Целью работы является выявление особенностей подготовки исходных данных и их использование при создании информационной базы о физико-механических свойствах композиционных материалов и их компонентов. *Материалы и методы.* Рассматриваются слоистые пластики на основе угле- и стеклотканей, изготовленные по технологиям ручного формования, вакуумного мешка и вакуумной инфузии. Используется метод испытаний плоских образцов на растяжение вдоль направления нитей основы, а также под углом 45° и 90°. *Результаты.* В работе представлены особенности подготовки исходных данных для построения микромеханических моделей слоистых пластиков, армированных волокнами из углерода и стекла, предназначенные для изготовления систем пассивной безопасности автомобилей. *Выводы.* При создании информационной базы физико-механических свойств выявлены и учтены особенности подготовки исходных данных для построения микромеханических моделей слоистых пластиков, армированных волокнами из углерода и стекла.

**Ключевые слова:** микромеханическая модель, слоистые пластики, волокна из углерода и стекла, системы обеспечения пассивной безопасности автомобиля.

**Abstract.** *Background.* The development of composite component market and the lack of sufficient information about physical and mechanical properties of composites make difficulties in designing products from composite materials. The aim of this paper is to reveal the peculiarities of initial data preparation and its use in the creation of the information database of physical and mechanical properties of composite materials and their components. *Materials and methods.* Layered plastics on the basis of carbon and glass fabrics, made by technologies of hand shaping, vacuum bag and vacuum infusion. Method of testing flat specimens under tension along the direction of the base fiber and at angles of 45 and 90°. *Results.* The paper presents the peculiarities of the initial data preparation to construct the micromechanical models of layered plastics reinforced with fibers of carbon and glass, which are intended to the production of passive safety systems for cars. *Conclusions.* The peculiarities of the initial data preparation to construct the micromechanical models of layered plastics reinforced with fibers of carbon and glass are determined and taken into account under the creating database of physical-mechanical properties.

**Key words:** micromechanical model, layered plastics, fibers of carbon and glass, passive safety systems of a car.



Анализ тенденций развития автомобилестроения показывает увеличение количества деталей из композиционных материалов в конструкциях легковых автомобилей, в том числе и в конструкциях систем обеспечения пассивной безопасности автомобилей (СОПБА) [1]. Значительную часть композиционных материалов СОПБА представляют армированные пластики. Наиболее интенсивно увеличивается применение слоистых пластиков и пластиков, армированных короткими волокнами (SFRP). Наибольшее применение находят слоистые пластики на основе волокон из углерода (карбон) и стекла (стеклопластик). Анализ рынка современных композиционных материалов, предназначенных в том числе и для изготовления элементов СОПБА, и их компонентов показал их большое многообразие. Это создает как предпосылки для существенного повышения эффективности СОПБА и снижения их стоимости, так и трудности при проектировании, вызванные отсутствием достаточной информации об их физико-механических свойствах [2, 3]. Кроме того, создание эффективных и конкурентоспособных СОПБА требует решения ряда научных задач, к числу которых относят выбор материалов, обеспечивающих требования к СОПБА по прочности, и исследование их механического поведения.

Основные отличительные черты поведения – анизотропия и нелинейный характер сопротивления деформации слоистых пластиков, армированных волокнами из углерода и стекла, – определяются сложностью их строения. Можно выделить три основных иерархических уровня структуры слоистого пластика:

- макроскопический – уровень, на котором слоистый пластик рассматривается как совокупность слоев. Число, взаимная ориентация и свойства каждого слоя должны обеспечивать удовлетворение требований, предъявляемых к изготавливаемому из слоистого пластика изделию;
- мезоскопический – уровень, на котором рассматривается строение каждого слоя как совокупность матрицы, армирующего компонента и дефектов, возникающих на стадии изготовления композиционного материала;
- микроскопический – уровень, на котором рассматривается строение каждого компонента пластика, и прежде всего армирующего.

Для адекватного описания процессов сопротивления деформированию и разрушению слоистого пластика в различных условиях его термостатического нагружения необходимо учитывать физико-механические свойства компонентов и строение пластика на каждом иерархическом уровне, а это значит, что необходима микромеханическая модель слоистого пластика.

Предварительный анализ конструкций СОПБА и предъявляемых к ним требований, технологических процессов производства карбона и стеклопластика, рынка композиционных материалов и их компонентов позволил выявить перспективные ткани из угле- и стеклотканей. Марки перспективных тканей приведены в табл. 1.

Были проведены следующие исследования перечисленных тканых материалов и слоистых пластиков:

- исследования структуры тканей и нитей, которые заключались в определении геометрических параметров репрезентативных ячеек и в их статистическом анализе;
- определение удельной массы тканей и нитей и их пористости;
- испытания полученных слоистых композитов на растяжение;

– выбор и идентификация параметров моделей материалов и критериев разрушения на основе результатов испытаний на растяжение.

Таблица 1

Результаты исследования структуры угле- и стеклотканей

| Марка ткани                                  | Толщина ткани $h_w$ , мм | Ширина репрезентативной ячейки $l_a$ , мм | Ширина нити $h_a^*$ , мм | Пористость ткани П, % |
|----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 200 г/м <sup>2</sup> , плейн, 3К             | 0,24                     | 4,4                                       | 2                        | 53,7                  |
| 200 г/м <sup>2</sup> , твил 2/2, 3К          | 0,2                      | 4                                         | 1,9                      | 44,4                  |
| 240 г/м <sup>2</sup> , твил 2/2, 3К          | 0,26                     | 3,6                                       | 1,7                      | 48,7                  |
| 300 г/м <sup>2</sup> , твил 2/2, 6К          | 0,29                     | 2                                         | 0,9                      | 51                    |
| 296 г/м <sup>2</sup> , биаксиальная, 300-С45 | 0,34                     | 1,8                                       | 0,8                      | 42,6                  |
| 200 г/м <sup>2</sup> , твил                  | 0,15                     | 2,6                                       | 1                        | 35                    |
| 105 г/м <sup>2</sup> , плейн                 | 0,08                     | 1,5                                       | 0,6                      | 28                    |
| 106 г/м <sup>2</sup> , твил 2/2              | 0,06                     | 2,3                                       | 0,7                      | 27                    |
| 450 г/м <sup>2</sup> , биаксиальная          | 0,5                      | 1,5                                       | 1,1                      | 46                    |
| 800 г/м <sup>2</sup> , биаксиальная          | 0,6                      | 1,5                                       | 1,1                      | 11,1                  |
| 200 г/м <sup>2</sup> , плейн                 | 0,36                     | 1,8                                       | 0,8                      | 69,2                  |

П р и м е ч а н и е: \* – расчетное значение.

При исследовании структуры тканей и нитей был использован микроскоп «Livenhuk», оснащенный видеокамерой С310. Определение плотности тканей и нитей осуществлялось с использованием аналитических весов. Расчет пористости тканей осуществлялся по плотности нитей и тканей и геометрическим параметрам репрезентативных ячеек. Исходными данными для расчета пористости являлись:

- плотность филаментов  $\rho_f$ ;
- удельная масса ткани (масса, отнесенная к квадратному метру)  $m_w$ ;
- измеренная толщина ткани  $h_w$ ;
- измеренная ширина репрезентативной ячейки ткани  $l_a, l_b$ .

В рассматриваемых тканях репрезентативная ячейка имела в плане форму, близкую к квадрату, т.е.  $l_a \approx l_b$ , что было учтено в проведенных вычислениях.

Относительный объем армирующего компонента в ткани может быть оценен по зависимости

$$V_w = \frac{m_w}{\rho_f h_w}. \quad (1)$$

Ширина нити в ткани, имеющей плетение плейн и твил, может быть оценена по зависимости

$$h_a = \begin{cases} 2 \frac{V_w l_a}{\pi} - \text{при прямоугольной форме сечения,} \\ \frac{V_w l_a}{2} - \text{при эллипсообразной форме сечения.} \end{cases} \quad (2)$$

Площадь поперечного сечения нитей в тканях, имеющих плетение плейн и твил, может быть оценена по зависимости

$$A = \begin{cases} \frac{h_w h_a}{2} - \text{при прямоугольной форме сечения,} \\ \frac{2h_w h_a}{\pi} - \text{при эллипсообразной форме сечения.} \end{cases} \quad (3)$$

Относительная величина зазора между нитями в плане может быть оценена по зависимости

$$k_a = \frac{(l_a - 2h_a)}{h_w}. \quad (4)$$

Пористость определяется следующим образом:

$$\Pi = (1 - V_w) 100 \%. \quad (5)$$

Результаты исследования структуры угле- и стеклотканей, а также расчетов их пористости представлены в табл. 1.

Испытания слоистых композитов на растяжение были направлены на создание информационной базы данных для последующего выбора и идентификации параметров микроскопической модели слоистого композита и критериев разрушения. Кроме того, требовались физико-механические характеристики волокон из стекла и углерода, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические характеристики волокон

| Тип волокна | Марка<br>волокна<br>мм | Плотность,<br>кг/м <sup>3</sup> | Модуль<br>упругости,<br>ГПа | Предел<br>прочности,<br>ГПа |
|-------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Стеклоянное | ВМ-1                   | 2,58                            | 93                          | 3,82                        |
| Стеклоянное | ВМП                    | 2,46                            | 85                          | 4,61                        |
| Стеклоянное | УП-68                  | 2,4                             | 83                          | 4,61                        |
| Стеклоянное | УП-73                  | 2,56                            | 74                          | 2,66                        |
| Углеродное  | –                      | 1,8                             | 200–450                     | 2,5–3,5                     |

Испытаниям слоистых пластиков предшествовал процесс изготовления пластин и лабораторных образцов. Пластины изготавливались тремя методами – ручного формования, вакуумного мешка и вакуумной инфузии. Во всех случаях пластина состояла из четырех слоев одинаково ориентированной ткани. При изготовлении пластин использовались три эпоксидные системы – SIN Epoxy System, SP System и Epolam 2017.

Испытания слоистых пластиков на растяжение были проведены на универсальной испытательной машине МИ-40КУ с числовым программным управлением. Для испытаний тканей для машины МИ-40КУ были разработаны и изготовлены винтовые захваты, конструкция которых позволила исключить характерное для испытаний композитов «выскальзывание» образцов из захватов. При проведении испытаний использовались стандартные плоские

образцы, имеющие ширину рабочей части 10 мм и длину 100 мм. Толщина образцов соответствовала толщине композитной пластины. Образцы из пластин вырезались вдоль направления нитей основы, а также под углом 45° и 90°.

В процессе испытаний образцы доводились до разрушения. Снималась диаграмма деформирования в координатах «нагрузка на образец – удлинение образца», по которой строилась диаграмма деформирования в координатах «инженерное напряжение – инженерная деформация». В качестве примера на рис. 1 приведены диаграммы деформирования образцов из четырехслойного пластика с матрицей из эпоксидной системы Epolam 2017, армированной стеклотканью 200 г/м<sup>2</sup> плейн, полученного по технологии ручного формования.

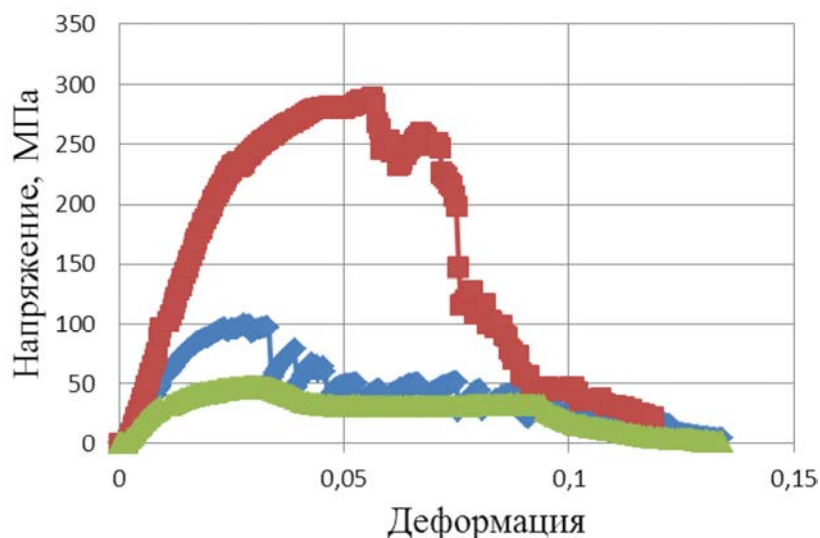


Рис. 1. Диаграммы деформирования

Анализ диаграмм деформирования свидетельствует о наличии существенной зависимости сопротивления материала деформированию от направления приложения нагрузки.

Обращает на себя внимание различный характер диаграмм деформирования при нагружении образцов вдоль нитей основы, под углом 90° и под углом 45°.

Модели компонентов слоистого пластика, т.е. матрицы (эпоксидной смолы), и армирующего (стекло- и углеволокон) выбирались из следующего ряда [4]:

- моделей линейно упругого тела – изотропной, трансверсально изотропной, ортотропной, анизотропной;
- упругопластических моделей – со степенным, экспоненциальным и комбинированным упрочнением;
- упругопластической модели, учитывающей накопление поврежденности по Лемайтре – Шабошу;
- модели Леонова.

Выбор критериев разрушения композиционного материала осуществлялся из числа следующих:

- моделей предельных значений нормальных напряжений и деформаций;
- двумерных моделей Цая – Хилла, основанных на напряжениях и деформациях;
- трансверсально изотропных трехмерных моделей Цая – Хилла, основанных на напряжениях и деформациях;
- анизотропных трехмерных моделей Цая – Хилла, основанных на напряжениях и деформациях;
- двухмерной модели Аззи – Цая;
- двухмерных моделей Цая – Ву, основанных на напряжениях и деформациях;
- трансверсально изотропных трехмерных моделей Цая – Ву, основанных на напряжениях и деформациях;
- анизотропной трехмерной модели Цая – Ву;
- двухмерной модели Хашина – Ротема;
- двухмерной модели Хашина;
- трехмерной модели Хашина.

На основе анализа диаграмм деформирования слоистых пластиков и их компонентов в качестве модели армирующего компонента была выбрана модель изотропного упругого тела, в качестве модели связующего компонента – упругопластическая модель с экспоненциальным упрочнением, учитывающая накопление поврежденности по Лемайтре – Шабошу.

Изотропная модель линейно упругого тела может иметь вид

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{C} : \boldsymbol{\varepsilon}, \quad (6)$$

где  $\boldsymbol{\sigma}$  – тензор напряжений Коши;  $\boldsymbol{\varepsilon}$  – тензор бесконечно малых деформаций;  $\mathbf{C}$  – тензор четвертого ранга, компоненты которого могут быть определены с использованием модуля упругости  $E$  и коэффициента Пуассона  $\nu$ .

Упругопластическая модель с экспоненциальным упрочнением, учитывающая накопление поврежденности по Лемайтре – Шабошу, основывается на приведенных по Мизесу напряжениях:

$$\sigma_{vm} = \sqrt{|J_2(\boldsymbol{\sigma})|}, \quad (7)$$

где  $J_2(\boldsymbol{\sigma}) = \left( \frac{3}{2} \mathbf{s} : \mathbf{s} \right)$  – второй инвариант девиатора тензора напряжений Коши.

В этой модели считается, что при выполнении условия  $\sigma_{vm} \leq \sigma_Y$  поведение материала является чисто упругим ( $\sigma_Y$  – предел текучести материала).

Общая деформация материала  $\boldsymbol{\varepsilon}$  определяется как сумма упругой  $\boldsymbol{\varepsilon}^e$  и пластической деформации  $\boldsymbol{\varepsilon}^p$ :

$$\boldsymbol{\varepsilon} = \boldsymbol{\varepsilon}^e + \boldsymbol{\varepsilon}^p. \quad (8)$$

Связь тензора напряжения Коши с тензором упругой деформации определяется выражением

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{C} : \boldsymbol{\varepsilon}^e. \quad (9)$$

В случае превышения приведенными по Мизесу напряжениями предела текучести возникают пластические напряжения. Предел текучести связан с величиной накопленной пластической деформации выражением

$$\sigma_{vm} = \sigma_Y + R(\varepsilon_{eq}), \quad (10)$$

где  $R(\varepsilon_{eq})$  – функция упрочнения.

При экспоненциальном законе упрочнения имеем:

$$R(\varepsilon_{eq}) = R_\infty [1 - \exp(-m\varepsilon_{eq})], \quad (11)$$

где  $R_\infty, m$  – модуль упрочнения и экспоненциальный показатель соответственно.

Накопленная пластическая деформация определяется как

$$\varepsilon_{eq} = \int_0^t \dot{\varepsilon}_{eq} dt, \quad (12)$$

где  $\dot{\varepsilon}_{eq}$  – скорость накопления пластической деформации, определяемая с помощью выражения

$$\dot{\varepsilon}_{eq} = \frac{2}{3} \sqrt{J_2(\dot{\varepsilon}^p)}, \quad (13)$$

где  $J_2(\dot{\varepsilon}^p) = \frac{2}{3} \dot{\varepsilon}^p : \dot{\varepsilon}^p$  – скорость второго инварианта тензора пластических деформаций.

Тензор пластических деформаций вычисляется по зависимости

$$\varepsilon^p = \dot{\varepsilon}_{eq} \frac{\partial f(\boldsymbol{\sigma}, R)}{\partial \boldsymbol{\sigma}}, \quad (14)$$

где  $f(\boldsymbol{\sigma}, R) = \sigma_{vm} - \sigma_Y - R(\varepsilon_{eq})$  – функция текучести.

Модель накопления поврежденности по Лемайтре – Шабозу использует скалярную меру накопленной поврежденности  $D$ , скорость которой определяется выражением

$$\dot{D} = \frac{\sigma_Y}{S_0} \left[ \frac{Y(\bar{\boldsymbol{\sigma}})}{\sigma_Y} \right]^n \dot{\varepsilon}_{eq}, \quad (15)$$

где  $\frac{1}{S_0}$  – параметр скорости накопления поврежденности;  $Y(\bar{\boldsymbol{\sigma}}) =$

$$= \frac{1}{2E_0} \left[ \frac{\sigma_{vm}}{1-D} \right]^2 R_v; \quad R_v = \frac{2}{3}(1+\nu) + 3(1-2\nu) \left[ \frac{\sigma_H}{\sigma_{eq}} \right]^2 - \text{функции; } \sigma_H = -\frac{1}{3} \text{Tr}(\boldsymbol{\sigma}) -$$

гидростатическое давление;

$n$  – экспоненциальный показатель Лемайтре – Шабоза.

Напряжения в поврежденном материале вычисляются по зависимости

$$\boldsymbol{\sigma} = (1-D)\bar{\boldsymbol{\sigma}}, \quad (16)$$

где  $\sigma, \bar{\sigma}$  – тензор напряжений в неповрежденном и поврежденном материалах соответственно.

Таким образом, упругопластическая модель с экспоненциальным упрочнением, учитывающая накопление поврежденности по Лемайтре – Шабошу, имеет девять параметров:

- 1) модель упругости;
- 2) коэффициент Пуассона;
- 3) предел текучести;
- 4) модуль упрочнения;
- 5) экспоненциальный показатель;
- 6) критическую величину поврежденности;
- 7) экспоненциальный показатель Лемайтре – Шабоша;
- 8) коэффициент скорости накопления поврежденности;
- 9) начальный уровень поврежденности.

В качестве модели разрушения композиционного материала была выбрана модель предельных значений нормальных напряжений.

Идентификация параметров моделей сопротивления деформированию и накоплению поврежденности осуществлялась по критерию среднеквадратического отклонения диаграммы деформирования, построенной по результатам испытаний на растяжение, и диаграммы, построенной по результатам моделирования соответствующего процесса испытаний.

Идентификация параметров осуществлялась пошагово. На каждом шаге определялись значения двух параметров. После определения значений всех параметров процесс поиска повторялся до тех пор, пока результаты моделирования и эксперимента не показывали достаточную согласованность. Рис. 2 позволяет оценить степень согласованности результатов моделирования и эксперимента при определении модуля упругости и коэффициента Пуассона матрицы четырехслойного пластика с матрицей из эпоксидной системы Epolam 2017 и армирующего – из стеклоткани 200 г/м<sup>2</sup> плейн, полученного по технологии ручного формования.

Проведенные экспериментальные исследования слоистых пластиков, полученных на основе различных комбинаций угле- и стеклотканей тканей (см. табл. 1) и эпоксидных систем (SIN Epoxy System, SP System и Epolam 2017), позволили идентифицировать искомые параметры с достижением удовлетворительной согласованности результатов моделирования и эксперимента (рис. 2).

Следует заметить, что при изготовлении композиционных пластин использовались технология ручного формования, технология вакуумного мешка и вакуумной инфузии. Процесс идентификации был успешно закончен для всех исследуемых композиционных материалов.

Результатом исследования стала информационная база физико-механических характеристик слоистых пластиков на основе угле- и стеклотканей, необходимая для проектирования СОПБА.

На рис. 3 в качестве примера приведены результаты компьютерного моделирования четырехслойного пластика с матрицей из эпоксидной системы Epolam 2017 и армирующего компонента из стеклоткани 200 г/м<sup>2</sup> плейн, полученного по технологии ручного формования.

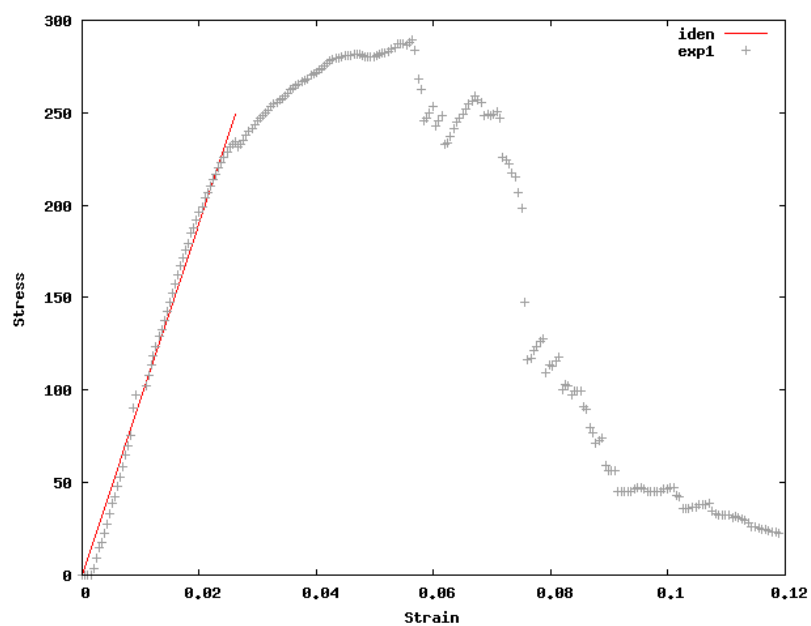


Рис. 2. Диаграммы деформирования:  
iden – результаты моделирования; exp1 – результаты эксперимента

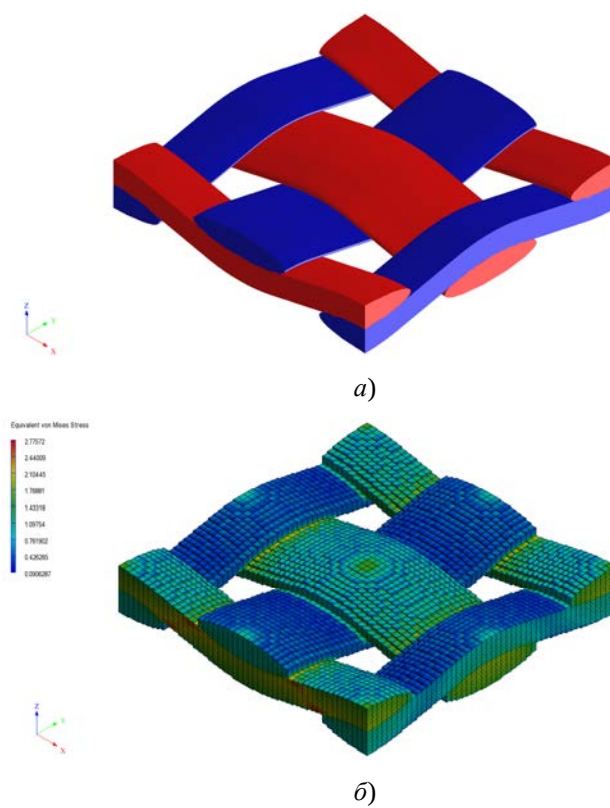


Рис. 3. Результаты компьютерного моделирования:  
а – геометрическая модель репрезентативной ячейки (без матрицы);  
б – распределение приведенных по Мизесу напряжений



Таким образом, в процессе проведенных исследований были выявлены и учтены особенности подготовки исходных данных для построения микро-механических моделей слоистых пластиков, армированных волокнами из углерода и стекла, которые заключались в следующем:

– сочетание паспортных данных о структуре тканей и нитей с данными, полученными в результате исследований на оптическом микроскопе, при оценке пористости тканей, необходимой для определения требуемых объемов эпоксидной смолы и отвердителя, а также для построения микромеханической модели слоистого пластика;

– выбор в качестве модели армирующего компонента модели изотропного упругого тела, а для модели связующего компонента – упругопластической модели с экспоненциальным упрочнением, учитывающей накопление поврежденности по Лемайтре – Шабозу;

– пошаговая идентификация параметров моделей сопротивления деформированию и накоплению поврежденности по критерию среднеквадратического отклонения между расчетными и экспериментальными диаграммами деформирования, построенными по результатам испытаний слоистых пластиков на растяжение вдоль нитей основы и под углом  $45^\circ$  и  $90^\circ$  (на каждом шаге идентифицируются два параметра микромеханической модели).

Проведенные исследования поведения основных типов слоистых композиционных материалов из армированных угле- и стеклопластиков создали предпосылки для разработки эффективных и конкурентоспособных элементов СОПБА в лабораториях Пензенского государственного университета.

#### ***Список литературы***

1. Муйземнек, А. Ю. Применение компьютерного моделирования для оценки стойкости автомобиля к ударным нагрузкам : в 6 ч. / А. Ю. Муйземнек. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2013. – 410 с.
2. Муйземнек, А. Ю. Испытания, идентификация параметров и расчет слоистых композитов : учеб. пособие : в 3 ч. / А. Ю. Муйземнек. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2009. – 228 с.
3. Исследование влияния микроструктуры полимерных композитов на эксплуатационные свойства подшипников скольжения импульсных тепловых машин / А. И. Богомолов, В. М. Голощапов, В. Я. Савицкий, А. Ю. Муйземнек, Р. С. Зиновьев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2014. – № 4. – С. 158–176.
4. Муйземнек, А. Ю. Описание поведения материалов в системах автоматизированного инженерного анализа / А. Ю. Муйземнек. – Пенза : Информационно-издательский центр ПГУ, 2006. – 124 с.

---

***Муйземнек Александр Юрьевич***

доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой теоретической  
и прикладной механики и графики,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: muyzemnek@yandex.ru

***Muzyemnek Alexander Yurjevich***

doctor of technical sciences, professor,  
head of sub-department of theoretical  
and applied mechanics and graphics,  
Penza State University

**Савицкий Владимир Яковлевич**  
доктор технических наук, профессор,  
кафедра № 11,  
Пензенский артиллерийский  
инженерный институт  
E-mail: w.savis@gmail.com

**Savitsky Vladimir Yakovlevich**  
doctor of technical sciences, professor,  
11<sup>th</sup> sub-department,  
Penza Artillery Engineering Institute

**Нестеров Сергей Александрович**  
кандидат технических наук, доцент,  
кафедра технологии машиностроения,  
Пензенский государственный  
университет  
E-mail: nesterovs@list.ru

**Nesterov Sergey Alexandrovich**  
candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of engineering technology,  
Penza State University

---

УДК 551.5.001.57

**Муйземнек, А. Ю.**

**Особенности подготовки исходных данных для построения микромеханических моделей слоистых пластиков / А. Ю. Муйземнек, В. Я. Савицкий, С. А. Нестеров // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 152–162.**

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРОПРИВОДА

*Е. Г. Рылякин, А. Ю. Кузнецов*

## DESIGNING OF SYSTEM OF THERMAL REGULATION OF WORKING LIQUID OF THE HYDRAULIC ACTUATOR

*E. G. Rylyakin, A. Yu. Kuznetsov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В настоящее время область применения гидрофицированных машин постоянно расширяется. Это объясняется целым рядом их преимуществ перед машинами с механическим приводом. Целью данной работы является выявление особенностей функционирования гидроагрегатов транспортно-технологических машин в условиях пониженных температур окружающего воздуха и обоснование методов и средств, позволяющих повысить их производительность. *Материалы и методы.* Реализация поставленных задач была осуществлена путем литературного анализа и патентного поиска существующих способов и технических решений, обеспечивающих поддержание температурного режима рабочих жидкостей гидропривода транспортных и технологических машин в зимний период эксплуатации. *Результаты.* Для повышения работоспособности гидроагрегатов мобильных машин была разработана и предлагается к использованию система регулирования температуры рабочей жидкости оригинальной конструкции. В статье говорится об основных преимуществах разработанной системы и ее конструктивных элементов, а также приводятся результаты исследований работы мобильной техники с установленной системой терморегулирования. *Выводы.* При использовании разработанной системы терморегулирования мы выяснили, что температурный режим моторного масла двигателя не нарушается, а температура рабочей жидкости гидропривода при этом выдерживается в рекомендуемом интервале.

**Ключевые слова:** рабочая жидкость, гидропривод, условия эксплуатации, температура, вязкость, система терморегулирования.

