

ISSN 2221-5182

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

---

научно-практический журнал

№ 1(55) 2016

*Главный редактор*

Тарандо Е.Е.

*Редакционная коллегия:*

Воронкова Ольга Васильевна

Атабекова Анастасия Анатольевна

Омар Ларук

Левшина Виолетта Витальевна

Малинина Татьяна Борисовна

Беднаржевский Сергей Станиславович

Надточий Игорь Олегович

Снежко Вера Леонидовна

У Сунцзе

Ду Кунь

## В ЭТОМ НОМЕРЕ:

---

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Машиностроение и машиноведение
- Информатика, вычислительная техника и управление

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Менеджмент и маркетинг
- Финансы и кредит
- Управление качеством

Москва 2016

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

«Наука и бизнес: пути развития»  
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и  
охране культурного наследия  
(Свидетельство ПИ № ФС77-44212).

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и  
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути  
развития» входит в перечень ВАК  
ведущих рецензируемых научных  
журналов и изданий, в которых  
должны быть опубликованы  
основные научные результаты  
диссертации на соискание ученой  
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор

**Е.Е. Тарандо**

Выпускающий редактор

**М.Г. Карина**

Технический редактор

**И.В. Колодина**

Редактор иностранного  
перевода

**Н.А. Гунина**

Инженер по компьютерному

макетированию

**И.В. Колодина**

Адрес редакции:

г. Москва, ул. Малая Переяславская,  
д. 10, к. 26

Телефон:

89156788844

Е-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая  
версия журнала.

Информация об опубликованных  
статьях регулярно предоставляется  
в систему Российского индекса  
научного цитирования  
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только  
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда  
совпадает с мнением авторов.

## Экспертный совет журнала

**Тарандо Елена Евгеньевна** – д.э.н., профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(812)274-97-06; E-mail: elena.tarando@mail.ru.

**Атабекова Анастасия Анатольевна** – д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой иностранных языков юридического факультета Российского университета дружбы народов; тел.: 8(495)434-27-12; E-mail: aaatabekova@gmail.com.

**Омар Ларук** – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr.

**Левшина Виолетта Витальевна** – д.т.н., профессор кафедры управления качеством и математических методов экономики Сибирского государственного технологического университета; 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

**Малинина Татьяна Борисовна** – д.социол.н., доцент кафедры социального анализа и математических методов в социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(921)937-58-91; E-mail: tatiana\_malinina@mail.ru.

**Беднаржевский Сергей Станиславович** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)762-812; E-mail: sbed@mail.ru.

**Надточий Игорь Олегович** – д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: 8(4732)53-70-708, 8(4732)35-22-63; E-mail: inad@yandex.ru.

**Снежко Вера Леонидовна** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий в строительстве Московского государственного университета природообустройства; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL\_Snejko@mail.ru.

**Воронкова Ольга Васильевна** – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАЕН, главный редактор, председатель редколлегии; тел.: 8(9819)72-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru.

**У Сунце (Wu Songjie)** – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21-69-61-01; E-mail: qdwucong@hotmail.com.

**Ду Кунь (Du Kun)** – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 89606671587; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

## Содержание

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### Машиностроение и машиноведение

- Беднаржевский С.С., Смирнов Г.И., Жосан Д.А., Шевченко Н.Г.** Плазмохимические эффекты и перспективные нанотехнологии катализа ..... 5
- Босиков И.И., Соколов А.А., Кочиев Г.Д.** Системы управления техническими объектами и принципы построения математических моделей в горном производстве ..... 12
- Жариков В.Д., Жариков Р.В., Тезикова Н.В.** Ускоренное развитие фондообразующей отрасли – машиностроительного комплекса страны на инновационной основе ..... 15
- Прошутинский А.О.** Влияние давления газа на режим работы бытового газового оборудования ..... 22

#### Информатика, вычислительная техника и управление

- Кильдюшов М.С.** Применение генетических алгоритмов для восстановления аппроксимированных алгебраических функций с определенной точностью ..... 25

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### Экономика и управление

- Вердиева П.С.** Направления усиления влияния механизма воспроизводства на развитие рыночной экономики ..... 32
- Мамедов С.И.** Прямые иностранные инвестиционные вложения в экономику Азербайджана и оценка возможностей роста ее конкурентоспособности ..... 37

#### Менеджмент и маркетинг

- Гумбатов Ю.А.** Современное состояние и развитие пчеловодства в Азербайджане ..... 41
- Керимзаде М.В.** Состояние и тенденции развития агробизнеса в Азербайджане ..... 45

#### Финансы и кредит

- Веселков А.В.** Денежно-кредитная политика Банка России в условиях экономической нестабильности ..... 49
- Климентьева Н.М., Анохина А.А., Донская Е.Н.** Сущность финансов муниципальных образований: современный подход ..... 53

#### Управление качеством

- Андреева Т.А.** Интегрированная система менеджмента качества и стратегического управления ..... 57

## Contents

### TECHNICAL SCIENCES

#### Machine Building and Engineering

- Bednarzhevskiy S.S., Smirnov G.I., Zhosan D.A., Shevchenko N.G.** Plasmochemical Effects and Perspective Nanotechnologies of the Catalysis..... 5
- Bosikov I.I., Sokolov A.A., Kochiev G.D.** Technical Objects Control Systems and Principles of Construction of Mathematical Models in Mining Industry ..... 12
- Zharikov V.D., Zharikov R.V., Tezikova N.V.** Accelerated Development of Mechanical Engineering Industry on the Basis of Innovation..... 15
- Proshutinsky A.O.** The Influence of Gas Pressure on the Operation Mode of Household Gas Equipment..... 22