**Abstract.** *Background.* Now the scope the hydraulic cars constantly extends. It has a talk a number of their advantages in front of cars with the mechanical drive. The purpose of this work is detection of features of functioning of hydrounits of transport technological machines in the conditions of the lowered temperatures of air and justification of the methods and means allowing to increase their productivity. *Materials and methods.* Implementation of the tasks was enabled by the literary analysis and patent search of the existing ways and technical solutions providing maintenance of temperature condition of working liquids of a hydraulic actuator of transport and technological machines during the winter period of operation. *Results.* For increase of operability of hydrounits of mobile cars it was developed and the system of regulation of temperature of working liquid of an original design is offered to use. The main advantages of the developed system and its constructive elements, and also results of researches of work of mobile equipment with the installed system of thermal regulation are given in article. *Conclusions.* When using of the developed system of thermal regulation, found out that temperature condition of engine oil of the engine isn't broken, and temperature of working liquid of a hydraulic actuator thus is maintained in the recommended interval.

**Key words:** working liquid, hydraulic actuator, operation conditions, temperature, viscosity, system of thermal regulation.

В современных конструкциях мобильных машин в системе управления широко используются гидравлические исполнительные механизмы для привода рабочих органов, а также в качестве гидравлических трансмиссий. Область применения гидросистем постоянно расширяется. В настоящее время они используются практически во всех моделях транспортно-технологических машин. Рост применения гидропривода объясняется целым рядом эксплуатационных преимуществ гидравлических агрегатов перед механическими [1].

При проектировании гидравлических систем машин, эксплуатируемых на открытом воздухе, необходимо учитывать влияние климатических условий на тепловое состояние гидропривода. Следует помнить, что на тепловой режим также оказывают влияние конструктивные особенности и режим работы гидропривода и машины. Таким образом, существует качественная связь между климатическими условиями (внешней средой), конструкцией, режимом работы гидропривода, с одной стороны, и тепловым состоянием гидропривода – с другой [2].

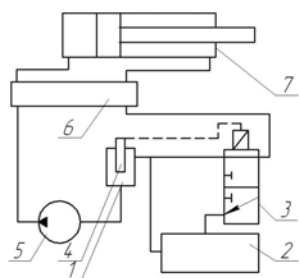
Тепловой режим влияет на состояние гидрооборудования и рабочей жидкости, которые характеризуются физико-механическими свойствами рабочей жидкости, металлов и полимеров, зазорами в парах трения и натягами в разъемных соединениях, условиями фильтрации и взаимодействия поверхностей деталей. Состояние гидрооборудования и рабочей жидкости в свою очередь оказывает влияние практически на все параметры и характеристики гидросистемы, а последние в конечном итоге определяют технико-экономические показатели машины в целом [3].

В этой логической цепи (климатические условия – тепловой режим гидропривода – состояние гидрооборудования и рабочей жидкости – параметры и характеристики гидропривода – технико-экономические показатели машины) отчетливо видно место расположения устройства регулирования температуры. Известно несколько способов подогрева и поддержания температуры рабочей жидкости в гидроприводе (рис. 1) [4]. Каждый из них имеет как свои преимущества, так и недостатки, и, кроме того, большое количество конструктивных решений. На основе анализа существующих устройств и систем регулирования температуры рабочей жидкости была предложена система терморегулирования, в которой для разогрева рабочей жидкости используются внутренние резервы ДВС, а именно: тепловая энергия моторного масла из системы смазки двигателя [3].

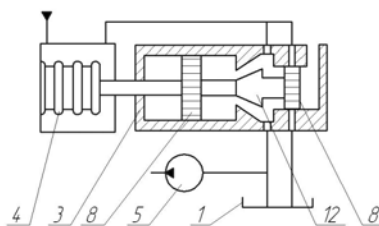
Система регулирования температуры рабочей жидкости содержит гидронасос, сообщенный напорной гидролинией с агрегатами гидропривода и баком-теплообменником (рис. 2), в котором расположены два теплоэлемента – змеевик и радиатор для подогрева и охлаждения рабочей жидкости [5–7].

При использовании внешнего источника тепла для разогрева масла в гидроприводе по своим теплофизическим параметрам приближенного к конструкции масляного радиатора выяснили, что температурный режим моторного масла двигателя не нарушается, а температура рабочей жидкости гидропривода при этом выдерживается в рекомендуемом интервале. Гидропривод получает теплоту не только за счет саморазогрева рабочей жидкости в результате ее трения о стенки трубопроводов и гидроагрегатов, но и от системы терморегулирования, что оправдывает ее применение.

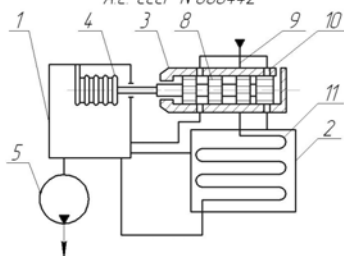
Система разогрева и регулирования температуры с двумя гидробаками и электромагнитным управлением



Система регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе А.с. СССР №821776

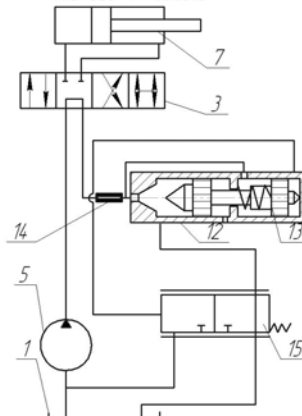


Система регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе А.с. СССР №800442



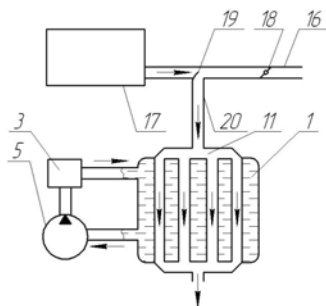
а)

Гидропривод с дроссельным разогревом рабочей жидкости А.с. СССР №1008515



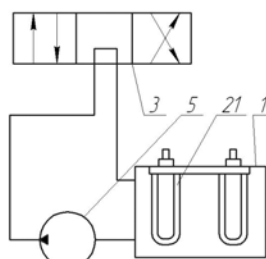
б)

Устройства для регулирования температуры рабочей жидкости в объемном гидроприводе лесопогрузчика А.с. СССР №361971



в)

Система разогрева рабочей жидкости электронагревательными элементами



г)

Рис. 1. Схемы систем терморегулирования рабочей жидкости:  
а – изменением площади теплообмена; б – дросселированием;  
в – отработавшими газами ДВС; г – электронагревательными элементами;  
1, 2 – малый и большой гидробаки; 3 – распределитель; 4 – термодатчик;  
5 – насос; 6 – основной распределитель; 7 – гидродвигатель; 8 – золотник;  
9 – сливная магистраль; 10 – канал; 11 – теплообменник; 12 – дроссель;  
13 – плунжер; 14 – дополнительный дроссель; 15 – переключатель; 16 – труба  
выхлопная; 17 – ДВС; 18 – заслонка; 19 – отражатель; 20 – труба; 21 – ТЭНы

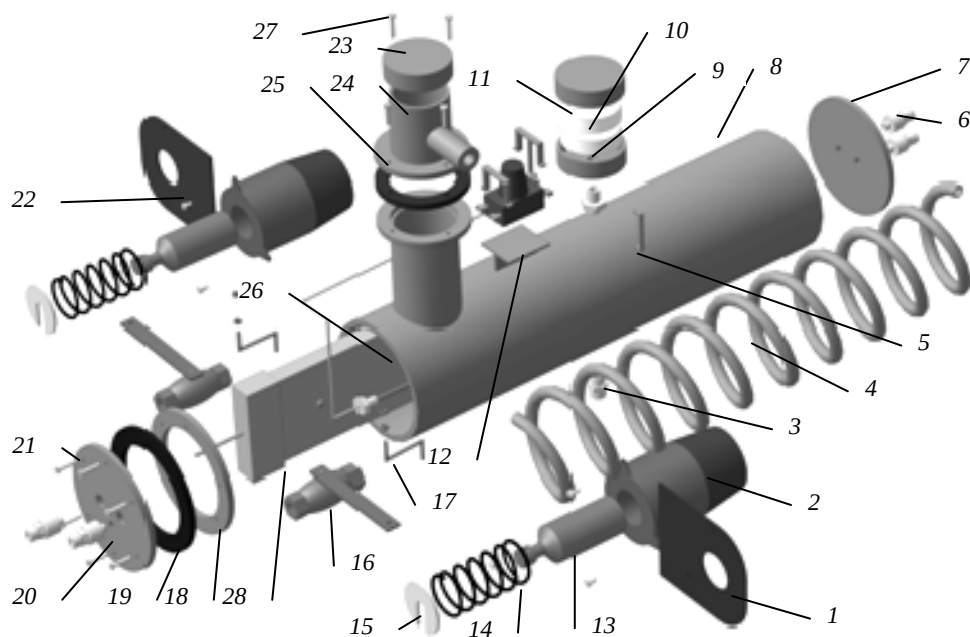


Рис. 2. Теплообменник системы терморегулирования:

- 1 – кронштейн; 2 – реле; 3 – штуцер сливной; 4 – змеевик; 5 – скоба;  
 6 – штуцер; 7 – крышка задняя; 8 – корпус; 9 – штуцер сапуна; 10 – сапун;  
 11 – фильтрующие элементы; 12 – терморегулятор; 13 – сердечник;  
 14 – пружина; 15 – стопор; 16 – кран шаровой; 17 – рычаг; 18 – кольцо;  
 19 – прокладка; 20 – крышка передняя; 21 – болт; 22 – винт; 23 – крышка горловины;  
 24 – горловина; 25 – прокладка; 26 – термopара; 27 – болт;  
 28 – радиатор охлаждения

### Список литературы

1. Власов, П. А. Теоретическое обоснование терморегулирования рабочей жидкости в гидросистеме / П. А. Власов, Е. Г. Рылякин // Нива Поволжья. – 2008. – № 1 (6). – С. 25–29.
2. Ногай, М. Д. Оптимальная температура рабочей жидкости для объемного гидропривода / М. Д. Ногай // Труды ВИСХОМ. – 1971. – Вып. 62. – С. 93–100.
3. Каверзин, С. В. Обеспечение работоспособности гидравлического привода при низких температурах / С. В. Каверзин, В. П. Лебедев, Е. А. Сорокин. – Красноярск, 1997. – 240 с.
4. Рылякин, Е. Г. Повышение работоспособности гидросистемы трактора терморегулированием рабочей жидкости : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.03 / Рылякин Евгений Геннадьевич. – Пенза : ПГСХА, 2007. – 17 с.
5. Рылякин, Е. Г. Подогрев масла в гидросистеме / Е. Г. Рылякин // Сельский механизатор. – 2014. – № 8. – С. 38–40.
6. Курылев, А. В. Система регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе транспортно-технологических машин / А. В. Курылев, Е. Г. Рылякин // Мир транспорта и технологических машин. – 2014. – № 3 (46). – Июль–сентябрь. – С. 89–96.
7. Пат. 2236615 Российская Федерация, МПК7 F 15 В 21/04 А. Система регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе / П. А. Власов, Е. Г. Рылякин ; заявитель и патентообладатель Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – № 2003118925/06 ; заявл. 23.06.03 ; опубл. 20.09.04, Бюл. № 26. – 6 с.

---

***Рылякин Евгений Геннадьевич***

кандидат технических наук, доцент,  
кафедра эксплуатации автомобильного  
транспорта,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: triplan1979@mail.ru

***Rylyakin Evgenij Gennadjevich***

candidate of technical sciences, associate  
professor, sub-department of maintenance  
of motor transport,  
Penza State University of architecture and  
construction

***Кузнецов Александр Юрьевич***

студент,  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
E-mail: avto@pguas.ru

***Kuznetsov Alexander Yurjevich***

student,  
Penza State University of architecture and  
construction

---

УДК 62-822+62-686

**Рылякин, Е. Г.**

**Разработка системы терморегулирования рабочей жидкости гидропривода / Е. Г. Рылякин, А. Ю. Кузнецов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 163–167.**

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОЛНОГО ФАКТОРНОГО  
ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ  
НАНЕСЕНИЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОГО ФОСФАТНОГО  
ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЖЕЛЕЗОКОБАЛЬТОВОГО  
СПЛАВА 49K2ФА**

*В. Н. Селиванов, Ю. П. Перелыгин*

**APPLICATION OF THE METHOD OF FULL FACTORIAL  
EXPERIMENT FOR TESTING TECHNOLOGIES FOR APPLYING  
AN ELECTRICALLY INSULATING COATING ON THE SURFACE  
PHOSPHATE IRON, COBALT ALLOYS 49K2FA**

*V. N. Selivanov, Yu. P. Perelygin*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Вопросы отработки технологии нанесения электроизоляционного фосфатного покрытия, оптимизации состава раствора фосфатирования являются актуальными при нанесении покрытий на поверхности железокобальтовых сплавов. Целью работы является применение метода полного факторного эксперимента для получения технологии образования фосфатных пленок с заданными свойствами, а также повышение производительности при реализации данной технологии в автоматизированных линиях. *Материалы и методы.* Для проведения данной работы использовались химические реактивы марки «ч» и «чда», препарат «Мажеф» марки «т», а также дистиллированная вода с удельной электропроводностью не более 3,5 мкСм/см. Отработка процесса фосфатирования проводилась на термообработанных образцах сплава 49K2ФА площадью 0,005 м<sup>2</sup>. Предварительная химическая обработка образцов включала щелочное обезжиривание в течение 15 минут в растворе на основе состава № 3 ГОСТ 9.305-84 [4], модифицированного для работы при комнатной температуре (г/дм<sup>3</sup>): NaOH – 5...15; Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O – 30...40; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 20...40; Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> – 5...10. После обезжиривания образцы промывались в горячей и холодной проточной воде. Измерения толщины ( $\delta_{пл}$ ) полученных фосфатных покрытий проводились с помощью электромагнитного толщиномера «Константа-К5» с предварительно калиброванным датчиком ИД1. Изоляционные свойства полученных пленок оценивались по их пробивному напряжению ( $U_{пр}$ ), которое измерялось с помощью установки УПУ-10, диаметр электрода составлял 25 мм, нагрузка 0,5 Н. Контроль защитной способности (ЗСА) полученных фосфатных покрытий, а также измерение поверхностной плотности ( $P_{ф}$ ) фосфатных пленок выполнялись по ГОСТ 9.302-88. Состояние поверхности фосфатных пленок оценивалось с помощью фотографий, полученных на электронном микроскопе Carl Zeiss Sigma. *Результаты.* С помощью метода полного факторного эксперимента оптимизирован химический состав раствора и условия нанесения электроизоляционного фосфатного покрытия на детали из железокобальтового сплава 49K2ФА. *Выводы.* Проведение факторного эксперимента дало возможность получить фосфатные пленки с улучшенными технологическими свойствами, сократить расход химических реактивов и времени на выполнение единичной операции, а также позволило выявить условия формирования фосфатных покрытий с недопустимыми характеристиками.

**Ключевые слова:** факторный эксперимент, химический состав, фосфатные пленки, электротехническая сталь, электроизоляционное покрытие.



**Abstract. Background.** Questions mining technology applying an electrically phosphate coating, optimization of the phosphating solution is relevant is in the coating on the surface of iron, cobalt alloys. The aim is to use the method of full factorial experiment for technology education phosphate films with desired properties, as well as improved performance in the implementation of this technology in automated production lines. *Materials and methods.* For this work were used chemicals mark «h» and «analytical grade» except for the drug «Mazhef» brand «b», as well as distilled water with a conductivity less than 3,5 mkSm / cm. Testing of phosphating process was carried out on the samples heat-treated alloy 49K2FA area of 0,005 m<sup>2</sup>. Chemical pretreatment of the samples included in the alkaline degreasing for 15 minutes in a solution on the basis of number 3 GOST 9.305-84 [4], modified to operate at room temperature (g / dm<sup>3</sup>): NaOH – 5...15; Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O – 30...40; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 20...40; Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> – 5...10. After degreasing samples were washed in hot and cold running water. Thickness measurement ( $\delta_{pi}$ ) received phosphate coatings were carried out using an electromagnetic thickness gauge «Constant-K5» with a pre-calibrated sensor ID1. Insulating properties of the films were evaluated by their breakdown voltage ( $U_{br}$ ), which is measured by setting the VGA-10, electrode diameter is 25 mm, the load of 0.5 N. Control of the protective ability (SAR) received phosphate coatings, as well as the measurement of the surface density (RF) phosphate films were carried out according to GOST 9.302-88 [4]. The surface condition of phosphate films was assessed using pictures taken with an electron microscope Carl Zeiss Sigma. *Results.* Using the method of full factorial experiment optimized chemical composition of the solution and application conditions of the electrically phosphate coating on parts of the iron-cobalt alloy 49K2FA. *Conclusions.* Conducting factorial experiment made it possible to obtain the phosphate film with improved processing properties, reduce the consumption of chemical reagents and time to perform a single operation, and revealed the conditions of formation of phosphate coatings with unacceptable characteristics.

**Key words:** factorial experiment, the chemical composition, the phosphate film, electrical steel, electrically insulating coating.

Для нанесения электроизоляционного фосфатного покрытия на детали из железокобальтового сплава 49K2ФА перспективен раствор горячего ускоренного фосфатирования следующего состава (г/дм<sup>3</sup>): соль «Мажеф» – 30; Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O – 70; NaNO<sub>2</sub> – 1; температура раствора – 95 °С и время обработки – 5 мин. Он позволяет получать фосфатные пленки толщиной до 7 мкм, с пробивным напряжением – 480 В и защитной способностью – не ниже 30 с. Однако технологические требования, предъявляемые к фосфатным покрытиям, предназначенным для изоляции отдельных пластин магнитопровода, являются достаточно жесткими: толщина фосфатного покрытия с каждой стороны пластины не должна превышать 3 мкм, иметь пробивное напряжение не ниже 200 В и характеризоваться защитными свойствами, достаточными для предотвращения коррозии на поверхности детали в межоперационный период. Более того, перед внедрением техпроцесса в производство необходимо не только определить наиболее оптимальные условия получения целевого продукта, но и проработать все возможные отклонения и те последствия, к которым это приводит. Наиболее целесообразным решением этой задачи является использование метода полного факторного эксперимента. Впервые подобный метод моделирования применительно к процессу фосфатирования был использован в работе Ю. М. Гринберга и Ю. В. Грановского [1]. Кроме того, коллективом авторов данный подход ранее был успешно применен для поиска оптимальных условий электроизоляционного фосфатирования электротехнической стали марки 0,05-ТО-БП-3424 [2] и нанесения адгезионной фосфатной пленки на конструкционную сталь марки 08 КП [3].

На свойства фосфатных пленок влияют сразу несколько групп параметров, к которым относятся химический состав раствора фосфатирования,

технологический режим процесса (главным образом время обработки, способ обработки и температура раствора), а также состояние поверхности обрабатываемого металла [4, 5]. В нашем случае предварительная обработка образцов железокобальтового сплава 49К2ФА была сокращена до стадии обезжиривания, что позволило минимизировать изменения первоначальной структуры поверхности образцов и сохранить активные центры кристаллизации покрытия [5]. Исходя из задачи получения тонких электроизоляционных фосфатных пленок время обработки было уменьшено до 2 мин, а температура раствора установлена на уровне 95 °С, которая, по нашему мнению, является максимально допустимой при условии фосфатирования в некипящем растворе. Наиболее целесообразным был признан иммерсионный (погружной) способ нанесения покрытия, поскольку для его реализации требуется минимальное технологическое оформление.

Исходя из этих начальных условий был разработан план полного трех факторного эксперимента [6], в котором исследовалось влияние таких факторов, как концентрация в растворе препарата «Мажеф» ( $x_1$ ), концентрация ускорителя цинка азотнокислого  $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  ( $x_2$ ) и концентрация ускорителя натрия азотистокислого  $NaNO_2$  ( $x_3$ ). Характеристики плана экспериментов представлены в табл. 1, матрица планирования эксперимента и средние результаты для каждого показателя отражены в табл. 2.

Таблица 1

Характеристики плана экспериментов

| Показатели            | $x_1$ , г/дм <sup>3</sup> | $x_2$ , г/дм <sup>3</sup> | $x_3$ , г/дм <sup>3</sup> |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Основной уровень      | 30                        | 75                        | 0,75                      |
| Интервал варьирования | 10                        | 25                        | 0,25                      |
| Верхний уровень       | 40                        | 100                       | 1,0                       |
| Нижний уровень        | 20                        | 50                        | 0,5                       |

Таблица 2

Матрица планирования полного трех факторного эксперимента и средние результаты, полученные для технологических характеристик фосфатного покрытия

| Номер варианта | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_1$ = препарат «Мажеф», г/дм <sup>3</sup> | $x_2$ = $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ , г/дм <sup>3</sup> | $x_3$ = $NaNO_2$ , г/дм <sup>3</sup> | Среднее из двух параллельных |                         |                           |                                                             |
|----------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                |       |       |       |                                             |                                                      |                                      | Толщина, мкм                 | Пробивное напряжение, В | Защитная способность, сек | Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup> ·10 <sup>-3</sup> |
| 1              | -1    | -1    | -1    | 20                                          | 50                                                   | 0,5                                  | 2,5                          | 287,5                   | 14,0                      | 12,10                                                       |
| 2              | +1    | -1    | -1    | 40                                          | 50                                                   | 0,5                                  | 6,0                          | 100,0                   | 5,5                       | 7,14                                                        |
| 3              | -1    | +1    | -1    | 20                                          | 100                                                  | 0,5                                  | 4,5                          | 275,0                   | 19,5                      | 13,60                                                       |
| 4              | +1    | +1    | -1    | 40                                          | 100                                                  | 0,5                                  | 5,0                          | 315,0                   | 9,0                       | 17,40                                                       |
| 5              | -1    | -1    | +1    | 20                                          | 50                                                   | 1,0                                  | 1,0                          | 157,5                   | 13,0                      | 7,56                                                        |
| 6              | +1    | -1    | +1    | 40                                          | 50                                                   | 1,0                                  | 4,0                          | 255,0                   | 4,5                       | 13,76                                                       |
| 7              | -1    | +1    | +1    | 20                                          | 100                                                  | 1,0                                  | 1,0                          | 155,0                   | 12,5                      | 7,58                                                        |
| 8              | +1    | +1    | +1    | 40                                          | 100                                                  | 1,0                                  | 5,5                          | 275,0                   | 13,0                      | 9,38                                                        |

При этом во всех вариантах условия осаждения фосфатной пленки были одинаковы: объем раствора фосфатирования составлял 0,5 дм<sup>3</sup>, площадь обрабатываемой поверхности – 0,005 м<sup>2</sup>, температура раствора фосфатирования – 95 °С, время обработки – 2 мин.

В ходе эксперимента рассматривалось влияние выбранных факторов на технологические характеристики полученного фосфатного покрытия, таких как толщина фосфатной пленки, пробивное напряжение, защитная способность (является важной для межоперационной защиты деталей) и поверхностная плотность покрытия (стандартная характеристика фосфатного покрытия по ГОСТ 9.302-88 [7]). После проведения необходимых расчетов были получены следующие зависимости с ненормируемыми факторами, отражающие вклад каждого из исследуемых факторов на конкретную характеристику фосфатного покрытия (при этом незначимые коэффициенты были удалены):

1) толщина фосфатной пленки

$$y = 2,675 + 0,07190x_1 + 0,00625x_2 - 1,62500x_3 + 0,01458x_1x_3 + 0,000165x_1x_2x_3;$$

2) пробивное напряжение фосфатной пленки

$$y = 194,553 + 0,001x_1x_2 + 1,521x_1x_3;$$

3) защитная способность фосфатной пленки

$$y = 9,9110 - 0,1687x_1 + 0,0425x_2 - 1,2500x_3 + 0,0003x_1x_2 + 0,0378x_1x_3 + 0,0003x_1x_2x_3;$$

4) поверхностная плотность фосфатной пленки

$$y = 12,4440 + 0,04275x_1 + 0,01850x_2 - 2,9900x_3 + 0,00018x_1x_2 - 0,02680x_2x_3 + 0,00380x_1x_3 - 0,00047x_1x_2x_3.$$

Из выражений видно, что одним из наиболее существенных факторов является концентрация натрия азотистокислого ( $x_3$ ). При этом действие данного фактора на рассматриваемую характеристику обратно пропорционально его величине. Так, с повышением содержания натрия азотистокислого уменьшается толщина фосфатной пленки и, как следствие, – ее поверхностная плотность, что приводит к снижению защитной способности таких покрытий. С другой стороны, осаждения более тонких фосфатных пленок с повышенными защитными свойствами можно добиться путем снижения концентрации препарата «Мажеф» ( $x_1$ ). Однако произведение рассматриваемых факторов положительно влияет на значения пробивного напряжения полученного покрытия, что является достаточно закономерным, поскольку значение пробивного напряжения, как это было выяснено ранее [2], прямо пропорционально толщине фосфатной пленки.

Кроме того, из представленных зависимостей следует, что повышение содержания цинка азотнокислого увеличивает значения всех рассмотренных характеристик фосфатного покрытия (толщина, пробивное напряжение, защитная способность и поверхностная плотность).

При анализе полученных данных удалось выделить несколько вариантов-экстремумов, характерных для ситуаций, в которых химический состав

ванны фосфатирования выходит из допустимых пределов. К подобным ситуациям можно отнести значительное уменьшение объема ванны в результате сильного испарения воды вследствие перекипания, разбавление ванны выше предельно допустимого уровня, а также любую иную ситуацию, в результате которой нарушается соотношение компонентов раствора, и одни из них находятся в избытке, а другие в недостатке.

Так, при значительном уменьшении объема ванны должна резко возрасти концентрация соли «Мажеф» (влияет на показатель общей кислотности раствора), а также цинка азотнокислого на фоне уменьшения содержания натрия азотистокислого (быстро расходуемый компонент). В таком растворе могут формироваться покрытия с повышенными значениями толщины и поверхностной плотности (табл. 2, вариант 4).

В случае, если содержание натрия азотистокислого в таком растворе падает ниже  $0,5 \text{ г/дм}^3$ , то полученные фосфатные пленки будут обладать низкой защитной способностью. В случае одновременного снижения концентраций обоих ускорителей (цинка азотнокислого и натрия азотистокислого) до минимально допустимого уровня на фоне повышенного содержания препарата «Мажеф» формируется дефектное, осыпающееся крупнокристаллическое покрытие с низкими электроизоляционными и защитными свойствами (табл. 2, вариант 2; рис. 1).

Фосфатные пленки, полученные в растворе с пониженной общей кислотностью (соответственно, с низким содержанием препарата «Мажеф») при относительно высокой концентрации натрия азотистокислого характеризуются сравнительно небольшими значениями толщины покрытия и поверхностной плотности, но в то же время имеют достаточно высокую защитную способность (табл. 2, варианты 5 и 7; рис. 2).



Рис. 1. Внешний вид фосфатного покрытия, полученного из состава варианта 2 (увеличение  $\times 130$ )



Однако снижение толщины покрытия ниже 2 мкм приводит к уменьшению электроизоляционных свойств таких фосфатных покрытий, что является неприемлемым исходя из поставленных в данной работе задач.

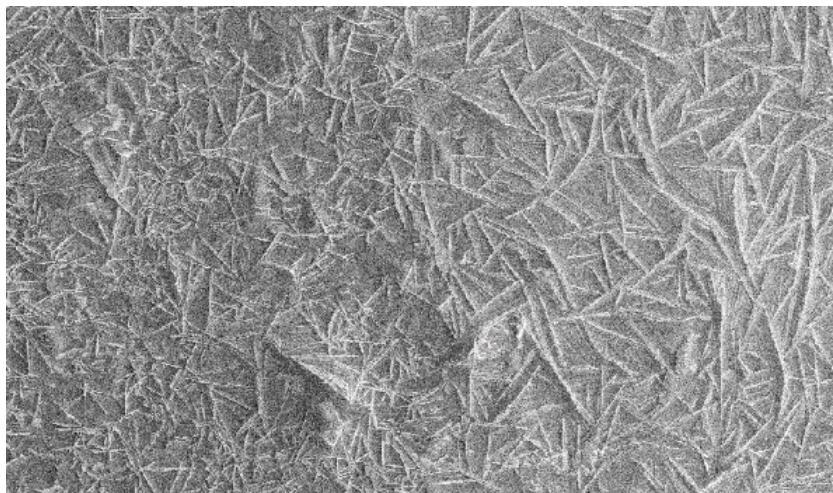


Рис. 2. Внешний вид фосфатного покрытия, полученного из состава варианта 7 (увеличение  $\times 130$ )

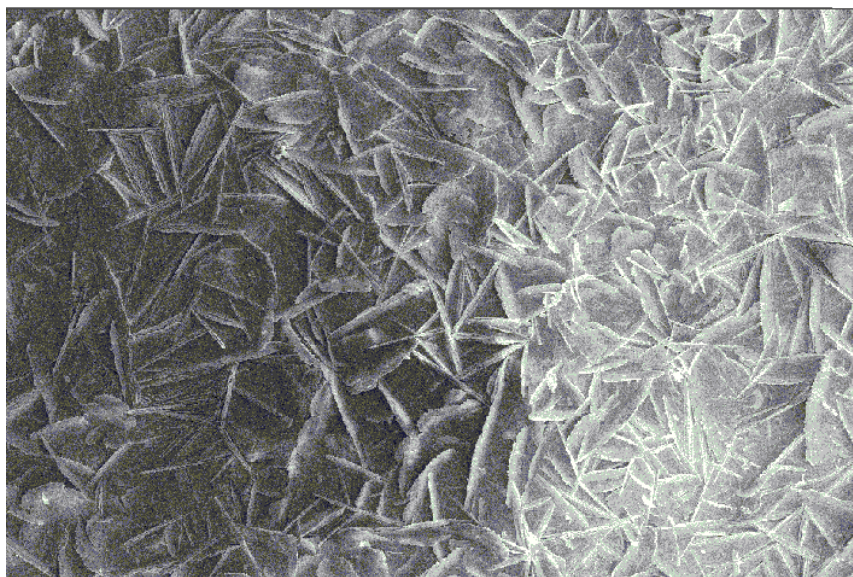


Рис. 3. Внешний вид фосфатного покрытия, полученного из состава варианта 1 (увеличение  $\times 130$ )

Таким образом, осаждение тонких электроизоляционных фосфатных покрытий на поверхность пластин из железокобальтового сплава 49К2ФА целесообразно проводить в растворе следующего состава (г/дм<sup>3</sup>): препарат «Мажеф» – 15...20;  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – 50...60;  $\text{NaNO}_2$  – 0,5...0,7 при температуре раствора 95 °С и времени обработки 2 мин. При соблюдении указанных условий на поверхности деталей из сплава 49К2ФА формируется сплошная од-

нородная фосфатная пленка толщиной 3...5 мкм, величиной пробивного напряжения 200...300 В, поверхностной плотностью в диапазоне 9...12 г/м<sup>2</sup>·10<sup>-3</sup> и защитной способностью 10...15 с по методу Акимова. Указанная рецептура по составу наиболее близка варианту 1 табл. 2. Морфология поверхности такого покрытия представлена на рис. 3.

В результате натурных испытаний собранного изделия установлено, что применение фосфатного покрытия, полученного в растворе рекомендуемого состава, в качестве электроизоляционного слоя между отдельными пластинами магнитопровода привело к снижению тока холостого хода узла на 8 %. Следует отметить, что предложенный состав раствора фосфатирования является достаточно экономичным, что позволяет уменьшить расход реактивов при приготовлении рабочей ванны в условиях производства. Кроме того, полученные данные подтверждают возможность нанесения фосфатного покрытия в течение 2 мин, что благоприятно не только с точки зрения получения фосфатных пленок с заданными свойствами, но и дает возможность повысить производительность, что особенно явно может проявиться при реализации технологии в условиях автоматизированной линии.

### **Список литературы**

1. Гринберг, Ю. М. Моделирование процесса фосфатирования с помощью метода Бокса–Уилсона / Ю. М. Гринберг, Ю. В. Грановский // Защита металлов. – 1974. – Т. 10, № 4. – С. 467–470.
2. Селиванов, В. Н. Оптимизация рабочих параметров ванны фосфатирования для получения тонких электроизоляционных фосфатных покрытий / В. Н. Селиванов // Защитные и специальные покрытия, обработка поверхности в машиностроении и приборостроении : сб. ст. VII Всерос. науч.-практ. конф. – Пенза : Приволжский дом знаний, 2010. – С. 79–81.
3. Селиванов, В. Н. Фосфатирование конструкционной стали 08 КП с использованием раствора, разработанного для фосфатирования электротехнических сталей / В. Н. Селиванов, Ю. П. Перелыгин // Покрытия и обработка поверхности : тез. докладов 8-й Междунар. выставки и конф. – М., 2011. – С. 70–71.
4. Хаин, И. И. Теория и практика фосфатирования металлов / И. И. Хаин. – Л. : Химия, 1973. – 312 с.
5. T. S. N. Sankara Narayanan. Surface pretreatment by phosphate conversion coatings. A review / T. S. N. Sankara Narayanan // Rev. Adv. Mater. Sci. – 2005. – № 9. – P. 130–177.
6. Саутин, С. Н. Планирование эксперимента в химии и химической технологии / С. Н. Саутин. – Л. : Химия, 1975. – 48 с.
7. Защита от коррозии. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 468 с.

---

**Селиванов Владимир Николаевич**  
ведущий инженер-химик,  
центральная заводская лаборатория,  
ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт»  
им. М. В. Проценко»  
E-mail: svn20r@rambler.ru

**Selivanov Vladimir Nikolaevich**  
leading chemical engineer,  
plant central laboratory,  
Federal State Unitary Enterprise Federal  
Research and Production Center  
«Production Complex «Start»  
named after M. V. Protsenko»

***Перелыгин Юрий Петрович***

доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой химии,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: enf@pnzgu.ru

***Pereligyn Yuriy Petrovich***

doctor of technical sciences, professor,  
head of sub-department of chemistry,  
Penza State of University

---

УДК 621.794.62: 669.056.9

**Селиванов, В. Н.**

**Применение метода полного факторного эксперимента для отработки технологии нанесения электроизоляционного фосфатного покрытия на поверхность железокобальтового сплава 49K2ФА / В. Н. Селиванов, Ю. П. Перелыгин //** Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 168–175.

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТИПА  
«СОПЛО-ЗАСЛОНКА» ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИВОДОВ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Н. А. Симанин, В. В. Голубовский, И. А. Поляков*

**MEASURING TRANSDUCER TYPE «NOZZLE-FLAP»  
HYDRAULIC AUTOMATIC CONTROL OPERATORS  
INDUSTRIAL EQUIPMENT**

*N. A. Simanin, V. V. Golubovskiy, I. A. Polyakov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Анализ известных конструкций измерительных преобразователей, используемых в системах автоматического управления гидравлическими приводами промышленного оборудования, показывает, что все они имеют общие недостатки: слабый выходной сигнал, который нельзя напрямую использовать для управления работой автоматического регулятора, и необходимость преобразования (зачастую неоднократного) выходного сигнала из одного вида энергии в другой. Указанные недостатки приводят к усложнению структуры систем управления за счет обязательного использования в них усилительных и преобразовательных элементов. В связи с этим разработка оригинальных конструкций, в частности измерительных преобразователей типа «сопло-заслонка», позволяющих упростить структуры систем управления, является актуальной задачей. Для ее решения в материале рассмотрены конструкция и принципы работы измерительных преобразователей ускорений и вращающего момента, построенные на базе гидравлического усилителя типа «сопло-заслонка». *Материалы и методы.* Исследование проведено с использованием теории автоматического управления и основных положений гидравлики. *Результаты.* Разработаны оригинальные конструкции измерительных преобразователей ускорения и вращающего момента, построенных на базе гидравлического усилителя типа «сопло-заслонка», используемых в цепях управления исполнительным механизмом гидравлической системы автоматического регулирования или управления. *Выводы.* Проведенные работы позволили разработать конструкции измерительных преобразователей ускорения и вращающего момента, обладающие достаточно мощным выходным сигналом, не требующим дополнительного преобразования и усиления.

**Ключевые слова:** измерительный преобразователь, ускорение, вращающий момент, гидравлическая система автоматического регулирования.

**Abstract.** *Background.* Analysis of the known designs of transducers used in automatic control of hydraulic actuators of the industrial equipment, indicates that they have common disadvantages: weak output which can be directly used to control the operation of the automatic control and the need for conversion (and often repeatedly) of the output signal from one form of energy into another. These shortcomings lead to more complicated structure of the control systems for the mandatory use them amplifier and transducer elements. In this regard, the development of original designs, in particular, the transducers of the «nozzle-flap» to simplify the structure of the control system is an urgent solution to the problem. To solve this problem in the material examined the design and operating principles of acceleration transducers and torque, built on the basis of the hydraulic booster of the «nozzle-flap». *Materials and methods.* The theory of automatic control, the main provisions of hydraulics. *Results.* Developed original design transducers acceleration and torque, built



on the basis of the hydraulic amplifier of the «nozzle-flap», used in the control circuits of the hydraulic actuator system for automatic regulating or controlling. *Conclusions.* Services provided allowed us to develop design transducers acceleration and torque with a sufficiently strong output signal, does not require additional conversion and amplification.

**Key words:** measuring converter, acceleration, torque, hydraulic automatic control system.

В Пензенском государственном технологическом университете разработаны оригинальные конструкции измерительных преобразователей типа «сопло-заслонка», которые используют единую с приводом рабочую среду (жидкость) и могут служить основой для создания универсальных гидравлических систем автоматического регулирования приводов различного промышленного оборудования.

Измерительный преобразователь линейных ускорений показан на рис. 1.

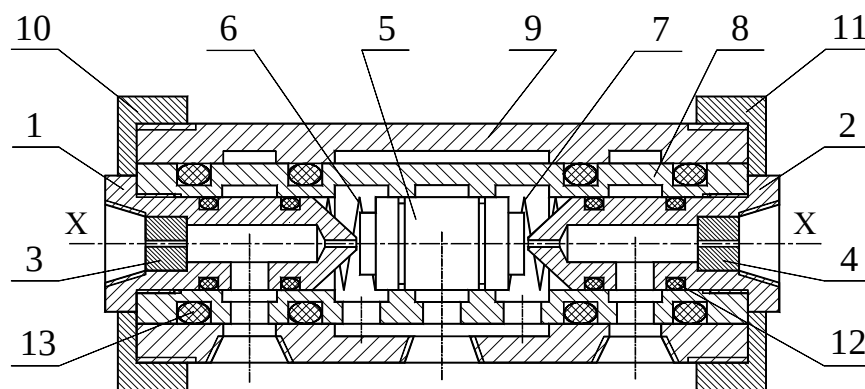


Рис. 1. Измерительный преобразователь линейных ускорений

Преобразователь смонтирован в сборном корпусе, который содержит втулку 9 и крышки 10 и 11. Чувствительный элемент, или, собственно, преобразователь, состоит из сопел 1 и 2, дросселей 3 и 4 с постоянным проходным сечением, инерционной заслонки 5, центрирующих пружин 6 и 7, втулки 8 и четырех пар уплотнительных колец 12 и 13 для устранения внутренних утечек жидкости.

Измерительный преобразователь работает следующим образом.

В исходном положении, когда силы инерции в направлении оси чувствительности  $X-X$  отсутствуют, рабочая жидкость (масло) из напорной линии поступает через постоянные дроссели 3 и 4 в рабочие камеры сопел 1 и 2, а затем, пройдя сопротивления в виде зазоров между торцами сопел и заслонки 5, сливается в бак.

Инерционная заслонка находится в равновесии, занимая при этом симметричное положение в центре втулки 8, под действием упругих сил, создаваемых центрирующими пружинами 6 и 7. Это приводит к созданию одинаковых сопротивлений истечению рабочей жидкости из сопел 1 и 2, что обеспечивает равенство давлений в рабочих камерах ( $p_1 = p_2$ ).

При возникновении линейного ускорения движения контролируемого объекта, направленного вдоль оси чувствительности (например вправо), под действием силы инерции  $F_{ин}$  заслонка 5 перемещается влево и изменяет гидравлические сопротивления сопел 1 и 2. Сопротивление истечению масла из

сопла 1 увеличивается, а из сопла 2 уменьшается, что приводит к соответствующему изменению давлений ( $p_1 > p_2$ ) в рабочих камерах сопл.

Возникающая разность давлений  $\Delta p = p_1 - p_2$  может быть использована как управляющий сигнал на входах управляющего элемента, например дросселирующего золотникового распределителя. Автоматический регулятор (золотниковый распределитель) изменяет расход жидкости, подводимой к гидравлическому цилиндру привода или отводимой от него.

При исчезновении ускорения инерционная заслонка 5 под действием упругих сил пружин 6 и 7 возвращается в начальное положение, что приводит к выравниванию давлений в рабочих камерах сопл 1 и 2. Преобразователь возвращается в исходное положение.

Для настройки требуемых статических характеристик преобразователя (по расходу, по давлению в рабочих камерах и т.д.) предусмотрена регулировка зазоров между торцами сопл и заслонкой путем осевого смещения сопл по резьбе в корпусе.

Благодаря сравнительно небольшим габаритным размерам и массе измерительный преобразователь линейных ускорений может легко устанавливаться на подвижные органы технологического оборудования в любом удобном месте вне рабочей зоны.

Анализ конструкции измерительного преобразователя линейных ускорений, приведенного на рис. 1, показывает, что он может быть использован и для измерения угловых ускорений. В этом случае ось вращения объекта, перпендикулярная оси чувствительности  $X-X$ , должна находиться на некотором расстоянии  $e$  от геометрического центра корпуса преобразователя.

Измерительный преобразователь угловых ускорений (рис. 2) предназначен для стабилизации частоты вращения вала мотора в гидравлическом приводе машины за счет непрерывного регулирования расхода жидкости, подводимой к мотору или отводимой от него в зависимости от изменения нагрузки.

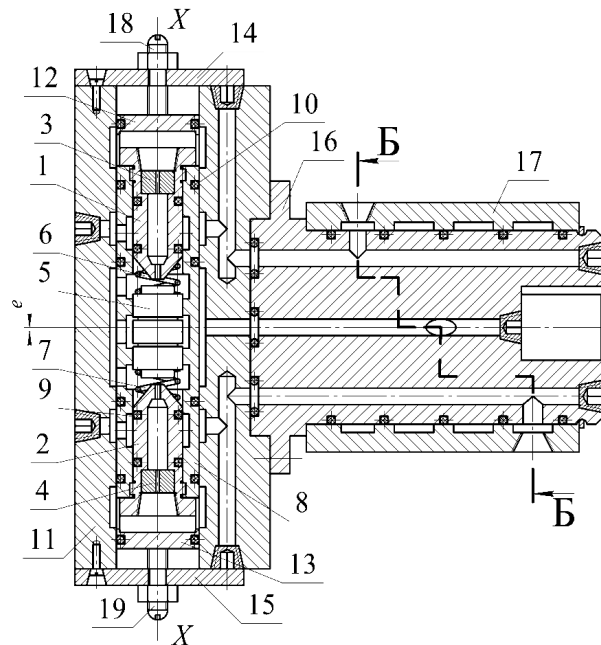


Рис. 2. Измерительный преобразователь угловых ускорений

Измерительный преобразователь угловых ускорений содержит те же детали 1, ..., 8 и уплотнительные резиновые кольца, что и преобразователь линейных ускорений, показанный на рис. 1. Кроме того, в состав преобразователя входят корпус 11, стаканы 12 и 13 (которые определяют положение преобразователя в корпусе 11), крышки 14 и 15, вал 16, коллектор 17, регулировочные винты 18 и 19 (которые позволяют перемещать измерительный преобразователь внутри корпуса 11 вдоль оси  $X - X$ ).

Перед работой преобразователь настраивается на заданную угловую скорость, которой соответствует определенное значение эксцентриситета. Величина  $e$  определяет чувствительность преобразователя. Изменяя эксцентриситет, можно настраивать преобразователь на различные диапазоны измерения углового ускорения.

Измерительный преобразователь работает следующим образом.

Инерционная заслонка в отсутствие углового ускорения находится в равновесии, занимая при этом симметричное положение в центре корпуса 8 под действием упругих сил, создаваемых центрирующими пружинами 6 и 7. Это приводит к созданию одинаковых сопротивлений истечению рабочей жидкости из сопел 1 и 2, что обеспечивает равенство давлений в рабочих камерах.

При изменении момента от действия сил нагрузки на валу рабочего органа машины происходит изменение угловой скорости гидравлического мотора, приводящее к возникновению углового ускорения. Инерционная заслонка 5 перемещается на некоторую величину в направлении, обратном направлению действия возмущающего ускорения, и изменяет сопротивление истечению рабочей жидкости из сопел 1 и 2, что приводит к возникновению разности (перепада) давлений в рабочих (междроссельных) камерах сопел.

Данная разность давлений используется для управления дросселирующим золотником распределителя системы автоматического регулирования, который изменяет расход рабочей жидкости, поступающей к гидравлическому мотору, вследствие чего происходит стабилизация угловой скорости выходного звена машины.

При исчезновении внешнего возмущающего ускорения инерционная заслонка 5 под действием упругих сил центрирующих пружин 6 и 7 возвращается в начальное положение, что приводит к выравниванию давлений в рабочих камерах сопел 1 и 2.

Благодаря небольшим размерам и массе чувствительного элемента измерительный преобразователь может быть непосредственно встроен в детали, придающие вращение рабочим органам технологического оборудования (шкив, муфта, маховик и т.д.), или использоваться в виде отдельного устройства, установленного на вращающихся частях машины в любом удобном месте.

Недостатком преобразователя, приведенного на рис. 2, является невозможность его установки на сплошном валу между опорами.

В промышленности находят применение различного рода системы автоматического регулирования, функционирующие на основе информации о силовых параметрах процесса. Важным элементом таких систем является динамометрическое устройство (измерительный преобразователь силовых параметров процесса).

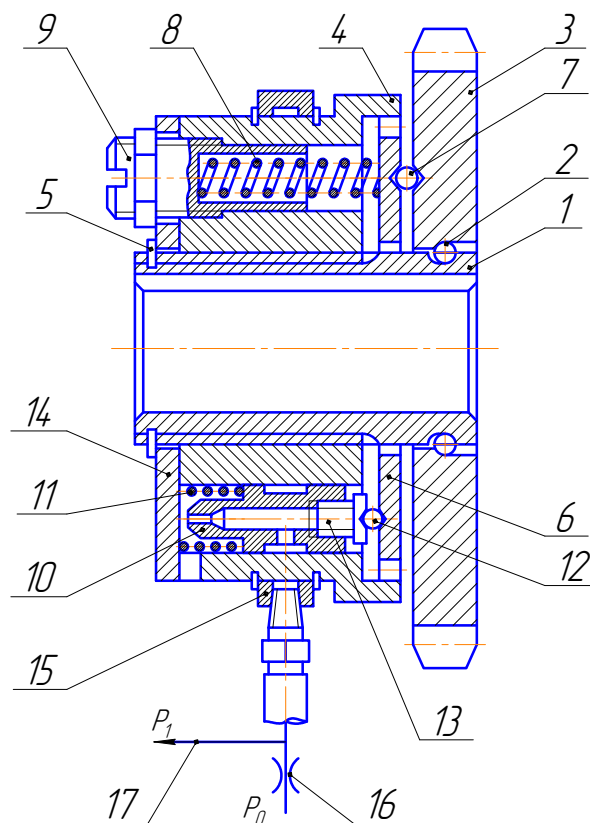


Рис. 3. Измерительный преобразователь вращающего момента с подвижным соплом

На рис. 3 показан измерительный преобразователь вращающего момента.

Устройство содержит жестко закрепленную на валу втулку 1, на которой на опоре качения 2 установлен ведущий элемент 3. Ведомый элемент 4 расположен на втулке 1 на шлицах и зафиксирован стопорным кольцом 5.

Механизм преобразования вращающего момента в линейное перемещение сопла выполнен в виде промежуточного фланца 6, который связан посредством зубчатых шлицев с ведомым элементом 4, и через три шарика 7, размещенных равномерно по окружности между торцами в каплеобразных впадинах, с ведущим элементом 3. Фланец 6 поджат через шарики 7 к ведущему элементу 3 тремя пружинами 8, предварительный натяг которых задан регулировочными винтами 9.

Преобразователь линейного перемещения в выходной сигнал содержит сопло 10, подвижно установленное в цилиндрической расточке ведомого элемента и поджатое пружиной 11 через шарик 12 и регулировочный винт 13 к промежуточному фланцу 6. На ведомом элементе 4 перпендикулярно оси сопла 10 жестко закреплена плоская заслонка 14.

Рабочая среда от источника питания подведена к соплу 10 через коллектор 15 и дроссель 16. Каналом 17 преобразователь соединен с полостью управляющего элемента системы автоматического регулирования.

Устройство работает следующим образом.

При постоянном давлении  $p_0$  рабочая среда поступает от источника питания (насоса) к дросселю 16, проходит через коллектор 15 к соплу 10 и

через зазор между заслонкой 14 и соплом истекает в окружающую среду с атмосферным давлением. Установка номинального зазора между торцом сопла 10 и заслонкой 14 производится регулировочным винтом 13. При этом давление  $p_1$  в канале 17, а следовательно, и в полости управляющего элемента системы автоматического регулирования равно половине величины давления  $p_0$ .

Настройка номинального вращающего момента на валу осуществляется регулировочными винтами 9 путем изменения предварительного натяга пружин 8.

При нагружении вала моментом сил сопротивления (в первую очередь нагрузки) происходит относительный поворот ведущего элемента 3, связанного с приводом вращения, и ведомого элемента 4, установленного на валу. Вследствие этого шарики 7 отжимают промежуточный фланец 6 в направлении ведомого элемента 4. Линейное перемещение через шарик 12 и регулировочный винт 13 передается соплу 10. Сопло, преодолевая усилие пружины 11, перемещается в направлении заслонки 14. Последнее вызывает уменьшение зазора между соплом 10 и заслонкой 14, а следовательно, и увеличение давления  $p_1$  в канале 17. Возросшее давление приводит в действие управляющий элемент системы автоматического регулирования режима обработки.

Направление вращения преобразователя не влияет на точность измерения.

На рис. 4 показан измерительный преобразователь вращающего момента с угловым перемещением заслонки.

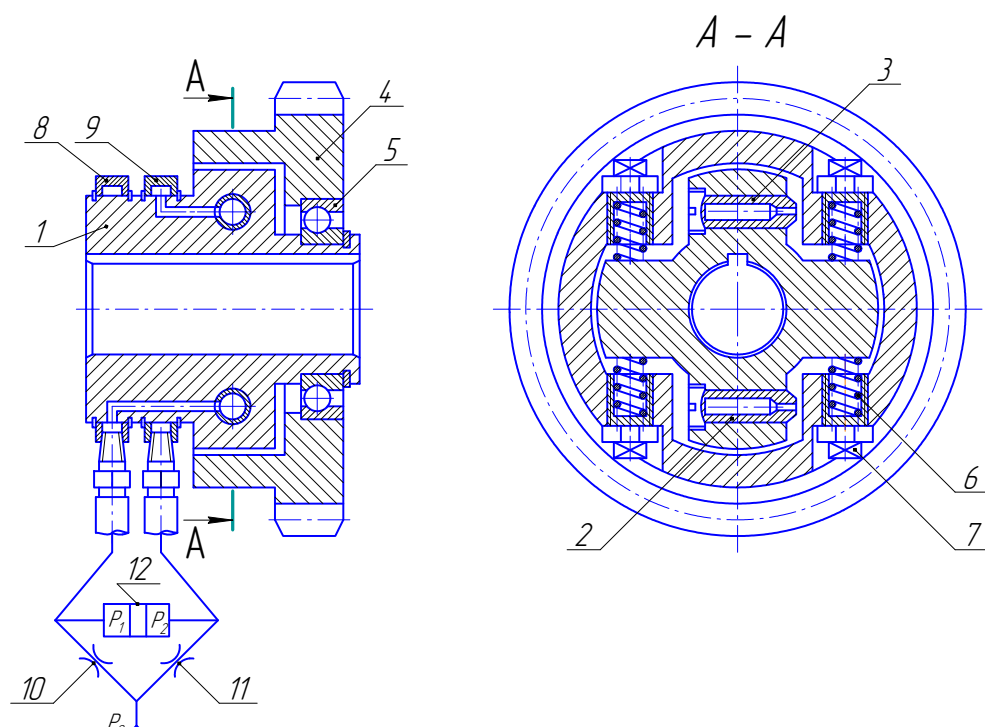


Рис. 4. Измерительный преобразователь вращающего момента с угловым перемещением заслонки

Устройство содержит жестко закрепленный на валу ведомый элемент 1 с фигурной головкой (крестовиной), в диаметрально противоположных тангенциальных цилиндрических расточках которой однонаправленно размещены неподвижные сопла 2 и 3. Ведущий элемент 4 с корпусом, в котором выполнены упоры, взаимодействующие с соплами, концентрично установлен на ведомом элементе 1 на опоре качения 5.

Ведущий и ведомый элементы связаны между собой через четыре упругих элемента (винтовые или тарельчатые пружины) 6, установленные в цилиндрических тангенциальных расточках корпуса. Предварительный натяг упругих элементов 6 задан регулировочными винтами 7. Рабочая жидкость от источника питания подведена к соплам 2 и 3 через коллекторы 8 и 9.

Сопла 2 и 3 соединены по дифференциальной схеме, включающей в себя постоянные дроссели 10 и 11 и управляющий элемент 12 (дросселирующий гидравлический распределитель) системы автоматического регулирования.

Устройство работает следующим образом.

При постоянном давлении  $P_0$  рабочая жидкость поступает от источника питания (насосной станции машины) к дросселям 10 и 11, проходит через коллекторы 8 и 9 к соплам 2 и 3 и через зазоры между упорами корпуса ведущего элемента 4 и соплами истекает в окружающую среду с атмосферным давлением.

Установка одинаковых начальных зазоров между упорами ведущего элемента и торцами сопел, а также настройка номинального вращающего момента на валу осуществляется регулировочными винтами 7 за счет изменения предварительного натяга упругих элементов 6, при этом давления  $P_1$  и  $P_2$  в полостях управляющего элемента 12 должны быть равны.

При нагружении вала вращающим моментом происходит относительный поворот ведущего элемента 4, связанного с приводом вращения, и ведомого элемента 1, неподвижно установленного на валу, что вызывает разнонаправленное изменение зазоров между торцами сопел 2 и 3 и упорами корпуса ведущего элемента. Изменение зазоров вызывает изменение давлений  $P_1$  и  $P_2$  в полостях управляющего элемента 12, который соответствующим образом изменяет расход жидкости на входе и выходе гидравлического двигателя привода машины.

Разработанные конструкции измерительных преобразователей обладают достаточно мощным выходным сигналом, что позволяет использовать его без преобразования и усиления для управления исполнительным механизмом гидравлической системы автоматического регулирования или управления.

Предварительные испытания показали работоспособность и приемлемые характеристики измерительных преобразователей (чувствительность, быстродействие и др.).

### ***Список литературы***

1. Симанин, Н. А. Гидравлические системы автоматического управления технологическими операциями в машиностроении : моногр. / Н. А. Симанин, В. В. Голубовский. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2009. – 155 с.
2. Патент РФ на полезную модель № 99163. Измерительный преобразователь вращающего момента / Н. А. Симанин, В. В. Голубовский, А. А. Блохин, Е. В. Вострокнутов. – Оpubл. 10.11.2010, Бюл. № 31.

3. Патент РФ на полезную модель № 99164. Измерительный преобразователь вращающего момента / Н. А. Симанин, В. В. Голубовский, А. А. Блохин, Е. М. Устинов. – Оpubл. 10.11.2010, Бюл. № 31.

---

***Симанин Николай Алексеевич***

кандидат технических наук, профессор,  
кафедра технологии машиностроения,  
Пензенский государственный  
технологический университет  
E-mail: nsimanin@mail.ru

***Simanin Nikolay Alekseevich***

candidate of technical sciences, professor,  
sub-department of mechanical engineering,  
Penza State Technological University

***Голубовский Виталий Вадимович***

кандидат технических наук, доцент,  
кафедра технологии машиностроения,  
Пензенский государственный  
технологический университет  
E-mail: v.golubovsky@mail.ru

***Golubovskiy Vitaliy Vadimovich***

candidate of technical sciences,  
associate professor,  
sub-department of mechanical engineering,  
Penza State Technological University

***Поляков Илья Анатольевич***

аспирант,  
Пензенский государственный  
технологический университет  
E-mail: dionisiw@mail.ru

***Polyakov Ilya Anatolievich***

post-graduate student,  
Penza State Technological University

---

УДК 681.5

**Симанин, Н. А.**

**Измерительные преобразователи типа «сопло-заслонка» для гидравлических систем автоматического регулирования приводов промышленного оборудования / Н. А. Симанин, В. В. Голубовский, И. А. Поляков // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 176–183.**

## АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАТ РЭС

*Хади Одей Шакер Хади, А. Н. Литвинов*

## ANALYSIS OF MODELS FOR THE INVESTIGATION OF DYNAMIC SPECIFICATIONS OF BOARD RADIOELECTRONIC SYSTEMS

*Auday Shaker Hadi, A. N. Litvinov*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Исследование динамических характеристик плат радиоэлектронных систем (РЭС) проводится в целях выявления вибро-рельефа плат и определения собственных частот и форм их колебаний. Анализ различных моделей плат выполнен с использованием программного комплекса ANSYS, основанного на методе конечных элементов. Эти данные необходимы для расчета нагрузок, которые испытывают электрорадиоэлементы, установленные на платах, а также для оценки напряжений, возникающих при деформации плат с целью повышения надежности и виброустойчивости РЭС. Цель работы – анализ различных моделей плат РЭС и определение собственных частот и форм их колебаний. *Материалы и методы.* Реализация исследовательских задач достигнута с использованием численных методов и программного комплекса ANSYS, основанного на методе конечных элементов, применяемого для различных моделей плат. *Результаты.* Полученные результаты показывают, что выбор модели, описывающей динамическое поведение платы, существенно влияет на результаты моделирования и определяет точность расчета виброустойчивости плат РЭС. *Выводы.* Анализ результатов численного моделирования изгибных колебаний плат с элементами показал, что при расчете динамических характеристик плат необходимо учитывать наличие ЭРЭ, их расположение на плате и способ крепления к ней. При определении динамических характеристик плат наиболее точной следует считать модель, основанную на применении метода конечных элементов и учитывающую все основные свойства платы и способ крепления ЭРЭ к плате.

**Ключевые слова:** плата, радиоэлектронные системы, собственные частоты, формы колебаний, программный комплекс ANSYS.

**Abstract.** *Background.* Study the dynamic characteristics of boards radioelectronic systems (RES) carried out in order to identify the vibro-terrain boards and determine the natural frequencies and mode shapes of their oscillations. Analysis different models of boards by using software package ANSYS, based on the finite element method. These data are necessary for calculating the loads experienced by electric radio mounted on the board, and to evaluate the stresses arising during deformation boards to improve the reliability and vibro-stability of RES. The goal of the study is to analyze different models of boards RES and determine the natural frequencies and mode shapes of their oscillations. *Materials and methods.* Implementation of research objectives were achieved using numerical methods and software package ANSYS, based on the finite element method applied to different models boards. *Results.* The results show that the choice of a model describing the dynamic behavior of the board, significantly affects the simulation results and determines the accuracy of the calculation of vibration resistance boards RES. *Conclusions.* Analysis of the results of numerical modeling of flexural vibrations boards with elements showed that when calculating the dynamic characteristics of the board must take into account the presence of ERE, their location on the board and method of attachment to it. In determining the dynamic characteristics of the boards should be considered the most accurate model based



on the application of the finite element method, which takes into account all the basic properties of the board and mounting method ERE to the board.

**Key words:** board, radioelectronic systems, natural frequencies, mode shapes, software ANSYS.

### ***Введение***

Динамический расчет современных конструкций радиоэлектронных систем должен учитывать сложный характер воздействия и весь комплекс требований, предъявляемых к ним, в числе которых низкий уровень шума, долговечность и высокая надежность конструкций. При эксплуатации диапазон внешних возмущений, как правило, является достаточно широким. Это в значительной степени затрудняет, а в подавляющем большинстве случаев не позволяет проектировать безрезонансные конструкции РЭС [1]. Статистика показывает, что около половины отказов элементов радиоэлектронной аппаратуры происходит на резонансных частотах колебаний шасси электронных блоков, несущих панелей и плат [2]. В связи с этим необходимо уже на начальной стадии проектирования моделировать динамические процессы, происходящие в основных элементах конструкций РЭС: контактных системах [3], панелях и платах [1, 4].

#### ***1. Выбор динамической модели***

При анализе динамических процессов большое значение имеет выбор математической модели, учитывающей особенности исследуемой конструкции РЭС: способ ее крепления, расположение элементов на поверхности платы или панели, их размеры, способ их крепления к плате и т.п. Существующие модели, как правило, не учитывают в полной мере эти особенности, что приводит к грубой оценке собственных частот этих конструкций, а в некоторых случаях может приводить к ошибочным результатам и выводам. Рассмотрим это на примере прямоугольной платы с размерами  $a \times b$  в плане и толщиной  $h$ . На ее поверхности расположены электрорадиоэлементы (ЭРЭ), имеющие различные размеры и массу. Плата крепится к корпусу прибора винтами в четырех угловых точках (рис. 1).

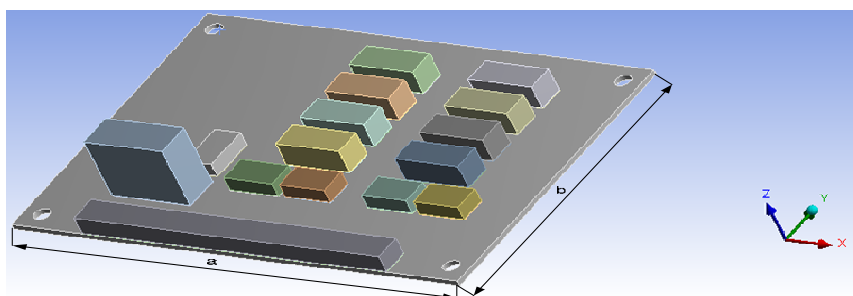


Рис. 1. Плата с элементами

Существующие способы определения собственных частот, основанные на приближенных соотношениях, не учитывают габариты ЭРЭ и их влияние на формы колебаний, а также способ их крепления к плате [4, 5].

Для более точного определения собственных частот платы, на которых имеют место резонансы, применим метод конечного элемента, реализованный в

программном комплексе ANSYS. Рассмотрим преимущественно изгибные формы колебаний. Плата установлена в аппаратуре авиационного оборудования, т.е. подвергается вибрации с частотой до 2000 Гц, поэтому рассматриваем все собственные частоты  $f_j \leq 2000$  Гц, где  $j = 1, 2, \dots$  – номер собственной частоты.

При расчете собственных частот используем следующие динамические модели:

I – плата без элементов;

II – плата с элементами, масса которых равномерно распределена по поверхности. При этом приведенная распределенная масса определяется как

$$m = m_0 + \sum_{i=1}^n M_i / h, \quad (1)$$

где  $m_0$  – распределенная масса платы;  $M_i$  – масса  $i$ -го элемента;  $n$  – число элементов, расположенных на поверхности платы;

III – плата с точечным расположением элементов массами  $M_i$  в центрах их тяжести;

IV – плата с элементами, припаянными (приклеенными) к ее поверхности по площадке контакта. Толщина паяного (клеевого) шва равна  $h_{ш}$ .

## 2. Результаты математического моделирования

При численных расчетах принято: размеры платы  $(a \times b) = (120 \times 80)$  мм<sup>2</sup>;  $h = 1,5$  мм; материал платы – стеклотекстолит с модулем упругости  $E = 3 \cdot 10^{10}$  Н/м<sup>2</sup>, коэффициент Пуассона  $\mu = 0,22$  и плотностью  $\rho = 2000$  кг/м<sup>3</sup>.

В табл. 1 приведены значения первых пяти собственных частот  $f_i$  изгибных колебаний для платы без элементов (I модель) при использовании винтов крепления платы различного диаметра  $D$ . Здесь параметр  $\Delta$  характеризует изменение собственной частоты при увеличении диаметра винтов  $D > 4$  мм:

$$\Delta = \frac{|f_j - f_{jD}|}{f_j} 100\%, \quad (2)$$

где  $f_j$  –  $j$ -я собственная частота платы при  $D = 4$  мм;  $f_{jD}$  – собственная частота при  $D = 6$  мм,  $D = 10$  мм соответственно.

Таблица 1

Собственные частоты платы при различных диаметрах винтов

| $j$ | $f_j$ , Гц |            |             | $\Delta$ , % |               |
|-----|------------|------------|-------------|--------------|---------------|
|     | $D = 4$ мм | $D = 6$ мм | $D = 10$ мм | $\Delta_6$   | $\Delta_{10}$ |
| 1   | 399,87     | 424,84     | 499,87      | 6,2          | 25            |
| 2   | 679,53     | 706,54     | 784,75      | 3,9          | 15,4          |
| 3   | 1003,2     | 1061,8     | 1247,4      | 5,8          | 24,3          |
| 4   | 1152,6     | 1207,2     | 1337,4      | 4,7          | 16            |
| 5   | 1614,3     | 1682,1     | 1888,6      | 4,1          | 16,9          |

Анализ полученных результатов показывает существенное влияние диаметров винтов крепления платы на ее жесткость и собственные частоты. Если количество винтов крепления платы к корпусу более четырех, то это влияние оказывается более существенным, и его необходимо учитывать при расчете собственных частот платы.

В табл. 2 приведены результаты расчета собственных частот для различных расчетных схем при  $D = 4$  мм;  $h_{ш} = 0,1-0,2$  мм.

Приведенные результаты показывают, что выбор модели, описывающей динамическое поведение платы, существенно влияет на результаты моделирования и определяет точность расчета (табл. 2).

Таблица 2

Собственные частоты платы для различных моделей

| Номер частоты $i$ | Собственные частоты $f_i$ (Гц) для различных моделей |        |        |                              |                              |
|-------------------|------------------------------------------------------|--------|--------|------------------------------|------------------------------|
|                   | I                                                    | II     | III    | IV<br>(при $h_{ш} = 0,1$ мм) | IV<br>(при $h_{ш} = 0,2$ мм) |
| 1                 | 399,87                                               | 212,69 | 234,54 | 419,3                        | 458,2                        |
| 2                 | 679,53                                               | 361,45 | 447,51 | 904,6                        | 976,5                        |
| 3                 | 1003,2                                               | 533,6  | 775,92 | 976,4                        | 1074,7                       |
| 4                 | 1152,6                                               | 613,1  | 1125,9 | 1251,1                       | 1339,6                       |
| 5                 | 1614,3                                               | 858,6  | 1614   | 1705,2                       | 1754,9                       |

На рис. 2 в качестве примера показаны формы колебаний плат, соответствующие частотам  $f_1$  и  $f_4$ , для I и III динамической модели.

Установлено, что используемая в динамическом расчете модель существенно определяет форму колебаний на резонансных частотах (см. рис. 2) и, следовательно, напряженно-деформированное состояние платы и элементов, расположенных на ее поверхности.

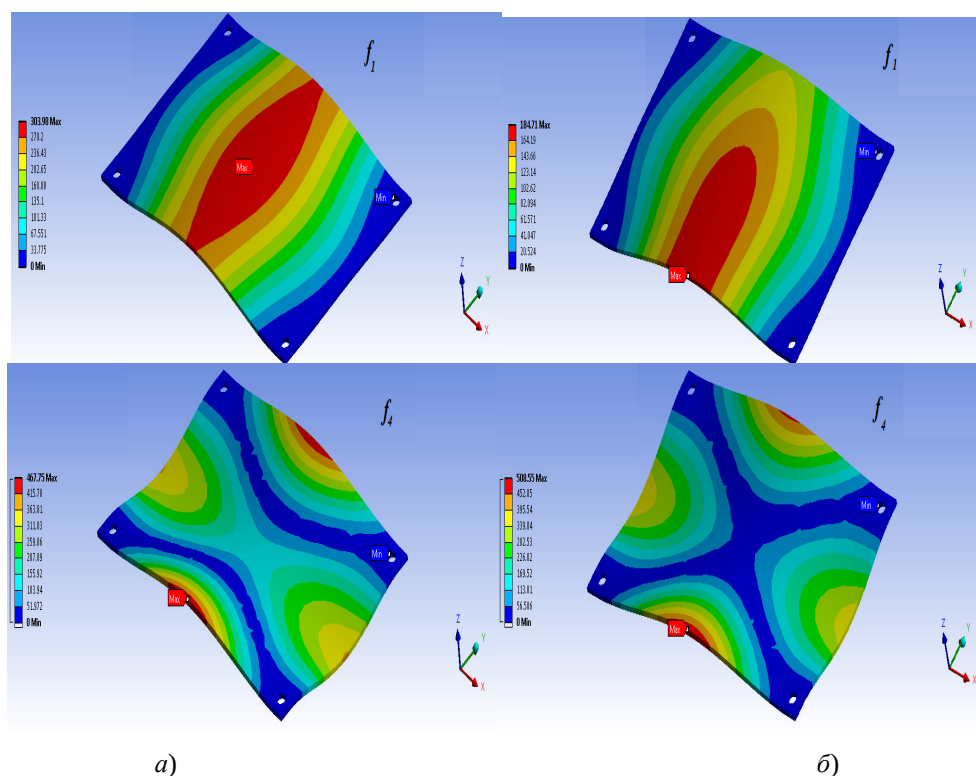


Рис. 2. Формы колебаний для частот  $f_1$  и  $f_4$ :

а – I модель; б – III модель

## **Выводы**

Анализ результатов численного моделирования изгибных колебаний плат с элементами показал следующее.

1. При расчете собственных частот необходимо учитывать диаметры винтов крепления плат к несущей панели.

2. При расчете динамических характеристик плат необходимо учитывать наличие ЭРЭ, их расположение на плате и способ крепления к ней. В тех случаях, когда ЭРЭ крепятся к поверхности платы по плоскости контакта (клеевым или паяным швом), необходимо учитывать толщину шва и модуль упругости его материала (клей, припой).

3. При определении динамических характеристик плат наиболее точной следует считать IV модель, учитывающую все основные свойства платы и способ крепления ЭРЭ к плате.

Предложенная математическая модель рекомендуется к практическому использованию на ранних стадиях проектирования конструктивных элементов РЭС для обеспечения динамической устойчивости плат и РЭС в целом в эксплуатационных режимах.

## **Список литературы**

1. Хади, О. Ш. Защита технических систем от динамических воздействий / О. Ш. Хади, А. Н. Литвинов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2013. – № 4 (8). – С. 201–206.
2. Литвинов, А. Н. Моделирование динамических процессов в изделиях приборостроения / А. Н. Литвинов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – 198 с.
3. Хади, О. Ш. Анализ динамики контактных систем приборов / О. Ш. Хади // Надежность и качество : тр. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2014. – Т. 2. – С. 223–225.
4. Филиппов, А. П. Колебания деформируемых систем / А. П. Филиппов. – М. : Машиностроение, 1970. – 736 с.
5. Фролов, В. А. Механические воздействия и защита электронной аппаратуры / В. А. Фролов. – Киев : Вища школа, 1979. – 128 с.

---

**Хади Одей Шакер Хади**

аспирант,

Пензенский государственный университет,  
Технологический Университет (Багдад, Ирак)

E-mail: aodayshaker@mail.ru

**Hadi Shaker Auday**

postgraduate student,

Penza State University,  
University of Technology  
(Baghdad, Iraq)

**Литвинов Александр Николаевич**

доктор технических наук, профессор,

кафедра теоретической  
и прикладной механики,

Пензенский государственный университет

E-mail: aodayshaker@mail.ru

**Litvinov Alexander Nikolaevich**

doctor of technical sciences, professor,

sub-department of theoretical  
and applied mechanics,

Penza State University

---

УДК 531.3:681.2.08

**Хади Одей Шакер Хади**

**Анализ моделей для исследования динамических характеристик плат РЭС / Хади Одей Шакер Хади, А. Н. Литвинов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 184–188.**

### РАЗДЕЛ 3

## МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ПРИРОДЕ И ОБЩЕСТВЕ

---

УДК 378.2, 316.37, 338.24

#### DEVELOPMENT OF THE NATIONAL SYSTEM OF THE ADVANCE TRAINING OF THE HIGHEST CATEGORY SPECIALISTS FOCUSED ON THE CREATION OF CRUCIAL IMPORT SUBSTITUTION TECHNOLOGIES

*A. Yu. Tychkov, G. V. Vishnevskaya, Yu. R. Lukanina, A. K. Alimuradov*

#### РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСШЕЙ КАТЕГОРИИ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА СОЗДАНИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*А. Ю. Тычков, Г. В. Вишневская, Ю. Р. Луканина, А. К. Алимуратов*

**Abstract.** *Background.* The relevance of the subject consists that in modern conditions of technological way it is impossible to increase professional competences of the highest category staff focused on the creation of crucial import substitution technologies with outdated mechanisms of system functioning of the advance training of specialists. The shift of the world technological way defines what professional competences become dominating and within what areas of import substitution production they become the object of close attention. Despite of a great number of the carried-out scientific works and the received results in this area, the management process of the national system training mechanisms faces a number of the objective difficulties reducing formation rates and increase of professional competences of the highest category experts. Namely there is no clear understanding of the essence and the content of the concept «modern professional competences of import substitution area», and as a result, the principles of allocation of the national policy priority directions of import substitution in conditions of modernization development of the Russian economy. *Materials and methods.* In work it is supposed to apply the following approaches and methods: content analysis method; dialectic method; complex method; classification method; competence-based approach; system analysis; structurally functional method; objectives tree; brain storm; index method; method of the functional and cost analysis; economic-mathematical method; coercion method; method of network toning and management; method of the factorial analysis. *Results.* The paper studied and presented to the prerequisites of the development of new formation mechanisms of professional competences of the highest category experts focused on the creation of crucial import substitution technologies. *Conclusions.* The expected result is a new model of the national system of the advance training of the highest category specialists in the field of high technologies in activities relevant to information technologies, biomedical technologies, nanotechnologies, energy saving technologies, technologies of fast prototyping, technology of transport me-

chanical engineering in compliance with the requirements of hi-tech production which is practically realized as the mechanisms of a system of the advance training of the highest category specialists functioning focused on the creation of crucial import substitution technologies through educational, research and production activity.

**Key words:** the national education system, high-tech production, the highest category specialists, mechanisms of management, innovative infrastructure, research activity, business activity, innovative development, high-tech business, high technologies.

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Актуальность тематики состоит в том, что в современных условиях технологического уклада повысить профессиональные компетенции кадров высшей категории, ориентированных на создание критически важных импортозамещающих технологий, невозможно устаревшими механизмами функционирования системы опережающей подготовки специалистов. Смена мирового технологического уклада определяет то, какие профессиональные компетенции становятся доминирующими и в рамках каких областей импортозамещающего производства они становятся объектом пристального внимания. Несмотря на большое количество проводимых научных работ и полученных результатов в этой области, процесс управления механизмами национальной системы подготовки кадров сталкивается с целым рядом объективных сложностей, снижающих темпы формирования и повышения профессиональных компетенций специалистов высшей категории. Нет четкого понимания сущности и содержания понятия «современные профессиональные компетенции в области импортозамещения», и, как следствие, отсутствуют принципы выделения приоритетных направлений национальной политики импортозамещения в условиях модернизационного развития экономики России. *Материалы и методы.* В работе применяются следующие подходы и методы: метод контент-анализа, диалектический метод, комплексный метод, метод классификации, компетентностный подход, системный анализ, структурно-функциональный метод, дерево целей, мозговой штурм, индексный метод, метод функционально-стоимостного анализа, экономико-математический метод, метод принуждения, метод сетевого тонирования и управления, метод факторного анализа. *Результаты.* В работе проведены исследования и представлены предпосылки для разработки новых механизмов формирования профессиональных компетенций специалистов высшей категории, ориентированных на создание импортозамещающих критически важных технологий. *Выводы.* Результатом проведенных исследований является предложенная новая модель национальной системы опережающей подготовки специалистов высшей категории в области высоких технологий. Развитие национальной системы предполагается в следующих направлениях: информационные технологии, биомедицинские технологии, нанотехнологии, энергосберегающие технологии, технологии быстрого прототипирования, технологии транспортного машиностроения. Формирование направлений соответствует требованиям функционирования системы опережающей подготовки специалистов высшей категории, ориентированных на создание импортозамещающих критически важных технологий, через образовательную, научно-исследовательскую и производственную деятельность.

**Ключевые слова:** национальная система образования, высокотехнологическое производство, специалисты высшей категории, механизмы управления, инновационная инфраструктура, научно-исследовательская деятельность, предпринимательская деятельность, инновационное развитие, наукоемкий бизнес, высокие технологии.

### **Introduction**

The scientific work is devoted to new researches in the field of the development of new formation mechanisms of professional competences of the highest category experts focused on the creation of crucial import substitution technologies

through an educational, research and production activity [1]. Within the project implementation it is planned carrying out the detailed research work of the thematic directions of science development, technologies and equipment in the world for the creation of crucial import substitution technologies; studying the national system condition of the advance training of the highest category specialists in the context of crucial import substitution technologies and the analysis of their professional competences; development of system functioning mechanisms of the advance training of the highest category specialists focused on creation of crucial import substitution technologies.

The relevance of the project subject consists that in modern conditions of technological way it is impossible to increase professional competences of the highest category staff focused on the creation of crucial import substitution technologies with outdated mechanisms of system functioning of the advance training of specialists. The shift of the world technological way defines what professional competences become dominating and within what areas of import substitution production they become the object of close attention. Despite of a great number of the carried-out scientific works and the received results in this area, the management process of the national system training mechanisms faces a number of the objective difficulties reducing formation rates and increase of professional competences of the highest category experts. Namely there is no clear understanding of the essence and the content of the concept «modern professional competences of import substitution area», and as a result, the principles of allocation of the national policy priority directions of import substitution in conditions of modernization development of the Russian economy.

### ***1. The scientific problem***

In modern conditions of the Russian economy crisis import substitution of crucial production technologies is a strict requirement for its further growth. In view of short terms import substitution policy realization need problems of the national system of the highest category specialists training are exposed [2]. The existing system of the national training is not consistent with the principle of an advance and isn't capable to provide up to standard production sector of real economy with the highest category specialists possessing necessary professional competences.

The innovative infrastructure of high-tech production existing in regions is not fully focused on the creation of import substitution technologies. It is connected with inefficient interaction between a higher education institution, an enterprise and business and as result training of not possessing the professional competences specialists necessary for the organization of high-tech production.

The present project is directed on the research and formation of professional competences of the highest category specialists focused on the creation of crucial import substitution technologies through educational, research and production activity [3].

### ***2. Existing solutions***

The relevance of the studied problem consists in that the question of the highest category specialists training focused on the organization of import substitution technologies production and hi-tech production is particularly acute for Russia now [4].

A special role as the engine of system changes in the economy and society belongs to education and development of professional competences of the highest category specialists of the national economy designated as a priority of Russia development in such regulatory and legal acts as strategy of national security of the Russian Federation till 2020; concepts of long-term social and economic development of the Russian Federation till 2020; strategy of science and innovations development of the Russian Federation for the period till 2015 [1, 2].

In this regard the relevance of the studied problem is caused by four major factors. Firstly, by the requirement of staffing development of national economy of modern Russia consisting in the need of high-quality training of specialists of various profile capable to unite intellectual and technological resources of the country and to provide import substitution of production in the internal and global markets. Therefore in «The concept of long-term social and economic development of the Russian Federation for the period till 2020» the importance of cooperation of the state innovative policy with steady functioning of training system for the innovative activity sphere is highlighted. Secondly, by the need of various economic subjects (first of all of the industrial and small innovative enterprises) in the active introduction of the technological and grocery innovations based on import substitution for the increase of competitiveness and a sustainable development of the country. The university science in the developed countries is the main source of innovations. Thirdly, scientific and educational activity of higher education institutions is considered as a source of innovations on the basis of development of high school scientists' transfer in production and business. Fourthly, by the absence or insufficient use of specialists advance training system influencing the formation of professional competences of high technologies areas in educational, research and production activities.

The scientific importance of the project is that its realization will allow to receive the sufficient number of theoretical and reliable experimental results for the definition of main directions, models and technologies of professional competences of the highest category specialists development focused on the creation of import substitution technologies and production in the context of the need of ensuring long-term modernization development of Russia.

### ***3. Proposed methods***

It is planned within the implementation of the scientific project carrying out serious scientific and basic researches of the thematic areas of the development of science, technologies and equipment in the world for the creation of crucial import substitution technologies, studying the national system condition of the advance training of the highest category specialists and the analysis of their professional competences [5]. These researches represent a complex of theoretical and empirical methods of research which combination gives the chance with the greatest probability to receive reliable results. Besides, the application of the offered methods will allow studying comprehensively the problem under consideration, its aspects and parameters.

The theoretical analysis of the national system condition of the advance training of the highest category specialists is an allocation and consideration of separate professional competences of the highest category specialists in the field of high technologies within the allocated areas of development, their features, peculi-



arities, properties of the phenomena. Analyzing separate competences, grouping and systematizing them, we reveal general and special in them, establish the general principle or the rule in the field of high technologies in activities relevant to information technologies, biomedical technologies, nanotechnologies, energy saving technologies, technologies of fast prototyping, technology of transport mechanical engineering in the context of crucial import substitution technologies. The analysis is followed by synthesis; it helps to get into the essence of the studied competences. The theoretical analysis is also necessary for the problems definition, hypotheses formulation and for an assessment of the collected facts in the field of theoretical and methodological bases of system functioning of the advance training of the highest category specialists. The analysis in these areas is directly connected with studying of literature: scientific works; general and special works; normative documents; periodicals, etc. Studying of literature gives a chance to learn, what parties and problems are already rather well studied, which ones the scientific discourse is conducted on, which became outdated, and what issues aren't resolved yet. The work with literature assumes the use of such methods as drawing up the bibliography of the sources list which are selected for the work in connection with the studied problem; summarizing, that is the squeezed transposition of the main content of one or several works on the general subject; making an abstract that is conducting more detailed records which basis is made by the allocation of the main ideas and provisions of the work; annotation that is a short record of the general contents of the monograph or the article; citing that is a literal record of expressions, actual or the figures containing in the reference. All above methods of the work with literature and a method of the theoretical analysis will be directly used for the preparation of material for the publication of the monograph and articles containing questions of development of system functioning of the advance training of the highest category specialists, increasing professional competences of high technologies area.

Mathematical and statistical methods are applied to processing of the obtained data by methods of work with literature and a theoretical method of the analysis, and also to establishing quantitative dependences between the studied phenomena. They help to estimate results of researchers increase the reliability of conclusions, give the grounds for a choice and justification of the areas of the development of professional competences of the highest category specialists focused on the development and deployment of import substitution technologies in the chosen branches and sectors of the industry and production. The most widespread of mathematical methods are registration, ranging, scaling. By means of statistical methods the average values of the received indicators are defined: an arithmetic mean; a median is a middle indicator; an elimination rate is dispersion, a mean quadratic deviation, variation coefficient, etc. For carrying out these calculations there are corresponding formulas, reference tables are applied. The results processed by means of these methods allow showing quantitative dependence in the form of schedules, charts, tables.

Within the framework of the scientific project implementation it is planned the development of the mechanisms of system functioning of the advance training of the highest category specialists focused on the creation of crucial import substitution technologies through educational, research and production activity of the youth. The development and testing of mechanisms represent a complex of actions

which can't be realized without the application of special methods of scientific design: system analysis method, structural and functional method, method of objectives tree, modeling method.

Method of system analysis is a scientific method of development representing a sequence of actions for the establishment of structural communications between earlier conducted theoretical and pilot researches of the thematic areas of the development of science, technologies and equipment in the world for the creation of crucial import substitution technologies with objectives of the development of the mechanisms of system functioning of the advance training of the highest category specialists focused on the creation of crucial import substitution technologies. Within the framework of the scientific project implementation, when using a method of system analysis, it is planned to lean on a complex of general scientific, experimental, natural-science, statistical, mathematical methods of system analysis: formalization and specification, composition and decomposition, linearization and allocation of nonlinear components, structuring and restructuring, reengineering, algorithmization, modeling and experiment, expert estimation, testing and approbation.

The use of this method will provide to the scientific group integrity of submission of the project and study of each aspect of the resolved issues taking into account their influence on productivity and efficiency of the research project implementation in general.

Structural and functional method is a scientific method representing a kind of a system principle which is guided by structure identification of the developed object or system. Within the development of management mechanisms the structural and functional method will allow to carry out decomposition of the scientific project on structural components and their functional loading. As a functional loading the scientific group represents the formation of professional competences of the highest category specialists in the field of high technologies, by means of structural project components, namely mechanisms of system functioning of the advance training of the highest category specialists, through educational, research and production activities relevant to information technologies, biomedical technologies, nanotechnologies, energy saving technologies, technologies of fast prototyping, technology of transport mechanical engineering in the context of crucial import substitution technologies. In other words, structural components of the project are understood as something invariable at certain changes, and functional loading as mission of each component for a certain action. Initial requirements for this method is the work done earlier, namely: research of a system object structure, the analysis of its elements and their functional features, research of these elements change and their functions, consideration of a system object development in general, representation of an object as a harmoniously functioning system which elements maintain this harmony.

Objective tree method is a scientific method of the project implementation representing the formation of set of purposes and tasks of the scientific project in which the general purpose («tree top»); the local goals of the first, second and subsequent levels («a tree branch») subordinated to it are allocated. The name of the «objective tree» method is connected with that schematically presented set of purposes distributed on levels reminds a turned tree by the form. Within the framework of the scientific project implementation aimed at the development of mecha-

nisms, the method of objective tree will allow revealing, what possible combinations of the purposes and tasks will provide the best return, by the division of a common goal into local goals, tasks into subtasks. Objective tree method application in the scientific project implementation is explained by the need of receiving a rather steady structure of the purposes, tasks, problems and areas of their decision. This method is widely applied to forecasting of the possible areas of the development of science, equipment, technologies, and also to the personal purposes, professional competences of any areas.

Modeling method is a scientific method of creation and research of models allowing receiving new complete information on an object. Essential features of a model are: presentation, abstraction, use of analogy as a logical method of construction. In other words, the model represents the hypothesis expressed in an evident form. Within the framework of the project implementation it is planned the use of modeling method for the purpose of the creation of mechanisms models of system functioning of the advance training of the highest category specialists. It is supposed that the process of models creation is rather labor-consuming and therefore it is planned to realize it in some stages. The first is careful studying of the experience connected with the creation of management mechanisms models, the analysis and synthesis of this experience which is the cornerstone of the future model. The second is drawing up the program of research, the organization of practical activities according to the developed program, introduction the amendments prompted by practice, specification of the original experience of the research taken in a model basis. The third is creation of a final version of the model. If at the second stage various options of models are offered, at the third stage on the basis of these options a final sample of models of mechanisms of management is created. Within modeling performance it is supposed to apply the main types of modeling: information modeling, computer modeling, mathematical modeling, pedagogical modeling, psychological modeling, structural modeling, and physical modeling.

### ***Conclusion***

At a stage of testing of the developed mechanisms of system functioning of the advance training of the highest category specialists for an assessment of the efficiency of the done work, it is planned to organize a feedback by means of a special method of comparison. A comparison method is a scientific method representing an assessment and a scale of assessment criteria of two or more processes or the phenomena. Within the framework of the project implementation it is planned to carry out comparison of the certain indicators which are a consequence of formation, development and increase of professional competences of the highest category specialists in the field of high technologies. It is supposed that the compared indicators before and after testing of the developed mechanisms will be subdivided into areas relevant to information technologies, biomedical technologies, nanotechnologies, energy saving technologies, technologies of fast prototyping, technology of transport mechanical engineering in the context of crucial import substitution technologies [6]. Allegedly, as indicators for the comparison will be presented: number of the students who are trained on bases of the industrial enterprises and scientific and educational centers, number of the applications submitted by students for the protection of results of intellectual activity, number of the students involved in work of the small innovative enterprises, number of the small

innovative enterprises created by students, quantity of the grants, subsidies received by students and the small innovative enterprises, number of students innovative projects, number of the school students who were trained in career guidance area, etc.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период 2020 года». – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
3. Кошарная, Г. Б. Ценностные ориентации студенческой молодежи в трудовой сфере / Г. Б. Кошарная, Н. В. Корж // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2013. – № 2 (26). – С. 58–64.
4. Неделько, С. И. Инновационное развитие российских регионов и проблемы его стимулирования / С. И. Неделько, Е. В. Еремина // Власть. – 2012. – № 10. – С. 74–80.
5. Луканина, Ю. Р. Роль высшей школы в процессе развития инновационной деятельности страны / Ю. Р. Луканина, А. Ю. Тычков, А. К. Алимуратов // Новая индустриализация и умная экономика: вызовы и возможности : сб. тр. Пермского конгресса ученых-экономистов (г. Пермь, 12 февраля 2015 г.). – Пермь : ДМК-пресс, 2015. – С 123–130.
6. Метод формирования профессиональных предпринимательских компетенций в процессе обучения через проектную деятельность студентов / А. Ю. Тычков, А. К. Алимуратова, А. Н. Тычкова, З. А. Дивненко // Формирование профессиональных предпринимательских компетенций молодежи в процессе обучения предпринимательству : сб. тез. докладов. – М. : Московский финансово-промышленный университет «Синегерия», 2014. – С. 182–187.

---

#### **Тычков Александр Юрьевич**

кандидат технических наук, директор  
студенческого научно-производственного  
бизнес-инкубатора НИИ фундаментальных  
и прикладных исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [tychkov-a@mail.ru](mailto:tychkov-a@mail.ru)

#### **Tychkov Alexander Yuryevich**

candidate of technical sciences, director  
of student research and production  
business incubator of the Institute of  
fundamental and applied research,  
Penza State University

#### **Вишневская Галина Владимировна**

кандидат педагогических наук, старший  
научный сотрудник НИИ  
фундаментальных и прикладных  
исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [galina.vishnevskaya.62@mail.ru](mailto:galina.vishnevskaya.62@mail.ru)

#### **Vishnevskaya Galina Vladimirovna**

candidate of pedagogical sciences, senior  
researcher of the Institute of fundamental  
and applied research,  
Penza State University

#### **Луканина Юлия Рафаиловна**

научный сотрудник научно-  
инновационного управления,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [kaneeva58@yandex.ru](mailto:kaneeva58@yandex.ru)

#### **Lukanina Julia Rafailievna**

researcher of research and development  
department of scientific and innovative  
office,  
Penza State University

**Алимурадов Алан Казанферович**

научный сотрудник НИИ  
фундаментальных и прикладных  
исследований,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: alansapfir@yandex.ru

**Alimuradov Alan Kazanferovich**

researcher of the Institute of fundamental  
and applied research,  
Penza State University

---

УДК 378.2, 316.37, 338.24

**Tychkov, A. Yu.**

**Development of the national system of the advance training of the highest category specialists focused on the creation of crucial import substitution technologies /**

A. Yu. Tychkov, G. V. Vishnevskaya, Yu. R. Lukanina, A. K. Alimuradov // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 189–197.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

*С. А. Агамагомедова, С. С. Капустина*

## ACTIVITIES OF CUSTOMS AUTHORITIES IN THE GREAT PATRIOTIC WAR

*S. A. Agamagomedova, S. S. Kapustina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В канун годовщины победы советского народа в Великой Отечественной войне является актуальным изучение опыта организации таможенного дела в тот период истории страны. Рассмотрение вопросов таможенного контроля, борьбы с контрабандой, организации системы таможенных органов СССР в военное время позволит использовать опыт тех лет для повышения эффективности деятельности таможенной службы в современный период. Цель работы – проанализировать основные особенности деятельности таможенных органов в период Великой Отечественной войны. *Материалы и методы.* Реализация исследовательских задач была достигнута на основе анализа трудов Ю. Г. Кисловского, специализировавшегося на вопросах истории таможенного дела. В работе использованы материалы официального сайта Федеральной таможенной службы. *Результаты.* Исследованы вопросы реализации таможенного контроля, специфики таможенных операций в отношении товаров, перемещаемых по ленд-лизу и в качестве благотворительной помощи в военный период; проанализированы особенности контрабанды, рассмотрены условия борьбы с ней в период войны. *Выводы.* Изучение организации таможенной деятельности и опыта таможенного контроля в совершении таможенных операций в условиях военного времени позволяет учесть их в обеспечении национальной безопасности таможенными органами в современный период. Кроме того, освещение вопросов таможенной политики в контексте исторического опыта способствует воспитанию патриотизма у молодежи.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, таможенные органы, ленд-лиз, таможенный контроль, таможенный досмотр, контрабанда.

**Abstract.** *Background.* On the eve of the anniversary of the Great Victory in the Great Patriotic War is a topical study of the experience of the organization of customs business in a given period of national history. Questions customs control in wartime, combat smuggling, the organization of the customs authorities of the USSR in the period under review will enable the experience of those years to improve the efficiency of the customs service in the modern period. Purpose – to analyze the main features of the customs authorities during the Great Patriotic War. *Materials and methods.* Implementation of the research tasks was achieved by analyzing the sources such as the works of JG Kislovsky, specializing in the history of customs matters. Also has benefited the official website of the Federal Customs Service. *Results.* The problems of implementation of customs control in the war period, the specifics of customs operations in respect of goods transported under Lend-Lease and as a charity; The features of contraband during the Second World War, conditions for combating it. *Conclusions.* The study of questions of the organization of customs activities during the Second World War allows you to explore the experience of customs control and customs operations in wartime, and to take into account its national security by the customs authorities in the modern period. Besides coverage of customs policy in the context of historical experience promotes patriotism among young people.

**Key words:** Great Patriotic War, customs authorities, Lend-Lease, customs control, customs clearance, smuggling.

В мае 2015 г. мы празднуем 70-летие победы советского народа в Великой Отечественной войне. Это событие является важным для всех нас. В канун годовщины великой Победы актуальным является обращение к тем трагическим дням в истории нашей страны. Победу ковали все: взрослые и дети, мужчины и женщины, на фронте и в тылу. Победу приближали люди разных возрастов и разных профессий. Мы затронем деятельность таможенников в период Великой Отечественной войны.

Во время войны 1941–1945 гг. основные функции, задачи, направления и формы деятельности советских таможенных органов определялись таможенной политикой СССР, которая руководствовалась, с одной стороны, задачами внешней торговли в условиях борьбы с фашистской Германией и ее союзниками, а с другой – настоятельной потребностью развития внутреннего производства в целях сохранения и укрепления экономики государства.

Таможенные органы участвовали в оборонных мероприятиях по созданию материальной базы на случай войны. Вспоминает нарком Внешторга А. И. Микоян: «В 1939 году у Сталина возникла идея закупить на случай войны стратегические материалы, которых у нас было мало, и создать запас, о котором абсолютно никто не знал бы. За довольно короткий срок было закуплено за границей значительное количество высококачественного остродефицитного стратегического сырья: каучук, олово, медь, цинк, свинец, алюминий, никель, кобальт, висмут, кадмий, магний, ртуть, алмазы, ферровольфрам, феррованадий, ферромolibден, феррохром, ферромарганец, ферротитан, ферросилиций, молибденовый концентрат и др. Первоначально все это хранилось на таможенных складах, расположенных в приграничных районах» [1].

Историография деятельности таможенных органов в период войны включает, к сожалению, ограниченное число источников. Наиболее ценными являются исследования в области исторического краеведения, основанные на данных ведомственных и региональных архивов. Освещение деятельности таможен СССР в 1941–1945 гг. невозможно без приведения всей совокупности статистических данных о внешней торговле государства [1]. Но в данной статье главный акцент сделан на выделении основных форм таможенной деятельности в военное время, что позволяет в общих чертах представить специфику функционирования таможенных органов в сложнейший период истории государства.

Вторжение фашистов на территорию СССР нанесло серьезный урон всем предприятиям и организациям страны, государственным органам, в том числе и таможенным. В первые годы войны 24 таможни, расположенные на западных границах, оказались захваченными фашистами. Многие таможни лишились своих зданий, которые были разрушены гитлеровцами. Первые бои Великой Отечественной войны унесли жизни многих сотрудников таможенных органов СССР. Наиболее пострадали Таллиннская (на сумму 5 746 117 руб.), Рижская (на сумму 750 965 руб.), Туапсинская (на сумму 460 050 руб.) таможни. Всего ущерб, нанесенный таможенной системе в годы Великой Отечественной войны, составил 8 642 878 руб.

На таможни возлагались новые задачи, в основном это пропуск грузов, поступающих по ленд-лизу и по линии Международного Красного Креста. И если в первый год войны эти грузы поступали в небольших количествах, то

начиная с 1945 г. они шли массовым потоком, что накладывало на личный состав таможен дополнительную нагрузку и большую ответственность.

Ленд-лиз представлял собой систему передачи займы или в аренду вооружения, боеприпасов, стратегического сырья, продовольствия и т.п., которая осуществлялась Соединенными Штатами Америки в страны – союзницы по антигитлеровской коалиции в период Второй мировой войны. Закон о ленд-лизе был принят Конгрессом США в 1941 г. и имел в том числе и прямое действие на все поставки военных грузов и продовольствия в СССР.

Ленд-лиз (от англ. *lend* – давать займы и *lease* – сдавать в аренду, внаем) – государственная программа, по которой США передавали своим союзникам во Второй мировой войне боеприпасы, технику, продовольствие и стратегическое сырье, включая нефтепродукты.

Концепция этой программы давала Президенту Соединенных Штатов полномочия помогать любой стране, чья оборона признавалась жизненно важной для его страны. Закон о ленд-лизе предусматривал следующие условия:

- поставленные материалы (машины, различная военная техника, оружие, сырье, другие предметы), уничтоженные, утраченные и использованные во время войны, не подлежат оплате (статья 5);

- переданное в рамках ленд-лиза имущество, оставшееся после окончания войны и пригодное для гражданских целей, будет оплачено полностью или частично на основе предоставленных Соединенными Штатами долгосрочных кредитов (в основном беспроцентных займов);

- в случае заинтересованности американской стороны неразрушенные и неутраченные техника и оборудование должны быть возвращены после войны в США.

Всего поставки по ленд-лизу составили около 50,1 млрд долл. США (эквивалентно примерно 610 млрд долл. в ценах 2008 г.), из которых 31,4 млрд было поставлено в Великобританию, 11,3 млрд – в СССР, 3,2 млрд – во Францию и 1,6 млрд – в Китайскую Республику. Обратный ленд-лиз (поставки союзников в США) составил 7,8 млрд долл., из которых 6,8 млрд пришлось на Великобританию и страны Содружества.

В советской историографии была распространена позиция, согласно которой помощь по ленд-лизу была незначительной и составляла всего около 4 % средств, затраченных государством на войну. Кроме того, специалисты утверждали, что по ленд-лизу преимущественно поставлялись устаревшие виды вооружения (танки, авиация и др.). В свою очередь зарубежные ученые утверждали, что победа над Германией была определена именно западным оружием, что поставки по ленд-лизу сыграли решающую роль в победе над фашистской Германией и Советский Союз не справился бы с гитлеровцами без этой помощи. Сегодня в государствах бывшего СССР отношение к помощи союзников несколько изменилось. Специалисты в этих странах обращают внимание на то, что по ряду позиций поставки имели немаловажное значение как в плане значимости количественных и качественных характеристик поставляемой техники, так и в плане доступа к новым образцам вооружения, видам техники и промышленного оборудования.

Первоначально выпуск ленд-лизовских товаров производился таможенной службой под уплату государственной пошлины. В 1942 г. только одной Мурманской таможней было перечислено в бюджет таких платежей на



сумму более 30 млн руб. 31 декабря 1942 г. было прекращено взимание государственной пошлины нашими таможенными органами и товары по ленд-лизу стали пропускаться как благотворительные грузы. Данные товары поступали из-за границы в адрес Исполнительного комитета Союза обществ Красного Креста и Красного Полумесяца СССР и Всесоюзного Общества культурной связи с заграницей (ВОКС), а также частей и соединений Красной Армии и Военно-Морского флота. Благотворительные грузы, поступающие в адрес всех других советских организаций, пропускались таможенными учреждениями только с разрешения народного комиссариата внешней торговли (НКВТ). Обо всех грузах, которые поступали в благотворительных целях в адрес иных организаций, предлагалось немедленно докладывать по телеграфу в Главное таможенное управление (ГТУ) с указанием отправителя и получателя, наименования, количества и веса груза, и только с разрешения ГТУ производить выпуск в свободное обращение.

Помимо вооружения, боеприпасов и воинского снаряжения в список беспошлинных грузов входили медикаменты, медицинские инструменты, приборы и аппараты, госпитальное оборудование, оборудование для медицинских кабинетов, предметы санитарии и гигиены, протезы, продовольствие, одежда, белье, обувь, постельные принадлежности.

С 1942 г. поток беспошлинных грузов стал настолько массовым, что с 1943 г. руководство таможен получило право самостоятельно пропускать данные виды товаров с проведением таможенного оформления и досмотра на общих основаниях, что значительно упростило и ускорило таможенные операции.

Таможенный досмотр судна производился после окончания санитарно-карантинного осмотра. Досмотру подлежали весь багаж и ручная кладь пассажиров и команды, все помещения судна, каюты пассажиров и членов экипажа независимо от того, было это судно советским или иностранным.

Выгрузка ленд-лизовских товаров производилась в порту под контролем двух сотрудников таможни: одного на судне, второго на причале.

Если таможенники обнаруживали поврежденные или подмоченные грузы, ими составлялся акт таможенного досмотра. Данный документ составлялся сотрудником таможни в присутствии капитана и аварийного комиссара. В акте таможенного досмотра должны были быть отмечены степень повреждения товаров, их целостность и пригодность к употреблению по прямому назначению или использованию в иных целях, коррекция в цене, если она отличалась от их первоначальной стоимости. Недостача или обнаружение излишков груза также фиксировалось таможенниками в составляемых актах таможенного досмотра. Если судно должно было покинуть страну, то разрешение на отход судна из порта осуществлялось с разрешения таможни. Советские таможенники ставили на документах отметки об окончании определенных таможенных операций.

Военные суда (как советские, так и иностранные) не подлежали таможенному досмотру. Таможенному контролю подлежали иностранные товары, выгружаемые с бортов военных судов, по предварительному извещению таможни командиром корабля о времени выгрузки или перегрузки этих товаров. Таким же образом производился таможенный досмотр вещей членов экипажа военного судна, списанных на берег. При выгрузке с военных кораб-

лей провизии на внутренний рынок их выпуск разрешался только с уплатой таможенных платежей [2].

Поставки союзников в Советский Союз товаров по ленд-лизу позволяли ликвидировать прорывы на самых критических участках фронта, особенно это касалось новой техники. Помощь была своевременной как в военном, так и экономическом отношении. По приблизительным подсчетам, союзники поставили нам автомобилей почти в два раза, пороха почти в 3 раза, телефонного провода в 15 раз, а паровозов в 22 раза больше, чем было произведено в нашей стране в годы войны. Зачастую поставлявшейся современной технике (вездеходам, радиолокационной аппаратуре, гидроакустическим станциям, электронасосам, пневмоинструментам, многоканальным телефонными станциями) в СССР вообще не было аналогов.

В первые послевоенные годы многие эксперты по-разному определяли долю западных поставок по сравнению с общим объемом производства в Советском Союзе в годы Великой Отечественной войны. Председатель Государственного плана СССР Н. Вознесенский определил данную долю как 4 %, по оценкам же западных специалистов, реальная доля ленд-лизовских поставок в объеме советского промышленного производства с учетом активных поставок вооружения по ленд-лизу через Дальний Восток была в пределах 10 %. Американский историк У. Кимболл называл цифру в 7 %, а другой американец, Д. Херринг, – в 10–11 %.

Но независимо от анализа экспертов доли поставок в СССР грузов по ленд-лизу очевидна неоценимая помощь западных союзников в борьбе советского народа против фашистской Германии и их сателлитов [2].

Должностные лица таможенных органов СССР в период Великой Отечественной войны руководствовались в работе системой законодательных и нормативных актов военного времени, среди которых следует назвать приказы, распоряжения и инструкции НКВТ СССР и ГТУ, а также Таможенным Кодексом СССР 1928–1931 гг. с дополнениями. Таможенный тариф СССР 1930 г. регламентировал сбор таможенных пошлин. Следует отметить, что таможенные пошлины военного времени взимались в виде определенного процента с фиксированной цены товара, т.е. показателя, который сейчас в таможенном деле называется таможенной стоимостью.

Основные функции таможенной деятельности в 1941–1945 гг. – контрольная и фискальная – реализовывались через:

- контроль над пропуском грузов в страну из Англии, Канады, США и других союзных и нейтральных стран, а также по линии Международного Красного Креста и Красного Полумесяца, Всесоюзного общества культурных связей с заграницей и других организаций;
- контроль над выпуском и пропуском грузов, транспортных средств, пассажиров из СССР и в СССР;
- борьбу с контрабандой и убытками во внешней торговле;
- тарификацию грузов и взимание таможенных пошлин.

Основными формами таможенного контроля, применявшимися в целях выявления всех ненормальностей и дефектов, влекущих потери во внешне-торговых операциях, установления данных, необходимых для исчисления причитающихся за грузы таможенных сборов, получения всех сведений для таможенной статистики, в военное время являлись:

- проверка документов и сведений;
- устный опрос;
- таможенное наблюдение;
- таможенный досмотр;
- таможенный осмотр;
- проверка идентификации товара;
- учет товаров, находящихся под таможенным контролем, ведение отчетной документации.

Проверка и досмотр военных грузов фактически производились на складах после выгрузки, на колесах без выгрузки, когда грузы провозились по всем видам дорог, в процессе перегрузки-выгрузки транспортных средств, при перегрузке-выгрузке судов. В соответствии с приказом ГТУ № СЦ-45 от 31 декабря 1942 г. «О применении минимальных и максимальных ставок таможенных пошлин» грузы, следовавшие в адрес советских организаций, пропускались по минимальным ставкам таможенного тарифа. Что касается грузов для дипломатов, работников консульских учреждений, организаций-концессионеров, а также в отношении посылок на имя личных адресатов и багажа, то к ним применялись максимальные ставки таможенного тарифа.

Одной из особенностей деятельности таможенников в годы войны была работа по пропуску благотворительных грузов. Приказом ГТУ № 44 от 31 декабря 1942 г. отменялись разрешения НКВТ на ввоз благотворительных товаров. Это накладывало на личный состав таможен ответственность и значительную дополнительную нагрузку. Благотворительные грузы, поступающие в адрес Исполкома Союза Общества Красного Креста и Красного Полумесяца СССР и Всесоюзного Общества Культурной Связи с заграницей, Красной Армии и Военно-Морского Флота, пропускались таможенными учреждениями в каждом отдельном случае с разрешения НКВТ. В соответствии с приказом ГТУ от 13 апреля 1943 г. № 1/оп «О беспошлинном пропуске благотворительных грузов» начальникам таможен было предоставлено право самостоятельно, без разрешения НКВТ, пропускать данный вид товаров с проведением таможенного оформления и досмотра. Обо всех грузах, поступавших в благотворительных целях в адрес иных организаций, сообщалось по телеграфу в ГТУ с указанием отправителя и получателя, наименования, количества и веса груза. Выпуск благотворительных грузов проводился с разрешения ГТУ, на документах ставился штамп или надпись «Благотворительный груз». Документы на пропущенные благотворительные грузы представлялись в Статистический отдел ГТУ [1].

О работе таможенных органов в рассматриваемый период наглядно свидетельствуют данные статистики. В 1942 г. пересекали границу и прошли через таможни страны в обе стороны 205 914 чел., в 1943 г. – 93 563 чел. Из них прибыло из-за границы 51 053 пассажира, выехало за границу 42 510 чел. Кроме того, через границу последовало в упрощенном порядке 463 338 чел. Досмотрено 3665 судов, 1386 самолетов, 3133 паровоза, 71 391 вагон [3, с. 163–164].

Накануне Великой Отечественной войны во внешней торговле Советского Союза и Беломорья произошли значительные изменения. Начавшаяся в 1939 г. Вторая мировая война, минирование Северного и Балтийского морей, объявление Лигой Наций 14 декабря 1939 г. Советского Союза агрессором и

исключение его из своих рядов в связи с войной против Финляндии привели к значительной международной изоляции СССР. Англия и Франция запретили вывоз многих групп товаров в Советский Союз. Значительно сократился экспорт леса из портов Европейского Севера, а также заход судов заграничного плавания в Архангельский порт. Все это существенно снизило объемы работы советской таможни. Ситуация меняется в последние годы войны, и возникает необходимость увеличения количества таможенных органов, расширения ведомства. Процесс этот происходит постепенно: в 1944 г. были открыты 22 таможни, 5 таможенных постов, организованы 42 временных поста для пропуска переселенцев, благотворительных грузов и обслуживания портов Крайнего Севера. Позже количество таможенных органов выросло. В 1944 г. в таможенные органы были приняты 337 человек, из них 180 инвалидов Великой Отечественной войны. Кроме того, из таможенного ведомства выбыли 123 сотрудника. Нехватка личного состава в этот период составляла 350 человек.

В военное лихолетье работа таможенников была сопряжена с постоянным риском, требовала от них особого профессионализма, бдительности и мужества. Благодаря усилиям сотрудников таможенных органов в кратчайшие сроки была налажена четкая работа по приему поступающих в СССР вооружений, боевой техники, транспортных средств и оборудования, продовольствия и других необходимых для ведения боевых действий и обеспечения обороноспособности страны грузов. Значительный поток этих грузов шел в нашу страну через Иран. По южному направлению в Советский Союз доставлялись самолеты, танки, автомобили, взрывчатые вещества, порох, авиационный бензин. Не менее напряженная работа велась таможенными органами и на Дальнем Востоке. Так, через дальневосточные границы осуществлялись поставки продовольствия, медикаментов, химикатов и других товаров из США и Великобритании. Через порт Находка, например, были ввезены десятки тысяч тонн продовольствия.

В эти тяжелые для страны времена особое место в деятельности таможенных органов занимала борьба с контрабандой, прежде всего продовольственных грузов, а также с нелегальным вывозом культурных ценностей. В годы войны пресечение незаконного перемещения товаров в местах пропуска пассажиров требовало от таможенников высокого профессионализма и бдительности [4].

Контрабанда во время Великой Отечественной войны имела определенные особенности. В военный период она состояла в том, что провоз товаров осуществлялся с применением изощренных способов сокрытия и с использованием должностными лицами служебного положения. Как показывает практика, зачастую нарушителями использовался «метод прикрытия» документами, свидетельствовавшими о секретном характере поставки. Незаконный провоз контрабандных товаров нередко осуществлялся с использованием упаковки, опечатанной гербовыми сургучными печатями. Кроме того, контрабанда перемещалась под видом ленд-лизингового или возвратного груза, а также трофейного товара.

В первые годы войны наименование объектов контрабанды составляли товары, имеющие потребительский характер: табак, спички, сода питьевая, черный перец, краски для тканей и т.д. Позднее номенклатура товаров имела

строго дефицитное направление, а именно: шелковые предметы ширпотреба, кремни для зажигалок, швейные иглы, драгоценности, изделия из золота, серебра, платины – на ввоз, валюта и валютные ценности – на вывоз.

Основными субъектами таможенных правонарушений являлись пассажиры и члены команд транспортных судов союзных конвоев. Следует отметить, что доля задержаний предметов контрабанды при ввозе составляла в среднем 85 %, а при вывозе – 15 % от общего объема.

Перед уполномоченным по борьбе с контрабандой ставились следующие задачи:

- организация борьбы с контрабандой на транспортных и пассажирских перевозках;
- ведение конфискационного производства;
- начисление таможенной пошлины на предметы, ввозимые сверх установленных норм моряками заграничного плавания и пассажирами;
- ведение графика досмотрового наряда;
- учет и реализация конфиската.

Если таможенником выявлялся товар, перемещаемый с сокрытием от таможенного досмотра, то им составлялся протокол по делу о контрабанде. Примечательно, что в военный период наказание за контрабанду, а именно конфискация товаров и наложение штрафа, назначалось постановлением начальника таможни. Лицо, привлекаемое к административной ответственности за контрабанду, имело право обжаловать постановление начальника таможни в Главном таможенном управлении в двухнедельный срок.

Малочисленность личного состава, его необученность сказывались на качестве работы по борьбе с контрабандой. Однако в этих тяжелейших условиях контрабандный промысел во многих случаях пресекался таможенниками и пограничниками. Рассмотрение динамики контрабанды показывает тем не менее ее увеличение. Если в 1942 г. было задержано контрабанды на сумму 1 978 957 рублей, то в 1943 г. она составила 3 906 976 руб. [4].

В связи с трудностями по обеспечению населения в годы Великой Отечественной войны промышленными и продовольственными товарами контрабанда на южных границах СССР возросла в период с 1941 по 1945 г. в 6 раз. Если рассматривать количество контрабанды на каждого задержанного в рублевом выражении, то оно составляет 14 тыс. руб. на 1 чел.

В последние годы войны значительно увеличилось число лиц, пересекающих таможенную границу. Это резко осложнило обстановку в области таможенного контроля. В 1943 г. через контрольно-пропускные пункты пограничных войск проследовало 37 533 человека. Это количество превышало аналогичный показатель 1940 г. в 20 раз.

Статистика пограничных войск показывает, что контрабанда обнаружилась у 26 тыс. проезжающих, хотя внутренний рынок был буквально завален товарами иностранного происхождения. Номенклатура товаров составляла швейные иглы, драгоценности, изделия из золота, серебра, платины. Предметами экспортной контрабанды были валюта и валютные ценности [4].

Контрабандная деятельность в годы войны не получила широкого распространения, но она была ощутима в условиях жесткой экономии и нехватки промышленных и продовольственных товаров.

За мужество и стойкость, проявленные в годы Великой Отечественной войны при приеме стратегически важных грузов, их охране и содействии быстрейшему продвижению на фронт, таможенники награждались орденом Трудового Красного Знамени, медалями «За оборону Советского Заполярья», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне», «За трудовую доблесть» и «За трудовое отличие». Особо отличившимся таможенным коллективам вручались переходящие Красные Знамена ГТУ НКВТ СССР.

Со дня победы России над фашизмом прошло уже 70 лет. На сегодня в Российской Федерации проживают 42 ветерана-таможенника, которые прошли суровое испытание Великой Отечественной войной [5].

Кроме того, по мнению Ю. Г. Кисловского, война наложила особый отпечаток на деятельность таможенников. Она вскрыла недостатки в подготовке кадров и потребовала экстренных мер по перестройке всей деятельности таможенного ведомства [3, с. 167].

К 1945 г. значительно меняется качественный состав советских таможенников. После окончания Великой Отечественной войны подавляющая часть работников таможенных органов состояла из людей, имевших опыт таможенной работы не более года, а опытные таможенные работники составляли не более 12–15 % от личного состава. Большинство таможенников имели минимальный стаж службы. В связи с этим было решено организовать Инспекцию ГТУ, на которую были возложены обязанности ревизии и инструктажа таможенных органов. В 1945 г. был издан ряд нормативно-правовых актов, согласно которым в целях качественного подбора и предварительной подготовки лиц, вновь направляемых на работу в таможенные органы, был организован резерв ГТУ из 75 работников. Уделялось внимание так называемой первоначальной подготовке советских таможенников. Так, в Московской таможне была организована шестинедельная стажировка с изучением таможенного дела для работников сухопутных таможен, а в Рижской таможне – для портовых таможен [1].

Новое поколение таможенников помнит о погибших отцах и дедах, чтит память своих старших коллег, мужественно исполнявших свой профессиональный долг и проявляет неустанную заботу о ныне здравствующих ветеранах.

Предложенный нами краткий обзор темы выявляет проблемы, степень изученности которых не позволяет осветить все направления деятельности таможенных органов в годы Великой Отечественной войны. История деятельности таможенных органов в военный период требует дальнейшего исследования. Основное место в исследованиях деятельности таможен в годы Великой Отечественной войны уделяется таможенному оформлению поставок ленд-лиза, меньше внимания уделяется изучению фискальной функции таможенных органов, вопросам тарификации товаров и взиманию пошлин. Отсутствуют точные данные о доле таможенных сборов в доходной части государственного бюджета СССР за годы войны. Не изучен вопрос взаимодействия на местах таможенных органов и организаций, участвовавших во внешнеторговых операциях, разгрузке-выгрузке и транспортировке и охране грузов, а также слабо освещен вопрос инспектирования представителями НКВТ деятельности таможен в военное время.

### **Список литературы**

1. Воронин, С. И. Обзор деятельности таможенных органов в годы Великой Отечественной войны / С. И. Воронин, Г. М. Луговая, Н. В. Шишкина. – URL: <http://museum.customs.ru> (дата обращения: 26.12.2014).
2. Подвиг таможенников в Великой Отечественной войне. – URL: <http://www.tks.ru/news/nearby/2007/02/23/0001> (дата обращения: 26.12.2014).
3. Кисловский, Ю. Г. История таможни государства Российского / Ю. Г. Кисловский. – М. : Автор, 1995.
4. Кисловский, Ю. Г. Контрабанда: история и современность / Ю. Г. Кисловский. – М. : Автор, 1996.
5. Официальный сайт ФТС России. – URL: <http://www.customs.ru>

---

**Агамагомедова Саният Абдулганиевна**  
кандидат социологических наук, доцент,  
кафедра государственно-правовых  
дисциплин,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: [saniyat\\_aga@mail.ru](mailto:saniyat_aga@mail.ru)

**Agamagomedova Saniyat Abdulganievna**  
candidate of sociological sciences,  
associate professor, sub-department  
of state-legal disciplines,  
Penza State University

**Капустина Светлана Сергеевна**  
студентка,  
Пензенский государственный  
университет  
E-mail: [tamog.delo@rambler.ru](mailto:tamog.delo@rambler.ru)

**Kapustina Svetlana Sergeevna**  
student,  
Penza State University

---

УДК 339

**Агамагомедова, С. А.**

**Деятельность таможенных органов в годы Великой отечественной войны /**  
С. А. Агамагомедова, С. С. Капустина // Модели, системы, сети в экономике, технике,  
природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 198–207.

**МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ФАКТОРОВ РИСКА И КОНТРОЛЯ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ  
ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

*Н. Ю. Келина, Т. Ю. Мамелина, А. А. Полуночкина*

**THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE IMPACT  
OF ENVIRONMENTAL RISK FACTORS AND CONTROL  
THE SEVERITY OF THE CONDITION IN PATIENTS  
WITH ESSENTIAL HYPERTENSION**

*N. Yu. Kelina, T. Yu. Mamelina, A. A. Polunochkina*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Рассматриваются вопросы обоснования использования методик определения синтеза естественных антител к нейромедиаторам, являющимся индикаторами риска возникновения и развития гипертонической болезни. Доказывается, что синтез естественных антител в организме может быть реакцией на характер метаболического экзогенного и эндогенного нарушения, отражающего тяжесть состояния организма. Устанавливается взаимосвязь нарушений синтеза изучаемых нами маркеров гуморального звена иммунитета и места проживания. Рассматривается методологический подход к оценке влияния экологических факторов риска и контроля тяжести состояния у пациентов с гипертонической болезнью на основе учета уровня естественных антител к нейромедиаторам и приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха мест проживания. Для примера в статье рассмотрен базовый алгоритм статистического анализа, принятый в биологии и медицине. Подчеркивается важность развития методологических подходов к оценке влияния экологических факторов риска на тяжесть состояния пациентов, проживающих при неблагоприятных условиях чистоты атмосферного воздуха. *Материалы и методы.* Проведено сопоставление уровня естественных антител к нейромедиаторам у больных с гипертонической болезнью с учетом экологического фона Пензенского региона. Обследовано 45 человек в возрасте от 35 до 60 лет с диагнозом «гипертоническая болезнь» (группа анализа). Определение уровня е-Ат к эндогенным биорегуляторам брадикинину и дофамину в сыворотке крови осуществлялось методом иммуноферментного анализа. В исследовании предполагалось, что оценка степени загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примесей путем сравнения ее с гигиеническими нормативами предельно допустимых концентраций вредных веществ оценки качества атмосферного воздуха. *Результаты.* При клинико-лабораторном контроле больных с гипертонической болезнью наблюдался повышенный уровень естественных антител в сыворотке крови, отражающий нарушения систем регуляции на уровне образования естественных антител к биорегуляторам. Выявлено, что приоритетные загрязнители неравнозначно проявились в предельно допустимых концентрациях в исследуемых пробах воздуха на конкретных территориях анализа проживания пациентов с гипертонической болезнью, вошедших в группу исследования. *Выводы.* Оценивая тенденцию в изменениях значений анализируемых показателей загрязненности атмосферного воздуха и результатов лабораторного контроля уровня естественных антител к дофамину и брадикинину в сыворотке крови, можно сократить продолжительность процесса анализа при прогнозировании течения патологии, обеспечить раннее выявление патологических изменений на основе мониторинга накапливаемых данных, развить и усовершенствовать лабораторный кон-



троль состояния иммуно-биохимического гомеостаза пациентов с гипертонической болезнью.

**Ключевые слова:** методология, иммунологические исследования, экологический фон, приоритетные загрязнители атмосферного воздуха.

**Abstract. Background.** This article describes the issues of justification of the use of detection methods for the synthesis of natural antibodies to neurotransmitters, which are the indicators of risk of the emergence and development of hypertension. It is proved that the synthesis of natural antibodies in the body can be a reaction to the nature of the exogenous and endogenous metabolic disorders, reflecting the gravity of the condition of the body. Relationship is established between the violation of the synthesis of the investigated markers of humoral immunity depending on place of residence. A methodological approach to assess the effect of environmental risk factors and control the severity of the condition in patients with essential hypertension based on the level of natural antibodies to neurotransmitters and priority pollutants of the air of places of residence. For example, the article describes the basic algorithm of the statistical analysis adopted in biology and medicine. Emphasizes the development of methodological approaches to the assessment of the impact of environmental risk factors on the severity of condition of patients living under adverse conditions, the purity of the atmospheric air. **Materials and methods.** A comparison of the level of natural antibodies to neurotransmitters in patients with hypertension taking into account the environmental background of the Penza region. Surveyed 45 people aged 35 to 60 years with a diagnosis of hypertension (group analysis). The definition of e-Antibodies to endogenous bioregulators: bradykinin and dopamine in blood serum was carried out using enzyme immunoassay. In the study it was assumed that the assessment of the degree of pollution of the atmosphere is expressed through the concentration of impurities by comparing it with the hygienic standards of maximum permissible concentrations (MPC) of harmful substances assessment of air quality. **Results.** When clinical and laboratory monitoring of patients with hypertension was observed elevated levels of natural antibodies in the serum, reflecting violations of regulation systems on the educational level of natural antibodies to bioregulators. It is revealed that the priority pollutants are not equal manifested in MPC in the studied air samples on specific areas of analysis of stay of patients with hypertension included in the study group. **Conclusions.** Assessing the trend in the changes of the values of the analyzed indicators of pollution of atmospheric air and the results of laboratory control of the level of natural antibodies to dopamine and bradykinin in the serum it is possible to reduce the duration of the process of analysis in forecasting the course of the disease, to ensure early detection of pathological changes on the basis of monitoring data capture, develop and improve laboratory monitoring the status of the immuno-biochemical homeostasis of patients with hypertension.

**Key words:** methodology and immunological research, environmental. background, priority air pollutants.

Проблема анализа текущего уровня индивидуального здоровья и контроля за его состоянием приобретает все более важное значение для населения в целом, особенно для лиц, подверженных высоким нагрузкам, прежде всего психоэмоциональным, а также факторам окружающей среды [1].

Ускорение технического прогресса, увеличение степени загрязнения окружающей среды, значительный рост стрессогенности современного образа жизни увеличивают риск потери здоровья и развития различных патологических состояний [2].

Степень риска возникновения заболевания зависит от сопротивляемости организма болезнетворному влиянию, от его устойчивости при воздействии разнообразных факторов экзогенной и эндогенной природы, от нали-

чия функциональных резервов организма. Все эти свойства определяют способность организма адаптироваться к изменениям условий окружающей среды [3–5].

Вопросы охраны окружающей среды и контроля за ее осуществлением являются предметом официальной государственной политики. Вместе с тем ведущие ученые, специалисты смежных специальностей активно ведут разработку методов и критериев оценки влияния факторов окружающей среды на здоровье населения.

При нарушениях экологического фона в окружающей среде риску возникновения патологического состояния могут подвергаться все функциональные системы организма, в том числе и сердечно-сосудистая система. Рост заболеваемости гипертонической болезнью среди различных возрастных групп позволяет рассматривать эту проблему в качестве приоритетной как для медиков, иммунологов, так и для экологов, рассматривающих нарушение чистоты окружающей среды как один из важнейших факторов риска для здоровья [6].

Изучению адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний гипертонической болезнью посвящено большое количество публикаций. Авторами обсуждаются вопросы оценки влияния факторов риска окружающей среды, нарушенного метаболизма в организме и продуктов его обмена, нахождения методов оценки и разработки способов и методик клинико-лабораторного анализа. Встречаются публикации с анализом влияния факторов окружающей среды на здоровье [1, 2].

Известно, что важным источником информации о состоянии адаптационных резервов организма является исследование иммунной системы. Иммунный статус – это комплексный показатель состояния иммунной системы, являющийся количественной и качественной характеристикой состояния функциональной активности органов иммунной системы.

Одним из основных молекулярных инструментов, посредством которого иммунная система участвует в контроле за антигенно-молекулярным гомеостазом, являются антитела (АТ), связывающие молекулы ксенобиотиков, и естественные антитела (е-АТ).

Естественные антитела можно рассматривать как один из классов биологически активных регуляторных молекул, которые активно переносятся специализированными механизмами через внутриклеточные и гистогематические барьеры, избирательно взаимодействуют с антигенами-мишенями, моделируя функциональную активность последних.

Естественные антитела к любым эндогенным собственным антигенам в той или иной концентрации присутствуют в организме здоровых лиц. Поскольку е-АТ производятся к любым антигенам в организме, они оказываются вовлеченными в молекулярную регуляцию любых проявлений его жизнедеятельности.

Значение анализа состояния иммунологической защиты в оценке развития заболевания у больных с кардиологической патологией подтверждается функциональными параметрами действия естественных антител к нейромедиаторам, к числу которых относятся дофамин, брадикинин и их метаболиты.

Биорегуляторы существуют в кровотоке короткое время в очень низких концентрациях. Стрессорные факторы вызывают увеличение уровня дофами-

на и брадикинина в сыворотке крови. Нарушение обмена дофамина и брадикинина можно рассматривать как фактор развития иммунологических нарушений при гипертонической болезни [1].

Естественные антитела могут связываться с эндогенными биорегуляторами, устраняя нежелательное физиологическое действие при повышении содержания их в крови в случае возникновения заболевания или других нарушений.

Данные подходы в изучении состояния здоровья и риска его нарушения позволяют искать пути анализа и разрабатывать методологические подходы в оценке состояния организма (лабораторные индикаторы контроля адаптаций) с выделением влияния степени загрязненности атмосферного воздуха места проживания.

Нами проведено сопоставление уровня естественных антител жителей Пензенского региона к нейромедиаторам. Обследовано 45 человек в возрасте от 35 до 60 лет с диагнозом «гипертоническая болезнь» (группа анализа). В качестве контрольной группы (группы сравнения) был обследован 31 донор – практически здоровые люди без клинических проявлений каких-либо заболеваний (амбулаторное исследование) в возрасте 30–55 лет (табл. 1, 2).

Таблица 1

Данные о пациентах, участвовавших в клинико-лабораторных обследованиях

| Группа            | Заболевание                 | Количество пациентов, чел | Возраст, лет | Соотношение, % |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| 1                 | гипертоническая болезнь     | 45                        | 35–60        | 59             |
| 2                 | контрольная группа (доноры) | 31                        | 40–55        | 41             |
| Всего обследовано |                             | 76                        |              | 100            |

Таблица 2

Распределение больных по полу

| Группа | Мужчины | Женщины |
|--------|---------|---------|
| 1      | 19      | 26      |
| 2      | 10      | 21      |
| Всего  | 29      | 47      |

Определение уровня е-Ат к эндогенным биорегуляторам брадикинину и дофамину в сыворотке крови осуществлялось методом иммуноферментного анализа.

В исследовании предполагалось, что оценка степени загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примесей путем сравнения ее с гигиеническими нормативами предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ оценки качества атмосферного воздуха [2, 3].

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в г. Пензе проводятся на стационарных постах государственной службы наблюдений. Посты

условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (посты 1 и 8), «промышленные» – вблизи предприятий (пост 7).

Статистический анализ проведен с применением комплекса статистических методов из пакета программ SPSS 19.0 для научных исследований. Для принятия гипотезы применили уровень достоверности 95 % ( $p = 0,05$ ).

Выявлено, что приоритетные загрязнители неравнозначно проявились в ПДК в исследуемых пробах воздуха на конкретных территориях анализа проживания пациентов с гипертонической болезнью, вошедших в группу исследования.

Анализ полученных результатов чистоты атмосферного воздуха г. Пензы выявил повышенные ПДК сероводорода, диоксида серы и диоксида и оксида азота, влияющих на состояние здоровья человека на «городском фоновом» стационарном посту (пост 1 и 8) (табл. 3). В промышленной зоне (вблизи предприятий, пост 7) определены повышенные концентрации фенола и хлорида водорода (табл. 3).

Таблица 3

Концентрация вредных примесей в атмосферном воздухе  
в местах проживания больных с кардиологической патологией

| Вредные примеси       | Содержание в атмосферном воздухе (мг/м <sup>3</sup> ) |        |        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------|--------|
|                       | Пост 1                                                | Пост 7 | Пост 8 |
| Сероводород           |                                                       |        | 0,01   |
| Формальдегиды         |                                                       |        |        |
| Бенз(а)пирен          |                                                       |        |        |
| Фенол                 |                                                       | 0,0063 |        |
| Хлорид водорода       |                                                       | 2,08   |        |
| Диоксид серы          | 0,065                                                 |        | 0,065  |
| Диоксид и оксид азота | 0,08                                                  |        | 0,08   |

При клинико-лабораторном контроле больных с гипертонической болезнью в сыворотке крови выявлен повышенный уровень естественных антител (табл. 4), отражающий нарушение систем регуляции на уровне образования естественных антител к биорегуляторам.

Таблица 4

Сравнение параметров уровня естественных антител  
в исследуемой группе с контрольными значениями

| Анализируемые параметры<br>(ед. опт. пл.) | Значение показателей ( $M \pm m$ ) |                                                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                           | Контрольная группа<br>(доноры)     | Гипертоническая болезнь<br>(исследуемая группа) |
|                                           | $n = 31$                           | $n = 45$                                        |
| е-АТ к брадикинину                        | $0,35 \pm 0,07$                    | $0,68 \pm 0,09^*$                               |
| е-АТ к дофамину                           | $0,36 \pm 0,09$                    | $0,77 \pm 0,1^*$                                |

П р и м е ч а н и е: \*  $p < 0,05$  – по отношению к контрольной группе.

Выявлено достоверное увеличение уровня естественных антител к брадикинину на 94 % по отношению к контрольной группе (доноры) (рис. 1).

ед.опт.пл

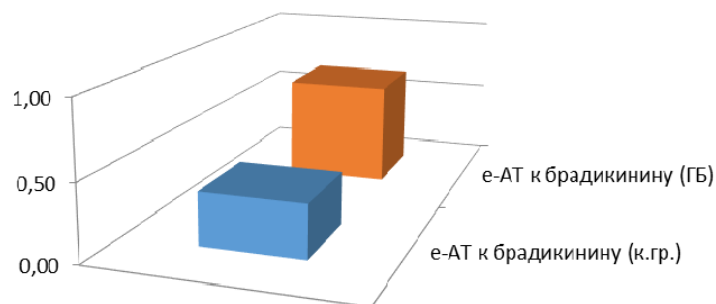


Рис. 1. Соотношение синтеза е-АТ к брадикинину

Из графиков видно явное превышение показателей естественных антител к дофамину – в 2,1 раза у больных гипертонической болезнью по сравнению с контрольной группой (рис. 2).

ед.опт.пл

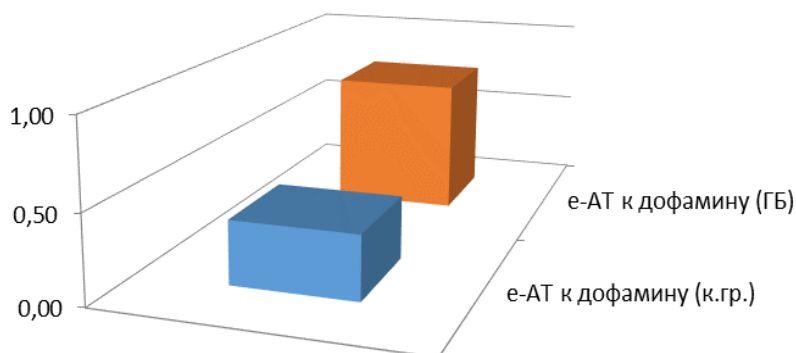


Рис. 2. Соотношение синтеза е-АТ к дофамину

Таким образом, при изучении сыворотки крови у больных гипертонической болезнью выявлены достоверные отличия параметров уровня естественных антител к нейромедиаторам брадикинину и дофамину по сравнению с аналогичными данными у пациентов контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Такие изменения е-АТ к брадикинину и дофамину могут служить подтверждением реализации компенсаторных реакций организма.

Учитывая данные литературы об определенных функциональных взаимосвязях показателей брадикинина и дофамина, считаем необходимым проведение корреляционного анализа е-АТ к данным нейромедиаторам, результаты которого представлены в табл. 5.

Таблица 5

Корреляционные взаимосвязи уровня е-АТ к эндогенным биорегуляторам у больных с гипертонической болезнью

| Анализируемые показатели | е-АТ к брадикинину | е-АТ к дофамину |
|--------------------------|--------------------|-----------------|
| е-АТ к брадикинину       | 0,5*               | 0,5*            |
| е-АТ к дофамину          | 0,7*               | 0,6*            |

Примечание: \*  $p < 0,05$  – по отношению к контрольной группе.

Выявленные корреляционные взаимосвязи могут свидетельствовать о наличии компенсаторной реакции организма на возможную патологическую активность синтеза нейромедиаторов в кровотоке пациентов с гипертонической болезнью.

Стандартизация оценки тяжести состояния больных необходима для прогнозирования течения патологии и выявления адаптационных возможностей иммунной системы организма, в том числе при учете воздействия факторов окружающей среды. Мы провели сопоставление результатов лабораторного анализа синтеза естественных антител к биорегуляторам и уровня загрязнений атмосферного воздуха мест проживания анализируемых групп пациентов с гипертонической болезнью и здоровых лиц (доноры).

Выявлена средняя и высокая степень корреляционной зависимости между синтезом е-АТ к нейромедиаторам в сыворотке крови и приоритетными загрязнителями окружающей среды мест проживания анализируемой группы пациентов с гипертонической болезнью (табл. 6–8).

Таблица 6

Корреляция е-АТ к нейромедиаторам на посту 1

| Анализируемые показатели | е-АТ к дофамину | е-АТ к брадикинину |
|--------------------------|-----------------|--------------------|
| е-АТ к дофамину          | 1               |                    |
| е-АТ к брадикинину       | 0,3             | 1                  |

Взаимосвязи между исследуемым спектром естественных антител и клинико-биохимическими параметрами у больных, проживающих на территории поста 1, проявились между уровнем е-АТ к брадикинину и е-АТ к дофамину.

Таблица 7

Корреляция е-АТ к нейромедиаторам на посту 7

| Анализируемые показатели | е-АТ к дофамину | е-АТ к брадикинину |
|--------------------------|-----------------|--------------------|
| е-АТ к дофамину          | 1               |                    |
| е-АТ к брадикинину       | 0,7             | 1                  |

На посту 7 корреляция проявилась между уровнем е-АТ к дофамину ( $r = 0,5$ ;  $p < 0,05$ ) и е-АТ к брадикинину ( $r = 0,6$ ;  $p < 0,05$ )

Таблица 8

Корреляция е-АТ к нейромедиаторам на посту 8

| Анализируемые показатели | е-АТ к дофамину | е-АТ к брадикинину |
|--------------------------|-----------------|--------------------|
| е-АТ к дофамину          | 1               |                    |
| е-АТ к брадикинину       | 0,4             | 1                  |

На посту 8 корреляция проявилась между уровнем е-АТ к брадикинину и е-АТ к дофамину ( $r = -0,4$ ;  $p < 0,05$ ).

Данный подход статистического математического анализа позволил нам предложить методологический подход к анализу данных экологического и лабораторного исследований для оценки состояния пациентов, страдающих

гипертонической болезнью. Оценивая тенденцию в изменениях значений показателей загрязненности атмосферного воздуха и результатов лабораторного контроля уровня естественных антител к дофамину и брадикинину в сыворотке крови, можно сократить продолжительность процесса анализа при прогнозировании течения патологии, обеспечить раннее выявление патологических изменений на основе мониторинга накапливаемых данных, развить и усовершенствовать лабораторный контроль состояния иммуно-биохимического гомеостаза пациентов с гипертонической болезнью.

### *Список литературы*

1. Методика оценивания состояния пациентов с кардиологической патологией на основе иммуно – биохимического анализа крови с учетом экологического фона региона / Н. Ю. Келина, В. В. Пикулин, Т. Ю. Мамелина, О. А. Куликова // Технологии живых систем. – 2012. – Т. 9, № 7. – С. 65–69.
2. Келина, Н. Ю. Проведение клинико-биохимического анализа у больных гипертонической болезнью с учетом экологического мониторинга фона региона / Н. Ю. Келина, Т. Ю. Мамелина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – № 2 (10). – С. 228–234.
3. Разработка специализированной информационной системы для иммуно-биохимических исследований / Н. Ю. Келина, В. В. Пикулин, С. Н. Чичкин, П. В. Некрасов // Информационные ресурсы и системы в экономике, науке и образовании : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : Приволжский Дом знаний, 2012. – С. 47–50.
4. Келина, Н. Ю. Методика проведения клинико-биохимического анализа у больных гипертонической болезнью с учетом экологического фона региона / Н. Ю. Келина, Т. Ю. Мамелина, С. Н. Чичкин // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего. – 2014. – № 1 (17). – С. 143–147.
5. Рахманин, Ю. А. Пути совершенствования методологии оценки риска здоровью от воздействия факторов окружающей среды / Ю. А. Рахманин, С. М. Новиков, Г. И. Румянцев // Гигиена и санитария. – 2006. – № 2. – С. 3–5.
6. Келина, Н. Ю. Определение естественных антител к эндогенным биорегуляторам у больных гипертонической болезнью в условиях химического загрязнения атмосферы / Н. Ю. Келина, Т. Ю. Мамелина, Ю. С. Кулькова // Инновации в науке. – 2014. – № 11 (36). – С. 184–189.

---

#### ***Келина Нина Юрьевна***

доктор биологических наук, профессор,  
кафедра биотехнологии и техносферной  
безопасности,  
Пензенский государственный технологиче-  
ский университет  
E-mail: nukelina@yandex.ru

#### ***Kelina Nina Yuryevna***

doctor of biological sciences, professor,  
sub-department of biotechnology and  
technospheric security,  
Penza State Technological University

#### ***Мамелина Татьяна Юрьевна***

кандидат биологических наук, доцент, ка-  
федра биотехнологии и техносферной без-  
опасности,  
Пензенский государственный технологиче-  
ский университет  
E-mail: tmamelina@yandex.ru

#### ***Mamelina Tatyana Yuryevna***

candidate of biological sciences, associate  
professor, sub-department of biotechnol-  
ogy and technospheric security,  
Penza State Technological University

**Полуночкина Александра Андреевна**  
ученица,  
Многопрофильная гимназия № 13  
(г. Пенза)  
E-mail: polunochkina@bk.ru

**Polunochkina Aleksandra Andreevna**  
student,  
Multidisciplinary gymnasium № 13  
(Penza)

---

УДК 616.1:502

**Келина, Н. Ю.**

**Методология оценки влияния экологических факторов риска и контроля тяжести состояния пациентов с гипертонической болезнью / Н. Ю. Келина, Т. Ю. Мамелина, А. А. Полуночкина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 208–216.**



**КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
В СИСТЕМЕ «САМООТНОШЕНИЕ – САМОРЕГУЛЯЦИЯ»  
СТУДЕНТА И ИХ УЧЕТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ  
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ**

*Н. Н. Крылова*

**CORRELATIONS INTERACTIONS IN THE SYSTEM  
«SELF-ATTITUDE- SELF-CONTROL» OF STUDENT  
AND THEIR ACCOUNTING FOR THE DESIGN  
PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROGRAMS**

*N. N. Krylova*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Связь между отношением личности к себе и саморегуляцией часто рассматривается как необходимое условие ее максимальной активности, продуктивности в любых видах деятельности, самовыражения и самораскрытия в общении. Соответственно, логично предположение о созависимости исследуемых феноменов; сформированность компонентов системы «самоотношение – саморегуляция» студентов обуславливает их успешность в учебной и самообразовательной деятельности. Цель данного исследования – выявление корреляционных взаимодействий в системе «самоотношение – саморегуляция» и обоснование необходимости их учета при разработке развивающих и коррекционных психолого-педагогических программ. *Материалы и методы.* В процессе проведения исследования применялся комплекс теоретических методов (анализ философской и психолого-педагогической литературы по изучаемой проблеме; сравнение, сопоставление, синтез ведущих идей; индукция, дедукция, моделирование); эмпирических методов (тестирование; педагогический эксперимент, включающий констатирующую часть) и методов статистической обработки экспериментальных данных. *Результаты.* В работе представлены теоретические и эмпирические данные, демонстрирующие корреляционную зависимость между сформированностью компонентов самоотношения и общего уровня саморегуляции студентов. *Выводы.* Обоснована необходимость учета существующих корреляционных связей при проектировании психолого-педагогических программ, направленных на коррекцию и развитие исследуемых личностных образований.

**Ключевые слова:** самоотношение, саморегуляция, корреляционные взаимодействия, психолого-педагогическая программа.

**Abstract.** *Background.* Connection between the ratio personality to themselves and self-control is often regarded as a necessary condition its maximum activity, efficiency in any activities self-expression and self-discovery in communication. Respectively, it is logical assumption of codependency of researched phenomena. Formedness system components «self-attitude – self-control» of students' determines their success in educational and self-educational activity. Purpose of this study – revealing correlation interactions in the system «self-attitude – self-control» and justification of the need their account when developing of psychological and pedagogical programs for developmental and correction. *Materials and methods.* In conducting research was used complex of theoretical methods (analysis of the philosophical, psychological and pedagogical literature to under study the problem, comparison and contrast, the synthesis of the leading ideas; induction, deduction,

modeling), of empirical methods (testing; pedagogical experiment) and of methods of statistical processing of experimental data. *Results.* The work presents theoretical and empirical data demonstrating the correlations' dependence between the formation of the components of self-attitude and of overall level of self-control. *Conclusions.* The design of psychological and pedagogical programs aimed at correction and development of studied personality structures must take into account existing correlation.

**Key words:** self-attitude, self-control, the correlation interaction, psychological and pedagogical program.

### ***Введение***

Характер взаимодействий самоотношения и саморегуляции раскрывается в понятийном поле самосознания личности. Так, И. И. Чеснокова (1977) в структуре самосознания личности выделяет три компонента: самопознание, эмоционально-ценностное отношение к себе и саморегулирование поведения личности.

Саморегулирование выступает в глубоком единстве с самопознанием и эмоционально-ценностным отношением к себе, тем самым создавая единство существования и осуществления целостного психического процесса – самосознания [1, с. 134].

Обнаружение корреляционных зависимостей между исследуемыми компонентами самосознания предполагает определение границ и плоскостей пересечения исследуемых понятий на основе анализа психолого-педагогических исследований.

#### ***1. Самоотношение и саморегуляция: теоретико-методологический обзор***

Феномен «самоотношение» является объектом психологического анализа в исследованиях отечественных и зарубежных ученых (Р. Бернс, У. Джеймс, К. Роджерс, С. Р. Пантеев, Е. Т. Соколова, В. В. Столин, И. И. Чеснокова).

В зарубежной литературе для его описания используются понятия «глобальная самооценка», «самооценка», «самоуважение», «самопринятие», «самоуверенность», «самоценность», «эмоционально-ценностное отношение к себе», «отношение к себе».

В отечественной литературе устойчивы синонимы «эмоциональное отношение» (А. Н. Леонтьев) и «эмоционально-ценностное отношение к себе» (И. И. Чеснокова). В теории «отношений» (А. Ф. Лазурский, В. Н. Мясищев) самоотношение обозначается как мера осознания и качество эмоционально-ценностного отношения к себе. Исследуемое понятие выступает как родовая категория ко всем видам отношений: эмоциональным, моральным и этическим (В. Н. Мясищев).

Непосредственно термин «самоотношение» введен грузинским психологом Н. И. Сарджвеладзе (1974), который определяет его как предрасположение к определенному взаимодействию личности с социумом и с самим собой.

Часто в структуре самоотношения исследователи выделяют самооценку и самопринятие (К. Роджерс) или само понятие включается в структуру самооценки (Р. Бернс); также оно может приравниваться к ней (Куперсмит).

А. Г. Спиркин отношение личности к себе включает в структуру самосознания и также отождествляет его с самооценкой. В этом ему созвучен

Р. Бернс, который в структуре «Я-концепции» выделяет «составляющую, связанную с отношением к себе или отдельным своим качествам» и обозначает ее как самооценку или принятие себя [2, с. 31].

Исследуя подходы зарубежных авторов, С. Р. Пантеев [3, с. 217–218] в структуре самоотношения прослеживает те же два компонента: самооценку и эмоционально-ценностное отношение к себе. Причем первый компонент включает частные самооценки. Второй обозначается как чувство в адрес своего «Я», является переживаниями различного содержания (самоуверенность, самопринятие, аутосимпатия, отраженное самоотношение и т.д.).

В отечественной литературе исследуемое понятие также связывается с самооценкой. Так, И. С. Кон обозначает положительное или отрицательное отношение к себе как производное от совокупности отдельных самооценок [3, с. 209].

В своей работе «Самосознание личности» (1983) В. В. Столин выделяет когнитивную и эмоциональную составляющие отношения личности к себе [4].

Так, в отечественных и зарубежных исследованиях показано, что аффективный и когнитивный компоненты самоотношения переплетаются и взаимобуславливают друг друга, приравниваются или противопоставляются друг другу. Причем аффективный компонент более ранний в онтогенетическом плане и ведущий по отношению к когнитивному. В том числе различима и степень осознанности в каждом компоненте. Аффективный компонент менее осознаваем в отличие от когнитивного (В. В. Столин).

Помимо обозначенных двух компонентов, Н. И. Сарджвеладзе (1989) структуру самоотношения дополняет еще третьим, конативным компонентом, подразумевающим готовность к определенным действиям в собственный адрес.

В свою очередь, показывая созвучные с зарубежными авторами оценочную и эмоционально-ценностную подсистемы самоотношения, С. Р. Пантеев подчеркивает их постоянное взаимодействие и взаимовлияние друг на друга. Эти подсистемы по-разному проявляют связь с личностными характеристиками и занимают специфичное место в системе саморегуляции личности [3].

Лишь имея сложившиеся представления о себе и определенным образом относясь к себе, личность способна регулировать и контролировать свою деятельность [4, с. 192]. Причем когнитивный компонент самоотношения (Н. И. Сарджвеладзе) выступает необходимым звеном в саморегуляции и самоконтроле поведения на личностном уровне человеческой активности [5]. В работе И. И. Чесноковой (1977) в трактовке «саморегулирования поведения» подчеркивается та же взаимосвязь.

Итак, под саморегулированием поведения автор подразумевает «такую форму поведения, которая предполагает момент включенности в него результатов самопознания и эмоционально-ценностного отношения к себе. Возникающая и формируясь в собственной практической деятельности личности, ее общении с другими, знание о себе и эмоционально-ценностное отношение уже с самого начала целесообразны, они не являются для себя и в себе существующими образованиями, а в том виде, в котором они постепенно складываются, включаются в регуляцию поведения» [1, с. 129].

В то же время И. И. Чеснокова (1977) обозначает влияние на самоотношение и такого независимого компонента самосознания, как самопознание: «Каждый акт самосознания – это взаимодействие самопознания и самоотношения. ...отношение личности к себе возникает и формируется в процессе самопознания на разных его уровнях... Взаимодействие самопознания и самоотношения в едином целом акте самосознания определяет и единство факторов, условий развития как для самопознания, так и для самоотношения, а следовательно, и для самосознания в целом» [1, с. 117–118]. Позднее С. Р. Пантилеев, В. В. Столин замыкают эти два компонента самосознания в единую структуру, «Я-концепцию», находящую свое выражение в поведении и деятельности. Однако непосредственно сами механизмы связи самосознания с конкретным поведением и деятельностью, т.е. с компонентом «саморегуляция», до сих пор не раскрыты (В. И. Моросанова, Е. А. Аронова).

В. Г. Маралов (2004) обозначает самопознание и самоотношение как независимые процессы, но интегрирующиеся в единую деятельность самооценивания, в результате чего складывается представление о себе, образ «Я», «Я-концепция», что выступает условием для развертывания деятельности саморегулирования и самоконтроля [6].

В свою очередь, О. А. Конопкин (1980, 1990), В. И. Моросанова и В. И. Степанский (1990) саморегуляцию произвольной активности субъекта обозначают как «системно организованный психический процесс по инициации, построению, поддержанию и управлению всеми видами и формами внешней и внутренней активности, которые направлены на выдвижение и достижение целей» [7, с. 65].

И. И. Чеснокова (1977) разграничивает два типа саморегулирования, характеризуя каждый во временном аспекте. Первый проявляется как регуляция поведения в конкретной ситуации деятельности, общения. Второй направлен на регуляцию поведения на протяжении длительного времени в форме систематической работы личности над собой. Эта форма регуляции основывается на опыте и итогах самознания, сконцентрировавшихся в понятии о себе как личности с определенными стабильными особенностями, отличающими ее от других [1, с. 143].

Ю. А. Миславский различает деятельностный и личностный уровни регуляции, имеющие свое функциональное значение. Регуляция деятельности «...заключается в обеспечении соответствующих ситуативным условиям деятельности преднастроек субъекта, контроля за текущими результатами исполнительских действий. Процесс же личностного регулирования направлен на обеспечение в индивиде определенных личностных качеств, которые проявляются в разных формах активности, сохраняются на достаточно протяженных отрезках жизни и способствуют успеху в разных видах субъектных и объектных преобразований» [8, с. 43].

Внутреннее строение саморегуляции было представлено в виде структурно-функциональной модели в исследованиях О. А. Конопкина (1980; 1989; 1995). В качестве основных функциональных звеньев модели осознанного саморегулирования рассматриваются цели деятельности, модели значимых условий, программы исполнительских действий, критерии успешности, оценки результатов и коррекции действий. Каждое звено реализуется соответствующим регуляторным процессом: планирование целей, моделирование значимых условий, программирование и коррекция действий, оценивание

результатов. Эти процессы взаимосвязаны и осуществляются как последовательно, так и параллельно. Они обретают свою содержательную и функциональную определенность лишь в структуре целостного процесса саморегуляции [8, с. 69].

В последующем обозначенная модель системы саморегулирования была применена в ряде исследований Ю. А. Миславского, В. И. Моросановой, Н. Ф. Кругловой, А. К. Осницкого, В. И. Степанского и др. при изучении личностного уровня саморегуляции.

В системе личностной саморегуляции Ю. А. Миславский (1991) выделяет такие структурные компоненты, как ценности, образ «Я», идеал, уровень притязаний, самооценку и самоконтроль. В данной системе «функция обеспечения активности личности реализуется только в процессе взаимодействия этих компонентов, обладающих в отдельности лишь вполне определенным функциональным назначением в целостном процессе регулирования» [8, с. 28–29]. Позднее в исследованиях выявлены исходные механизмы личностной саморегуляции. Это ценностные ориентации, «Я-концепция», самооценка, уровень притязаний (Э. М. Гребенникова, 1995), ценностные ориентации (А. С. Шаров, 2000), личностные аспекты функциональных состояний (Л. Г. Дикая, 2003), личностные свойства и мотивационные тенденции в принятии решений (Т. В. Корнилова, 1999).

Обобщение основных теоретических положений показывает, что плоскости пересечения исследуемых понятий взаимодополняющие, т.е. самоотношение и саморегуляция рассматриваются как составляющие компоненты в структуре самосознания личности. Причем самоотношение непосредственно включается в процесс деятельности и личностной саморегуляции. Выявленные теоретические положения обуславливают логику обоснования основных принципов проектирования психолого-педагогических программ [9–13].

## ***2. Обобщенные результаты эмпирических исследований корреляционной зависимости в системе «самоотношение – саморегуляция»***

В ежегодном констатирующем эксперименте (2011–2015) приняли участие студенты I–V курсов Пензенского государственного университета в возрасте 17–22 лет. Для сравнения были использованы данные, полученные по методике «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой ( $n = 426$ ) и методике исследования самоотношения С. Р. Пантеева ( $n = 521$ ). В ходе ряда исследований [9–13] отслеживалась связь между степенью сформированности компонентного состава самоотношения и саморегуляции студентов ( $\chi^2$ -критерия Пирсона).

В итоге была установлена прямая положительная корреляционная зависимость между сформированностью компонентов самоотношения и общего уровня саморегуляции на уровнях значимости  $p = 0,01$  и  $p = 0,001$  [11, 12].

## ***3. Проектирование психолого-педагогических программ на основе выявленных корреляционных зависимостей в системе «самоотношение – саморегуляция»***

При проектировании коррекционно-развивающих психолого-педагогических программ учитываются установленные теоретические и эмпирические зависимости в системе «самоотношение – саморегуляция» студента и возрастные особенности юношеского периода.

Становление саморегуляции в подростковом и юношеском возрасте достаточно условно можно представить в виде этапов:

- 1) выбор и осознание цели, формирование личностной ответственности (планирование событий жизни);
- 2) формирование представлений о последовательности своих действий;
- 3) выработка собственных норм и критериев оценки своих действий;
- 4) составление программ для достижения цели [8, с. 472].

Формирование навыков у молодых людей происходит стихийно, что обусловлено их возрастными особенностями.

Основываясь на возрастных особенностях юношеского периода, В. И. Моросанова (2010) предлагает следующую модель построения коррекционно-развивающей работы по повышению уровня личностной саморегуляции. Исследователь выделяет диагностический и коррекционно-развивающий этапы, обеспечивающие развитие и становление звеньев саморегуляции.

Диагностический этап предполагает проведение соответствующих процедур, итогом которых являются построение индивидуального профиля саморегуляции личности и принятие решения о направлении коррекционно-развивающей работы.

Итак, проектирование и реализация психолого-педагогических программ включают диагностический и коррекционно-развивающий этапы, направленные на развитие компонентов системы «самоотношение – саморегуляция».

Первый этап – построение индивидуального профиля сформированности компонентного состава системы «самоотношение – саморегуляция».

Второй этап – коррекционно-развивающий – осуществляется по различным направлениям. Конструирование направлений коррекционно-развивающей работы отражает логику корреляционных взаимодействий в исследуемой системе.

Начинать необходимо с осуществления процедур на самопознание, поскольку данный компонент, как было показано выше, взаимодействуя с компонентом «самоотношение», включается в деятельность самооценивания, что является условием для развертывания деятельности саморегулирования и самоконтроля поведения.

Итак, обозначим основные направления, по которым осуществляется коррекционно-развивающая работа:

- 1) направление на самопознание;
- 2) коррекция самоотношения;
- 3) развитие отдельных звеньев саморегуляции;
- 3) развитие и коррекция отдельных составляющих личностной саморегуляции.

На коррекционно-развивающем этапе возможно применение как авторских тренингов, так и их элементов с целью развития отдельных компонентов самосознания. Например, интерес представляют авторские программы на коррекцию самоотношения: гештальт-тренинг (Т. И. Аврамова), программа развития личностной саморегуляции (В. И. Моросанова).

Отдельно необходимо включить тренинговые упражнения, корректирующие самооценку, которая является объединяющим и переходным элементом системы «самопознание – самоотношение – саморегуляция». Обобщен-

ные результаты познания себя, эмоционально-ценностного отношения к себе закрепляются в соответствующую самооценку, которая включается в регуляцию поведения личности как один из определяющих моментов [1, с. 89].

Дополнительно в процедуру тренингов важно интегрировать упражнения, направленные на коррекцию ценностных ориентаций, образа «Я», идеалов, уровня притязаний на переходных коррекционно-развивающих этапах в системе «самопознание – самоотношение – саморегуляция».

### ***Заключение***

Существующие на сегодняшний день представления, несомненно, указывают на многомерность исследуемых понятий, их значение в становлении личности.

Установленные теоретические и эмпирические взаимосвязи определяют логику коррекции и развития компонентов системы «самоотношение – саморегуляция» с учетом особенностей юношеского периода. Но уже на данном этапе можно сделать вывод о том, что развитие деятельности и личностной саморегуляции студентов в различных видах деятельности предполагает коррекцию отдельных составляющих самоотношения, хотя выявленная тенденция может быть своего рода ориентиром при обосновании конкретных педагогических инструментов и психолого-педагогического обеспечения учебной и самообразовательной деятельности в вузе с целью развития компонентного состава самоотношения и саморегуляции студентов.

### ***Список литературы***

1. Чеснокова, И. И. Проблема самосознания в психологии / И. И. Чеснокова. – М. : Наука, 1977. – 144 с.
2. Бернс, Р. Развитие Я-концепции и воспитание / Р. Бернс. – М. : Прогресс, 1986. – 422 с.
3. Пантеев, С. Р. Самоотношение / С. Р. Пантеев // Психология самосознания : хрестоматия. – Самара : БАХРАМ-М, 2000. – С. 208–242.
4. Столин, В. В. Самосознание личности / В. В. Столин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 288 с.
5. Сарджвеладзе, Н. И. Личность и ее взаимодействие с социальной средой / Н. И. Сарджвеладзе. – Тбилиси : Мецнисрება, 1989. – 206 с.
6. Маралов, В. Г. Основы самопознания и саморазвития : учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / В. Г. Маралов. – М. : Академия, 2004. – 256 с.
7. Моросанова, В. И. Саморегуляция и индивидуальность человека / В. И. Моросанова. – М. : Наука, 2010. – 519 с.
8. Миславский, Ю. А. Саморегуляция и активность личности в юношеском возрасте / Ю. А. Миславский. – М. : Педагогика, 1991. – 152 с.
9. Крылова, Н. Н. Диагностика структуры самоотношения студентов / Н. Н. Крылова // Культурное и историческое наследие в образовании и науке : материалы IX Международ. науч.-метод. конф. / под ред. проф. А. Н. Андреева, И. И. Масловой. – Пенза : Изд-во Пенз. филиала РГУИТП, 2013. – С. 99–103.
10. Крылова, Н. Н. Исследование структуры саморегуляции учебной и самообразовательной деятельности студентов / Н. Н. Крылова // Наука. Общество. Государство. – 2013. – № 1 (1). – URL: [www.esj.pnzgu.ru](http://www.esj.pnzgu.ru)
11. Крылова, Н. Н. Самоотношение и саморегуляция студента: феноменология и плоскости пересечения понятий / Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2014. – № 1 (5). – С. 25–30.

12. Крылова, Н. Н. Самоотношение как компонент в структуре саморегуляции учебной деятельности студентов / Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2013. – № 2. – С. 30–34.
13. Крылова, Н. Н. Структура саморегуляции учебной деятельности студента: теоретический и эмпирический анализ / Н. Н. Крылова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2013. – № 3 (7). – С. 259–263.

---

**Крылова Наталья Николаевна**

кандидат педагогических наук, доцент,  
кафедра педагогики и психологии  
профессионального образования,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: krilovann76@mail.ru

**Krylova Natalia Nikolaevna**

candidate of pedagogic sciences,  
associate professor, sub-department of  
pedagogics and professional  
psychologics,  
Penza State University

---

УДК 378

**Крылова, Н. Н.**

**Корреляционные взаимодействия в системе «самоотношение – саморегуляция» студента и их учет при проектировании психолого-педагогических программ / Н. Н. Крылова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 217–224.**



**ОБРАЗ ЖИЗНИ И СЕМЕЙНЫЕ ТРАДИЦИИ  
КАК ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ  
(по результатам социологического исследования)**

***А. В. Очкина, Е. И. Ставицкая, А. В. Бодров, У. О. Петряшкина***

**LIFESTYLE AND FAMILY TRADITIONS  
AS FACTORS OF HEALTH  
(according to the results of sociological research)**

***A. V. Ochkina, E. I. Stavitskaja, A. V. Bodrov, U. O. Petryashkina***

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Демографическая статистика Пензенской области показывает наличие кризиса института семьи в регионе. Цель исследования – выявление элементов и факторов формирования образа жизни современных семей. Тема: «Экономические, социокультурные и социально-гигиенические факторы здоровья населения в рамках института семьи Пензенской области». *Материалы и методы.* Объектом исследования выступили семьи, имеющие различный социально-экономический и социокультурный статус и проживающие в Пензенской области. В работе использовались следующие методы: фокусированное интервью, наблюдение и анализ документов. Интервьюированию подлежали нуклеарные семьи с детьми до восемнадцати лет. *Результаты.* Исследование показало, что образ жизни населения складывается в наибольшей степени под воздействием социально-культурных факторов, основными среди которых являются место проживания и уровень образования. Члены обследованных семей полагают благополучие семьи и детей своей главной целью и первейшим условием личного благополучия и счастья. Для формирования образа жизни семьи большое значение имеют социально-демографические факторы: состав семьи, количество и возраст детей, возраст и трудовая занятость родителей. *Выводы.* В работе сформулированы предложения методов развития региональной просемейной политики, высказаны рекомендации в сфере развития рекреационной инфраструктуры, информирования населения и пропаганды ЗОЖ, просвещения, физической культуры, спорта и туризма в Пензенской области. Актуальна пропаганда не семейных ценностей самих по себе (ценность семьи у пензенского населения высока), а развитие разумной системы приоритетов. Необходимо развитие инфраструктуры, обеспечивающей семьям бесконфликтное сочетание родительской и профессиональной ролей, создание «хороших» рабочих мест для молодых специалистов. Основным фактором образа жизни населения являются социально-культурные установки, воспроизводящиеся традиции и нормы организации быта и досуга. В связи с этим основной упор в кампании по формированию здорового образа жизни населения нужно делать на социально-рекламные, развивающие и просветительские мероприятия. Такие мероприятия должны проводиться на системной основе; институциональной базой их может стать Пензенский государственный университет.

**Ключевые слова:** семья, образ жизни семьи, факторы здоровья, демография, домохозяйство, здоровый образ жизни.

**Abstract.** *Background.* Demographic statistics of the Penza region shows the presence of family crisis in the region. The aim of the research was to identify the elements and factors of the lifestyle of modern families. Topic: «Economic, social, cultural, and social-hygienic factors of health in the framework of the institution of the family of the Penza re-

gion». *Materials and methods.* The object of the study were made by families with different socio-economic and socio-cultural status and living in the Penza region. Methods – focused interviews, observation and document analysis. The interviews were subject to the nuclear family with children under the age of eighteen. *Results.* The study showed that the way of life of the population is most heavily affected by the socio-cultural factors, principal among which are the place of residence and level of education. Members of the families surveyed believe the well-being of families and children as its main goal and the first condition of personal well-being and happiness. For the formation of the lifestyle of the family are of great importance for socio-demographic factors: family structure, number and age of children, age, and employment of parents. *Conclusions.* In the work of the proposals of methods development of regional Pro-family policy guidance in the development of recreation infrastructure, public awareness and promotion of healthy lifestyles, education, physical culture and sport, tourism in the Penza region. Current propaganda is not family values themselves (the value of the family in Penza high population), and the development of a reasonable system of priorities. We need to develop infrastructure, providing families with conflicts combination of parental and professional roles, the creation of «good» jobs for young professionals. The main factor in the lifestyle of the population is socio-cultural attitudes, reproducing the traditions and norms of the organization of everyday life and leisure. In this regard, the focus of the campaign on healthy lifestyle should be done on the socio-promotional, developmental and educational activities. Such activities should be conducted on a systematic basis, the institutional framework can be Penza State University.

**Key words:** family, family's lifestyle, health factors, demographics, household, healthy lifestyle.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, соотношение условий, влияющих на здоровье, таково: условия и образ жизни, питание – 50 %; генетика и наследственность – 20 %; внешняя среда, природные условия – 20 %; здравоохранение – 10 % [1]. Следовательно, все программы и мероприятия, направленные на сохранение и улучшение здоровья населения, должны в первую очередь формировать условия и образ жизни, оптимальные с точки зрения здоровья. Образ жизни человека складывается не только под влиянием внешних условий, но и под воздействием привычек, ценностей, идеалов и т.д., многие из которых усвоены индивидом еще в семье и сохраняют устойчивость на протяжении всей его жизни. Именно поэтому так важно выявление тех элементов образа жизни семьи, которые в наибольшей степени влияют на здоровье и при этом имеют наибольший потенциал устойчивости в качестве поведенческих моделей, так как воспринимаются индивидами некритично, в качестве «семейных традиций», привычек, как нечто «само собой разумеющееся», естественное.

Статья подготовлена на основании результатов исследования, проведенного коллективом кафедры «Методология науки, социальные теории и технологии» Пензенского государственного университета совместно с Региональным институтом народосбережения Пензенской области. Тема исследования: «Экономические, социокультурные и социально-гигиенические факторы здоровья населения в рамках института семьи Пензенской области». Исследование проводилось в феврале – мае 2013 г.

Цель исследования – выявление элементов и факторов формирования образа жизни современных семей.

Задачами исследования являются:

– определение роли семьи в формировании образа жизни взрослых, детей и подростков;

- определение компонентов образа жизни пензенских семей, влияющих на состояние здоровья их членов;
- описание основных характеристик, особенностей и проблем развития института семьи на территории Пензенской области, определяющих формирование устойчивых моделей витального поведения;
- оценка в пензенских семьях преемственности и устойчивости отдельных компонентов образа жизни, влияющих на здоровье и отношение к нему;
- определение причин устойчивости негативно влияющих на здоровье компонентов образа жизни и предложение рекомендаций по исправлению ситуации.

Объектом исследования являются семьи, имеющие различный социально-экономический и социокультурный статус и проживающие в Пензенской области (общая выборка не менее 50 семей). Опрашивались городские и сельские семьи, проживающие в городе Пензе и во всех 28 районах Пензенской области.

Предметом исследования явились экономические, социокультурные и социально-гигиенические факторы здоровья населения и их формирование в семье.

Исследование проводилось методом фокусированных интервью, в качестве дополнительного использовался метод анализа документов – статистических материалов и документов правительства Пензенской области.

В данной статье представлены частичные результаты исследования, отражающие те характеристики образа жизни семей Пензенской области, которые в наибольшей степени влияют на стратегии витального поведения и, следовательно, на состояние и перспективы здоровья населения. Полученные результаты позволили сформулировать рекомендации для разработки мероприятий социальной политики, направленных на укрепление здоровья населения.

Наряду с фокусированными интервью в исследовании использовался метод анализа документов, прежде всего статистических данных, и в качестве объективного статистического контекста исследования можно рассматривать полученный в результате анализа документов социально-демографический портрет семьи.

В Пензенской области сложилась следующая структура семей: супружеские пары с детьми (171 840) составляют 42 % от общего числа семей, неполные семьи – матери с детьми (90 588) составляют 22 %, отцы с детьми (10 312) – 2 %, супружеские пары без детей (137 575) – 34 % [1].

Больше всего наблюдается однодетных семей как полных, так и монородительских. Интересен следующий факт: одиноких матерей, воспитывающих одного ребенка, в 5 раз больше, чем одиноких матерей с двумя детьми. А вот супружеских пар с двумя детьми меньше всего в 2 раза, чем семей с одним ребенком. Заметим, что семей с тремя детьми, воспитываемых только отцом, в Пензенской области в 17 раз меньше, чем одиноких матерей с тремя детьми (903 семьи, состоящие из трех детей и матери, и 53 семьи, состоящие из трех детей и отца). Супружеские пары с тремя детьми встречаются почти в 8 раз реже, чем полные семьи с двумя детьми. В целом же в Российской Федерации супружеские пары с тремя детьми встречаются всего в 4 раза реже, чем семьи с двумя детьми.

Демографическая статистика Пензенской области показывает наличие кризиса института семьи в регионе. Симптомы кризиса следующие [2, 3]:

- 1) более низкий, чем в среднем по России, показатель брачности при среднероссийском уровне разводимости;
- 2) более низкий средний показатель детности семей, чем в среднем по России;
- 3) высокий процент (более половины) монородительских семей среди семей с одним ребенком.

Однако статистически фиксируемый институциональный кризис семьи не влечет за собой, как показал анализ результатов интервью, снижения значения семьи для респондентов. Ни в коем случае нельзя фиксировать распространения индивидуализированных жизненных стратегий, отказа от семьи как от доминирующей жизненной ценности. Члены обследованных семей подчиняют свою жизнь интересам семьи, и в первую очередь детям, полагают благополучие семьи своей главной целью и первейшим условием личного благополучия и счастья.

В качестве составляющих образа жизни семьи в объектив исследования попали формы проведения досуга, стратегии и тактики сбережения и коррекции здоровья, организация питания. Выбор изучаемых элементов образа жизни диктовался тематикой исследования.

Исследование показало, что образ жизни населения складывается, скорее, под воздействием социально-культурных факторов, основными среди которых являются место проживания и уровень образования. Экономические факторы в настоящее время не являются определяющими, так как в силу существующих потребительских альтернатив жители Пензенской области могут сформировать достойный уровень жизни в соответствии со своими доходами [3].

Различен образ жизни семей с детьми разных возрастных категорий:

- семьи с детьми дошкольного возраста стараются проводить свой досуг на свежем воздухе в общении с детьми;
- семьи с детьми младшего и среднего школьного возраста посвящают свободное время образовательному и воспитательному процессу, а вот более старшие дети – подростки от 14 до 17 лет – в большей степени предоставлены сами себе.

Абсолютно для всех семей отдых в будние дни является семейным. Возможности разнообразить свой досуг у жителей городов и сельских населенных пунктов разные: на селе возможности интересного досуга минимальны в силу отсутствия соответствующей рекреационной инфраструктуры (рис. 1).

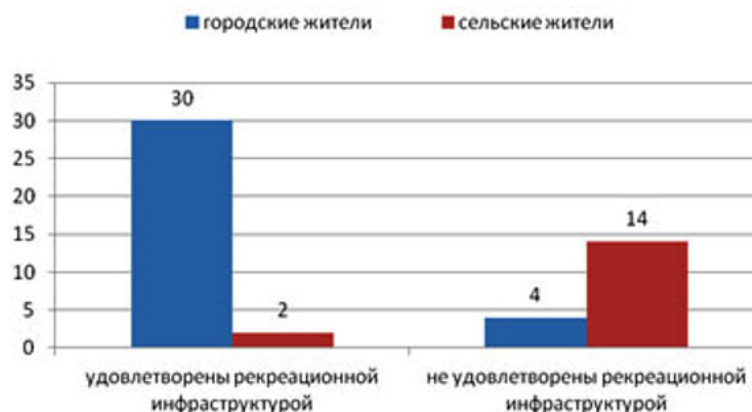


Рис. 1. Удовлетворенность городских и сельских жителей рекреационной инфраструктурой

Большинство опрошенных семей стараются проводить свой отдых активно, однако нередко это ограничивается или выездом на природу с застольем, или пешими и велосипедными прогулками. К сожалению, респонденты готовы к активным видам досуга только в том случае, если есть соответствующие возможности (развитая инфраструктура рядом с местом проживания). Поэтому сельские жители зачастую пассивны в своем досуге, их высказывания о стремлении к здоровому и активному образу жизни не подкрепляются соответствующими практиками. Показательно, что чаще всего респонденты в качестве инициаторов активного отдыха в семье называли своих детей. Вообще, именно дети диктуют в обследованных семьях формы проведения досуга, именно они являются «адресатами» рекреационных мероприятий развлекательного, познавательного и оздоровительного характера. Именно поэтому активность и изобретательность семей с детьми как младше 4 лет, так и старшего подросткового возраста (от 14 лет) ниже, чем у семей, где возраст детей колеблется от 4 до 14 лет.

Социально-культурные факторы, прежде всего уровень образования и культуры, формирующий соответствующую структуру притязаний, оказывают значительное влияние и на организацию, и на проведение отпуска: городские жители стремятся выезжать за пределы области, в то время как жители сельских населенных пунктов чаще всего проводят отпуск по месту жительства, изредка посещая районный и областной центр. У городских жителей больше амбиций относительно статуса проведения отпуска, более четко выражены представления о престиже тех или иных мест и форм проведения отпуска, чем у сельских респондентов.

К сожалению, отдых респонденты рассматривают исключительно как рекреационное времяпрепровождение, но не как дополнительную возможность для повышения своего культурного и образовательного уровня (рис. 2).

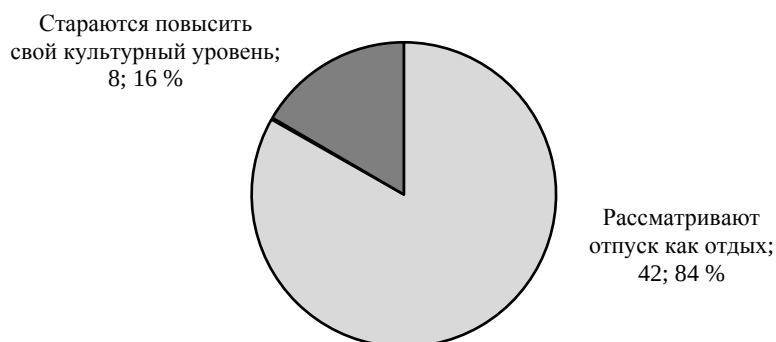


Рис. 2. Отношение респондентов к отпуску

Влияние экономических факторов на выбор форм и места проведения отпуска проявляется в том, что семьи с относительно высоким уровнем дохода стараются отдыхать на курортах России или за границей. Респонденты, уровень доходов которых средний или ниже среднего, отпуск проводят в деревне у родственников или на даче за городом.

В любом случае отпуск для современных пензенских семей – ожидаемое, планируемое семейное событие, в организации которого чаще всего принимают участие все члены семьи.

К активным формам проведения досуга как в отпуске, так и в повседневное время опрошенные относили фигурное катание, лыжные и велосипедные прогулки, плавание в бассейне, не относя эти занятия к спорту. Спортивные увлечения в семье чаще всего характерны для детей, лишь незначительная часть респондентов говорили, что спортом занимаются все члены семьи, а не только дети (рис. 3).



Рис. 3. Различия форм занятий спортом в городских и сельских семьях

Наиболее предпочтительными видами спорта в настоящее время являются:

- для мальчиков – силовые виды спорта, легкая атлетика, футбол;
- для девочек – художественная гимнастика и танцы.

У городских жителей возможностей заниматься спортом значительно больше, этому способствует развитая инфраструктура в сфере физической культуры и спорта. Важно отметить, что все респонденты убеждены в том, что привычку к спорту и здоровому образу жизни необходимо прививать в раннем детстве.

Основными заболеваниями, по мнению респондентов, в их семье являются простуды и инфекции (ОРЗ, ОРВИ, грипп), у детей почти всегда случаются сезонные обострения. Основными хроническими заболеваниями являются аллергические, гастроэнтерологические, болезни суставов, спины. Показательно, что официальной медицине жители Пензенской области не доверяют, поэтому стараются лечиться самостоятельно медикаментозными средствами. Семейных врачей ни у одной обследованной семьи нет; из тех врачей-специалистов, с которыми члены семьи консультируются постоянно, опрошенные называли педиатров, терапевтов и стоматологов.

Ни в одной семье не сформированы привычки к регулярным комплексным врачебным осмотрам, никто не планирует обследования, ориентируясь на наследственные склонности к тем или иным заболеваниям. Более или менее последовательно или системно в семьях занимаются здоровьем детей; взрослые члены семьи, как правило, предпочитают устранять неблагоприятные симптомы (головную боль, высокую температуру, бессонницу и пр.) с помощью самостоятельно «назначенных» себе лекарственных средств. К врачам взрослые члены семьи обращаются только в случае очень сильных

неблагоприятных симптомов, от которых не удастся быстро избавиться с помощью таблеток «от головы или от температуры» (рис. 4).

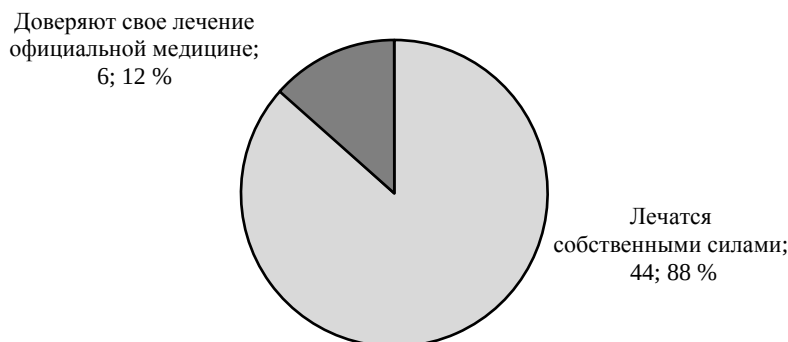


Рис. 4. Доверие опрошенных к официальной медицине

Важным элементом образа жизни, влияющим на состояние здоровья всех членов семьи, является питание. Согласно результатам исследования, за питание, покупку продуктов, за составление меню и приготовление пищи в семьях, как правило, отвечает женщина – мать и жена. Правда, довольно часто меню и список покупок в продовольственных магазинах составляются совместно. Тем не менее именно женщина определяет рацион и стратегию питания семьи [4].

Все респонденты отмечали, что стараются употреблять в пищу натуральные продукты; некоторые, правда, говорили, что в силу отсутствия времени все-таки покупают полуфабрикаты. Почти все респонденты стараются ограничивать и себя, и членов своих семей в употреблении продукции кафе типа «fast food» – гамбургеров, пиццы, картофеля-фри и пр. К другим пищевым ограничениям в основном можно отнести те, которые связаны с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, с аллергическими заболеваниями, но следует отметить, что ни один из респондентов при этом не сказал, что в их семье придерживаются строгого диетического питания или хотя бы определенного плана здорового, научно обоснованного питания.

Немаловажный элемент семейного образа жизни – праздники и семейные даты. В исследовании респондентам был задан вопрос по поводу празднования важных для семьи событий и праздников. Абсолютно у всех празднование сводится исключительно к застолью (рис. 5).

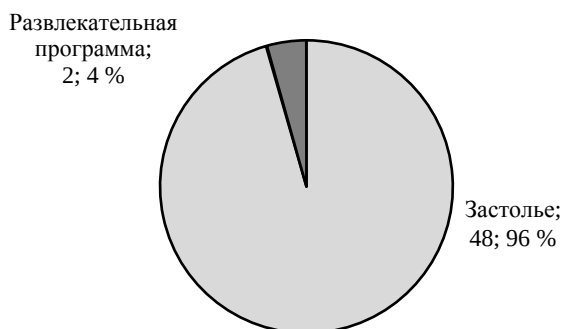


Рис. 5. Форма организации и проведения семейных праздников

Отмечают праздники дома всей семьей, с бабушками, дедушками, другими родственниками, приглашают к себе друзей или сами ходят в гости.

Таким образом, в семьях формируется ряд привычек, крайне важных для формирования моделей витального поведения. Рацион питания, отношение к лечению, организация досуга и семейных праздников оформляются в виде устойчивых, привычных практик, и это происходит чаще всего в детстве, в родительской семье. Наше исследование позволило выявить неблагоприятные для здоровья характеристики образа жизни семей и отметить тенденции их преемственности.

Так, склонность к самолечению отмечена почти во всех обследованных семьях; она проявляется независимо от того, как респонденты оценивают качество медицинских учреждений и работу системы здравоохранения в целом. А в сельской местности склонность к самолечению подкрепляется тем, что система здравоохранения не развита, не адекватна потребностям и проблемам людей, не соответствует современной структуре заболеваемости.

Препятствием к формированию здорового образа жизни является и устойчивая во всех семьях традиция делать застолье центром любого семейного праздника. Социально-культурный фактор – традиция – доминирует в формировании и ритма, и структуры питания, сохраняясь почти на всех уровнях дохода. Эта традиция в сельской местности сохраняет устойчивость еще и на фоне неразвитости спортивно-досуговой инфраструктуры.

Названные привычки довольно устойчивы. Например, взрослые респонденты уверенно ссылались на своих родителей, объясняя, почему они предпочитают лечиться самостоятельно, не обращаясь к врачам. Они часто вспоминали меню, к которому привыкли в детстве; говоря о рационе питания своей нынешней семьи, с явной гордостью описывали застолье в семьях своих родителей, подчеркивая свое стремление отмечать праздники «не хуже». Разумеется, время вносит коррективы во все приобретенные с детства привычки, но очень многое остается устойчивым без направленной работы, специального, последовательного воздействия на нездоровые привычки.

Именно культурный уровень, традиции и модели поведения должны стать первым объектом кампании народосбережения в регионе. Развитие досуговой, культурной и спортивно-оздоровительной инфраструктуры должно сопровождать социально-рекламную кампанию, предоставлять средства для реализации тех моделей поведения, к которым призывает пропаганда, служить базой развития навыков, прививаемых в рамках культурно-просветительской и социально-рекламной работы.

Высокий уровень привязанности к семье и детям, высокая ценность института семьи в нашем регионе фиксируется на фоне почти кризисных показателей рождаемости, брачности и разводимости. Приверженность населения ценностям здорового образа жизни отмечается на фоне относительно высоких показателей смертности. А вот один из объективных показателей уровня развития инфраструктуры здоровья – коэффициент младенческой смертности – в нашем регионе благополучнее, чем в целом по стране, что свидетельствует о положительных результатах целевых региональных программ по обеспечению здоровья новорожденных.

Остальные показатели здоровья и смертности в регионе не лучше средних российских, а в некоторых случаях (общей и по возрастной смертности,



распространенности ряда серьезных заболеваний, в том числе онкологических и сердечно-сосудистых) даже хуже. Можно предположить, что высказанные в исследовании респондентами установки на здоровый образ жизни не реализуются ими в полной мере. В сельской местности для этого есть объективные препятствия – слабое развитие досуговой и спортивно-оздоровительной инфраструктуры, а в городе семьям мешает высокий уровень загруженности взрослых членов семьи профессиональными и домашними обязанностями. Высокая ценность семьи оборачивается здесь против самой семьи – стремясь создать как можно более устойчивую базу семейного благополучия, семейные пары отказываются от рождения третьего, а часто и второго ребенка. Высокая установка на благополучие также может быть причиной семейных ссор и даже разводов.

Актуальна пропаганда не семейных ценностей самих по себе (ценность семьи у пензенского населения высока), а развитие разумной системы приоритетов. Также необходимо развитие инфраструктуры, обеспечивающей семьям бесконфликтное сочетание родительской и профессиональной ролей, создание «хороших» рабочих мест для молодых специалистов.

Как показало исследование, основным фактором образа жизни населения и формирования структуры и культуры питания являются социально-культурные установки, воспроизводящиеся традиции и нормы организации быта и досуга. В связи с этим основной упор в кампании по формированию здорового образа жизни населения нужно делать на социально-рекламные, развивающие и просветительские мероприятия. Такие мероприятия должны проводиться на системной основе, институциональной базой их может стать Пензенский государственный университет.

Ядром просветительских мероприятий необходимо делать не пропаганду здорового образа жизни в целом, а рекламу конкретных способов организации досуга, конкретных оздоровительных мероприятий. Для того чтобы просветительская кампания была результативной, она должна иметь в качестве постоянной базы сеть учреждений досуга, туризма, опираться на рекреационную инфраструктуру в городе, ориентированную на оздоровительные и просветительские, а не на коммерческие и развлекательные принципы. Поскольку речь идет о сломе некоторых устойчивых и о создании новых стереотипов поведения, способствующих оздоровлению и развитию, то необходимо в проведении кампании соблюдать следующие принципы:

- систематичность и постоянство проведения мероприятий;
- разнообразие, ориентация на различные социально-демографические группы;
- институциональная и финансовая обеспеченность мероприятий.

Таким образом, по результатам исследования можно предложить следующие рекомендации:

1. В сфере культуры:
  - продолжение работы по восстановлению культурных центров на базе библиотек и домов культуры в районах Пензенской области;
  - создание в таких центрах инициативной группы, функционирующей на общественных началах и занимающейся формированием здорового образа жизни населения;
  - восстановление кружковой деятельности в школах и досуговых центрах, направленных на семейную занятость (кружок технического авиамоде-

лирования, фотокружки, художественные студии, театральные кружки, кружки новых видов рукоделия: декупаж, скрапбукинг, квиллинг);

- проведение в досуговых центрах курса лекций на темы: «Формирование здорового образа жизни», «Спортивное воспитание в семье», «Успешная семья в современном обществе», «Борьба с вредными привычками», «Правила здорового питания», «Новые и забытые виды спорта», «Здоровье молодежи – богатство нации» и т.п.;

- проведение дворовых праздников и спортивных соревнований с привлечением в качестве спонсоров пензенских организаций и предприятий;

- проведение массовых акций и флешмобов, посвященных здоровому образу жизни и отказу от вредных привычек;

- восстановление практики гастролирования театральных коллективов, групп художественной самодеятельности по районам Пензенской области.

## 2. В сфере физической культуры и спорта:

- активизация спортивной деятельности по восстановлению «забытых» видов спорта: городошный спорт, лапта и т.д.;

- развитие и внедрение инновационных видов спорта (например скандинавской ходьбы).

- восстановление в обязательном порядке в трудовых коллективах физкультурминут.

## 3. В сфере развития рекреационной инфраструктуры:

- развитие инфраструктуры для привлечения детей и взрослых к занятиям физической культурой и спортом на придомовых территориях (например стритбол, минифутбол);

- создание специализированных территорий для активного отдыха с муниципальными пунктами проката спортивного инвентаря (наличие муниципальных прокатов обеспечит доступность ряда товаров и услуг и создаст конкуренцию частным предпринимателям путем умеренной ценовой политики);

- создание и настойчивое продвижение кафе здорового питания (с еженедельными диет-шоу с участием известных в регионе бизнесменов и политических фигур, деятелей искусства, спорта, представителей СМИ); возможно привлечение к работе регионального бизнеса с определенным поощрением за социально значимую деятельность;

- старт кампании «Новая традиция» на базе существующих домов творчества, учреждений культуры, образовательных учреждений, цель которой – создавать и продвигать сценарии проведения семейных празднеств и торжеств, не концентрированных вокруг застолья, избавленных от излишеств еды и питья; можно предлагать оригинальные сценарии, можно восстанавливать народные традиции.

## 4. В сфере информирования населения и пропаганды ЗОЖ:

- изготовление и распространение печатных материалов по здоровому образу жизни;

- формирование на базе ТСЖ инициативных групп по созданию агитационных материалов в виде стенгазет, листовок, посвященных здоровому образу жизни, а также обращение внимания жильцов на граждан, ведущих асоциальный образ жизни;

- издание красочных брошюр, ориентированных как на взрослых, так и на детей по принципу «вредных советов», направленных на формирование правильных пищевых, спортивных и культурных привычек;

- создание комплекса видеороликов рекламного характера по формированию образа здоровой и успешной семьи;
- проведение среди населения семейного конкурса на лучший плакат, лозунг, посвященный здоровому образу жизни.

#### 5. В сфере туризма:

- создание при муниципальных администрациях отделов, занимающихся вопросами оказания населению туристических услуг. На базе данных подразделений предполагается разработка «туров выходного дня» по памятным местам Пензенской области. Учитывая доленое финансирование (предполагается частичная оплата тура из муниципального бюджета), стоимость такого тура для населения будет значительно дешевле, чем в частных туристических агентствах;
- создание муниципальных баз отдыха в доступном ценовом сегменте для различных групп населения;
- восстановление в сельской местности памятных исторических объектов (памятников, заброшенных усадеб, церквей, музеев и т.д.). Это позволит обогатить культурный уровень жителей данного муниципального образования, разнообразить их досуг, а также привлечь инвестиции и создать рабочие места.

Программы развития внутреннего туризма, туров выходного дня и культурно-досуговой инфраструктуры сельской местности могут осуществляться одновременно и комплексно. Так, восстановление заброшенной усадьбы или иного исторического объекта делает населенный пункт привлекательным с точки зрения внутреннего и межрегионального туризма, что может привлечь дополнительные средства для развития инфраструктуры самого населенного пункта. В рамках комплексной программы необходим контроль над привлеченными средствами, которые должны использоваться строго на развитие досуговой инфраструктуры села.

В этой программе можно активно использовать труд волонтеров, прежде всего школьников средних и старших классов. В рамках программы краеведения, истории родного края школьники могут участвовать в восстановлении исторических и культурных объектов в своем селе, составлять слоганы и сценарии для рекламной кампании тура в свой родной край и т.п. Одновременно школьники будут заняты социально значимым делом, будут деятельно вовлечены в реализацию социальной программы, могут сами стать пропагандистами культурных ценностей и ценностей здорового образа жизни.

Особо следует подчеркнуть важность развития рекреационной инфраструктуры в сельской местности: развитие культурно-досуговых центров, строительство спортивных площадок, детских развлекательных площадок. Необходимо разрабатывать специальные программы по развитию рекреационной инфраструктуры в сельских поселениях. На пустующих территориях общими усилиями жителей при совместном финансировании из муниципального бюджета, местных предприятий и организаций можно построить детские площадки, парки культуры, велосипедные дорожки с прокатом спортивного инвентаря.

С учетом несомненной актуальности обозначенных в ходе исследования проблем необходимы комплекс постоянных мониторинговых социологических исследований эффективности проводимых мероприятий и разработка

новых, наиболее адекватных по форме и содержанию текущему моменту мероприятий по формированию навыков здорового образа жизни у населения.

### **Список литературы**

1. Всемирная организация здравоохранения. – URL: <http://www.who.int/ru/> (дата обращения: 06.03.2015).
2. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года по Пензенской области : в 11 т. Т. 2. Возрастно-половой состав и состояние в браке населения Пензенской области / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – Пенза, 2012. – 261 с.
3. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года по Пензенской области : в 11 т. Т. 6. Число и состав домохозяйств Пензенской области / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – Пенза, 2013. – 244 с.
4. Очкина, А. В. Экономические, социокультурные и социально-гигиенические факторы здоровья населения в рамках института семьи Пензенской области / А. В. Очкина // Народосбережение. – 2013. – № 3. – С. 4–36.

---

#### **Очкина Анна Владимировна**

кандидат философских наук, доцент,  
заведующая кафедрой методологии науки,  
социальных теорий и технологий  
Педагогического института  
им. В. Г. Белинского,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: ochkina@inbox.ru

#### **Ochkina Anna Vladimirovna**

candidate of philosophical sciences,  
associate professor,  
head of sub-department of methodology  
of science, social theory and technology  
of pedagogical Institute  
named after V. G. Belinsky,  
Penza State University

#### **Ставицкая Елена Ивановна**

кандидат социологических наук, доцент,  
кафедра методологии науки, социальных  
теорий и технологий Педагогического  
института им. В. Г. Белинского,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: tyur\_el@mail.ru

#### **Stavitskaja Elena Ivanovna**

candidate of sociological sciences,  
associate professor,  
sub-department of methodology  
of science, social theory and technology  
of pedagogical Institute  
named after V. G. Belinsky,  
Penza State University

#### **Бодров Анатолий Викторович**

кандидат политических наук,  
Пенза, Россия  
E-mail: avbodrov72@yandex.ru

#### **Bodrov Anatoly Viktorovich**

candidate of political sciences,  
Penza, Russia

#### **Петряшкина Ульяна Олеговна**

ассистент, кафедра методологии науки,  
социальных теорий и технологий  
Педагогического института  
им. В. Г. Белинского,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: 23ulynka1991@mail.ru

#### **Petrjashkina Juliana Olegovna**

assistant,  
sub-department of methodology  
of science, social theory  
and technology of pedagogical Institute  
named after V. G. Belinsky,  
Penza State University

УДК 314.68

**Очкина, А. В.**

**Образ жизни и семейные традиции как факторы здоровья населения (по результатам социологического исследования) / А. В. Очкина, Е. И. Ставицкая, А. В. Бодров, У. О. Петряшкина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 225–237.**

## ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСА ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

*Н. А. Скрябина, З. С. Кобзева, Т. И. Шерстобитова*

## WAYS TO OVERCOME THE CRISIS OF THE TOURISM INDUSTRY

*N. A. Skryabina, Z. S. Kobzeva, T. I. Sherstobitova*

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Цель данного исследования – выявить причины банкротства крупнейших российских туроператоров и выявить пути преодоления кризиса в индустрии туризма. *Материалы и методы.* Реализация задач была достигнута за счет использования и обработки научной литературы и журналов туристической направленности. *Результаты.* В работе выявлены внешние факторы влияния на развитие туристической отрасли. Решение большинства проблем отрасли лежит в плоскости правового регулирования общих экономических отношений, частью которых являются отношения, связанные с развитием туризма. *Выводы.* В работе выявлены пути преодоления кризиса в индустрии туризма. Представителям индустрии туризма необходимо понять, что в изменившихся условиях компании сами должны менять свою стратегию и тактику, применять новые неценовые методы ведения конкурентной борьбы.

**Ключевые слова:** туризм, кризис, банкротство.

**Abstract.** *Background.* The purpose of this study – to identify the causes of bankruptcy of the largest Russian tour operators. *Materials and methods.* The implementation of the objectives was achieved through the use and processing of scientific literature and journals tourist orientation. *Results.* The paper identified external factors influence the development of the tourism industry. The decision of the majority of the industry's problems lies in the legal regulation of the overall economic relations, which are part of the relations associated with the development of tourism. *Conclusions.* The paper identified ways to overcome the crisis in the tourism industry. Travel agents need to understand that in the changed circumstances of the company itself should change its strategy and tactics to apply new methods of non-price competition.

**Key words:** tourism, crisis, bankruptcy.

### **Введение**

Последние годы оказались слишком непростыми для многих крупных туроператоров, надежность которых никогда не вызывала сомнения; но они разорились и объявили себя банкротами. По данным Ростуризма, за последнее время от действий туроператоров пострадало 70 тысяч человек, но не все они потеряли свои деньги. Кто-то испытал затруднения с возвращением из-за границы, кому-то попытались выставить счет за отель, кому-то – за питание, но подсчитать точную сумму убытков затруднительно. Масштаб сопоставим с крахом АО «МММ», и многие эксперты сравнивают ситуацию именно с этим событием [1].

### **1. Анализ причин банкротства туроператоров**

Основной причиной банкротства туристических компаний специалисты индустрии туризма называют экономический спад, одновременно с которым началась девальвация российской валюты. Еще полгода назад, когда курс рубля

опустился до рекордного минимума, аналитики предупреждали, что одними из первых ослабление национальной валюты почувствуют игроки туристической отрасли. Дело в том, что цены на зарубежные путевки, авиабилеты и гостиницы жестко привязаны к курсу иностранной валюты – чем выше курс доллара и евро, тем дороже соотечественникам обходится отдых за рубежом [2].

Туроператоры одними из первых почувствовали спад потока и, соответственно, лишились прибыли. Как правило, на чартерные рейсы задолго до начала сезона туроператоры выкупают посадочные места блоками, стараясь заработать. В этом году на отсутствие туристов жалуются все турфирмы. Даже по бюджетным направлениям, таким как Турция, Египет, снижается количество желающих отдохнуть. Вице-президент организации «Российский клуб финансовых директоров», кандидат экономических наук Тамара Касьянова считает, что туроператоры «наступили на свои же грабли». Они скупают максимальное количество авиабилетов, бронируют места в отелях, создают ажиотаж, чтобы перепродать втридорога, но в итоге из-за отсутствия клиентов вынуждены платить неустойки [3].

С тем, что представители отечественного туристического сектора до сих пор не научились соотносить риски и доходность, согласна и аналитик компании «Альпари» Анна Бодрова, которая убеждена в том, что в погоне за большим заработком компании игнорируют «опасные» туры и направления и тем самым «губят» сами себя [4].

Эксперты холдинга «Финам» предполагают, что критическую роль в финансовой дестабилизации турфирм могли сыграть неверные управленческие решения, слабый контроль рисков и неоднозначный долговой портфель, который в условиях ужесточения требований банков не позволяет безболезненно перекредитоваться.

Проведенный анализ мнений экспертов позволил выявить и систематизировать вероятные причины банкротства отечественных турфирм (табл. 1)

Таблица 1

Вероятные поводы банкротства турфирм

| Причина                                                                                                                                                                                                                                            | Контраргумент                                                                                                                                                                                     | Вывод                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                    |
| <b>Девальвация.</b><br>Российский рубль резко подешевел по отношению к иностранным валютам, а все расчеты туроператоров завязаны именно на доллары и евро                                                                                          | Но ведь в 2011 г. доллар «подскочил» с 22 до 30 руб., и на тот момент такого массового падения рынка не произошло                                                                                 | Девальвация в чистом виде не могла стать причиной банкротства туристических операторов                                                                                               |
| <b>Неосмотрительность туристических компаний.</b><br>Авиабилеты, отели, экскурсии и многое другое заказывается заранее, а уж потом их перепродают покупателю. В начале 2014 г. наступил резкий спад активности, что и привело к обнищанию компаний | Нет никаких оснований утверждать, что поток туристов серьезно сократился. Вдумайтесь: 70 тысяч человек, пострадавших от банкротства, оплатили свои путевки наперед, а значит, деньги куда-то ушли | Версия правдоподобная, она вскрывает многие проблемы рынка, однако подтвердить ее можно лишь путем тщательного анализа финансово-хозяйственной деятельности туристических операторов |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Туристические фирмы построили финансовые пирамиды.</b><br/>Эксперты утверждают, что демпинг привел к обвалу рынка, и практиковали такой метод конкурентной борьбы именно крупные компании. В итоге из-за ослабевшего потока клиентов «пузырь лопнул» и проблемы стали очевидны</p> | <p>Если демпинг существовал всегда, то почему рынок «обвалился» только сейчас?<br/>«Пирамидальность» может стать лишь катализатором падения, но не его первопричиной</p> | <p>Сегмент дешевых путевок – лишь часть рынка, и далеко не самая главная, а демпинговать на люксовых турах едва ли получится</p>                                                                        |
| <p><b>Деньги были выведены мошенниками.</b><br/>Среди обманутых туристов доминирует именно эта версия. Как выяснилось, многие турфирмы покупали билеты, бронь в долг. В пользу этой версии говорит и бегство многих руководителей компаний</p>                                           | <p>Если это действительно так, то куда именно ушли деньги? И почему их до сих пор не арестовали?</p>                                                                     | <p>Следует признать: эта версия – самая правдоподобная. В России в течение 25 лет именно мошенники устроили АО «МММ», «резиновые дома» (обманутые дольщики) и другие крупные аферы</p>                  |
| <p><b>Туристические компании рухнули из-за санкций западных стран.</b><br/>США, ЕС, Канада и другие государства заявили о блокировании счетов, запрете на сделки, банковское обслуживание, а это – большой удар по крупным компаниям</p>                                                 | <p>Эта версия из разряда «теорий заговора»: санкции были введены относительно недавно, поэтому так быстро повлиять на отдельные секторы рынка не могли</p>               | <p>В чистом виде санкции пока не принесли вреда отрасли туризма: даже их инициаторы надеются, что эффект будет ощущаться через 6–12 мес., а скептики думают, что это произойдет лишь через 2–3 года</p> |
| <p><b>Рынок обвалил запрет на путешествия за границу для государственных служащих.</b><br/>По мере возрастания напряженности правительство предпринимает новые парадоксальные шаги, в числе которых – ограничения на выезд для госслужащих</p>                                           | <p>Путешествовать представителям «силового блока» не запретили, а не рекомендовали, причем далеко не во все страны мира</p>                                              | <p>«Запрет на путешествия» не мог значительно повлиять на рынок, и уж точно не мог его обвалить</p>                                                                                                     |
| <p><b>Российская экономика умирает.</b><br/>Многие отрасли хозяйства испытали на себе негативные тенденции, однако они не так сильно находятся на виду, поэтому их банкротство неочевидно</p>                                                                                            | <p>Вопрос не снимается: где деньги? Ведь туристические компании приняли оплату за туры, но обязательства выполнить не смогли</p>                                         | <p>Судить о том, будет ли спад в экономике, можно лишь по результатам первого квартала 2015 г.</p>                                                                                                      |



Совсем фантастическими выглядят такие версии падения компаний, как война на Украине (это направление не является определяющим для отрасли), ухудшение отношений к русским во всем мире (зарубежные партнеры готовы исполнять обязательства, но только за деньги). Динамика курса доллара – лишь отговорки: представители рынка признаются, что для коммерческих расчетов они закладывали курс 39–40 руб., чтобы избежать последствий девальвации. Провал рынка тоже никак не мог стать причиной банкротства, ведь туристическая отрасль не создает продукт, сами фирмы ничего не выпускают – они лишь перепродают услуги отелей, авиакомпаний, получая свой процент прибыли. Но все эти элементы инфраструктуры почему-то исправно работают и не обанкротились.

Поэтому наш вывод такой: случившаяся ситуация – следствие влияния ряда факторов на деятельность крупных игроков туристского рынка, которые не были готовы к кризису в индустрии туризма и выбрали более легкий путь решения проблемы, объявив себя банкротами. Однако, учитывая сложившуюся ситуацию, недоверие потенциальных покупателей услуг, ожидать банкротства других турфирм можно и в будущем сезоне, и то, что началось сейчас – только начало большого «эффекта домино».

## ***2. Пути преодоления кризиса индустрии туризма***

С нашей точки зрения, основными задачами по преодолению кризиса в индустрии туризма являются:

- улучшение инвестиционного климата в стране;
- повышение эффективности налогового и тарифного регулирования;
- развитие транспорта;
- снижение административных барьеров доступа на рынок;
- улучшение имиджа России на международной арене и т.д.

Решение большинства проблем отрасли лежит в плоскости правового регулирования общих экономических отношений, частью которых являются отношения, связанные с развитием туризма. Причем без решения проблемы в целом повышение эффективности регулирования правоотношений в сфере туризма маловероятно.

Предложенные в законопроекте «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» изменения размера финансового обеспечения гражданской ответственности туроператоров, осуществляющих деятельность в сфере въездного туризма, приведут к снижению финансовой нагрузки и в определенной мере окажут стимулирующее воздействие на данный сектор туристских услуг. Последствия кризиса помогли выявить важные проблемы туристской индустрии, являющиеся следствием того, что, несмотря на богатый потенциал, развитие туризма в России так и не стало реальным приоритетом перестройки экономики. В результате в недостаточной степени применяются меры государственной поддержки развития отрасли, рекомендуемые Всемирной туристской организацией и применяемые в большинстве стран – лидеров мирового туристического рынка.

На наш взгляд, более разумной мерой было бы развитие уже применяемых механизмов финансового обеспечения деятельности туроператоров и распространения существующей практики страхования гражданской ответственности на сферу турагентской деятельности с привязкой страховой суммы к заключаемым договорам о реализации туристского продукта. Член Об-

публичной палаты Сергей Марков заявил, что побороть кризис в туристической отрасли можно благодаря усилению общественного контроля. Он также считает, что государство должно вернуть контрольно-ревизионные функции Ростуризму. По его мнению, нужно двигаться к саморегулирующейся организации в сфере туризма. Здесь инициаторами должны выйти государственные и общественные структуры. Кроме того, Марков считает, что неплохо себя зарекомендовала такая модель, как «Турпомощь» и предлагает расширить функции организации [5].

Таким образом, по результатам проведенного анализа можно выделить следующие пути преодоления кризиса в туристической отрасли:

- регулирование нормативно-правовой базы;
- стимулирование новых инвестиционных проектов;
- создание эффективно действующего органа власти в сфере туризма;
- оказание государственной помощи в продвижении турпродукта на рынках, улучшении качества общей инфраструктуры;
- взаимодействие с международными организациями и фондами.

### ***Заключение***

Турфирмам необходимо понять, что в изменившихся условиях компании сами должны менять свою стратегию и тактику, применять новые неценовые методы ведения конкурентной борьбы, больше уделять внимание совершенствованию обслуживания потребителей. Только в совокупности данные меры могут обеспечить сохранение отечественной туристической отрасли в условиях кризиса.

### ***Список литературы***

1. Колташов, А. С. Банкротства турфирм / А. С. Колташов // Турбизнес. – 2014. – № 8. – Август. – С. 35–39.
2. Зельдович, Б. З. Как завоевать и удержать клиента в туристическом бизнесе : учеб. пособие для студентов вузов / Б. З. Зельдович. – М. : Аспект Пресс, 2009. – 13 с.
3. Захарова, В. Я. Антикризисное управление. Теория и практика : учеб. пособие / В. Я. Захарова. – М. : Юнити-Дана, 2010.
4. Рысина, Д. Ф. Банкротство предприятия / Д. Ф. Рысина, С. В. Бейлина. – М. : Приор, 2011.
5. Тимофеев, А. Современное состояние объектов туризма Пензенской области / А. Тимофеев, Н. Н. Пронина // Креативный город / под ред. канд. экон. наук Е. М. Бижановой. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – С. 107–109.

---

***Скрябина Надежда Александровна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: irina.scriabina@yandex.ru

***Skryabina Nadezhda Alexandrovna***  
student,  
Penza State University

***Кобзева Зоя Сергеевна***  
студентка,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: smail-smailik@mail.ru

***Kobzeva Zoya Sergeevna***  
student,  
Penza State University

***Шерстобитова Татьяна Ивановна***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра маркетинга, коммерции и  
сферы обслуживания,  
Пензенский государственный университет  
E-mail: tat13392520@yandex.ru

***Sherstobitova Tatiana Ivanovna***

candidate of economic sciences, associate  
professor, sub-department of marketing,  
business and services,  
Penza State University

---

УДК 379.85

**Скрябина, Н. А.**

**Пути преодоления кризиса индустрии туризма / Н. А. Скрябина, З. С. Кобзева, Т. И. Шерстобитова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 238–243.**