#### Information Science, Computer Engineering and Management

- Kildyushov M.S.** Application of Genetic Algorithms to Recover the Approximate Algebraic Functions with a Certain Accuracy ..... 25

### ECONOMIC SCIENCES

#### Economics and Management

- Verdieva P.S.** Strengthening the Influence of Reproduction Mechanism on the Development of Market Economy ..... 32
- Mamedov S.I.** Foreign Direct Investments in Azerbaijan's Economy and Assessment of Raising its Competitiveness..... 37

#### Management and Marketing

- Gumbatov Yu.A.** Current Status and Development of Beekeeping Industry in Azerbaijan ..... 41
- Kerimzade M.V.** Conditions and Development of Agribusiness in Azerbaijan ..... 45

#### Finance and Credit

- Veselkov A.V.** Monetary and Credit Policy of the Bank of Russia in Conditions of Economic Instability ..... 49
- Klymentyeva N.M., Anokhina A.A., Donskaya E.N.** The Essence of Finance Municipalities: New Approach ..... 53

#### Quality Management

- Andreeva T.A.** Integrated System of Quality Management and Strategic Management..... 57

УДК 533.92

С.С. БЕДНАРЖЕВСКИЙ, Г.И. СМИРНОВ, Д.А. ЖОСАН, Н.Г. ШЕВЧЕНКО  
 ФГБОУ ВПО «Сибирское отделение Международного института нелинейных исследований  
 Российской академии наук», г. Новосибирск

## ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ КАТАЛИЗА

*Ключевые слова:* катализ; наноструктуры; плазмохимия; электрометаллургия.

*Аннотация:* Исследованы перспективы инновационных нанотехнологий катализа на основе плазмохимических процессов в электрическом разряде и вблизи наноструктурированных поверхностей электродов. Показано, что электрическое поле разряда вызывает каталитические процессы, которые проявляются в изменении химического состава электролитов.

В данной работе рассматриваются результаты экспериментальных исследований каталитических эффектов в плазме электрического разряда и поверхностных наноструктурированных слоях электродов. Типичные схемы таких экспериментов представлены в [1–2]. Возможные области применения результатов этих исследований – перспективные методы и технологии катализа, цветная электрометаллургия и энергетика.

Под влиянием электрического поля разряда в электролитах происходят каталитические процессы, проявляемые в существенном изменении состава их химических элементов.

Результаты трансформации химических элементов в поле электрического разряда при низком напряжении (16 В), где катод был выполнен из нержавеющей стали, а анод из никеля, представлены в табл. 1 и табл. 2. В табл. 1 приведены результаты измерений массовой доли химических элементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии в водных пробах № 3, № 4 до воздействия электрического разряда и пробах № 5, № 6 – после воздействия электрического разряда. В табл. 2 описаны результаты измерений массовой доли химических элементов методом атомно-эмиссионной спект-

рометрии в твердых пробах № 1 и № 2 полученного при этом осадка.

Результаты трансформации химических элементов в поле электрического разряда (материалы те же) при увеличении напряжения до 220 В представлены в табл. 3 и табл. 4. В табл. 3 приведены результаты измерений массовой доли химических элементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии в водных пробах. Пробы № 8, № 9 электролит (дистиллированная вода) до воздействия электрического разряда, пробы № 10, № 11 – после воздействия электрического разряда. Пробы № 12, № 13 электролит (дистиллированная вода + *HCl*) после воздействия электрического разряда и выпавший при этом осадок проба № 7 (табл. 4). Пробы № 14, № 15 электролит (дистиллированная вода + *HCl*) после воздействия электрического разряда и выпавший при этом осадок проба № 16 (табл. 4).

Результаты трансформации химических элементов в поле электрического разряда при напряжении 220 В представлены в табл. 5 (водные пробы электролита) и табл. 6 (осадки), где приведены результаты измерений массовой доли химических элементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии.

Состав установки: катод и анод из нержавеющей стали. Проба № 1 – электролит (вода питьевая) до воздействия электрического разряда, проба № 2 (табл. 5) – после воздействия электрического разряда, выпавший осадок – проба № 3 (табл. 6). Состав установки: катод из нержавеющей стали, анод из алюминия. Проба № 4 электролит (вода питьевая) до воздействия электрического разряда, проба № 5 (табл. 5) – после воздействия электрического разряда, выпавший осадок – проба № 6 (табл. 6). Состав установки: катод из нержавеющей стали, анод из палладия. Проба № 7 – электролит (вода

**Таблица 1.** Результаты измерений массовой доли химических элементов (в мг/л) методом атомно-эмиссионной спектроскопии в водных пробах

Элементы	Номер пробы			
	3	4	5	6
<i>Ba</i>	0,022	0,022	0,0022	0,0022
<i>Ca</i>	24,7	25,3	21,7	21,2
<i>Ca</i>	24,0	24,3	20,9	20,2
<i>Co</i>	< 0,001	< 0,001	0,007	0,007
<i>Cr</i>	< 0,005	< 0,005	0,014	0,049
<i>Cu</i>	0,040	0,041	0,003	0,006
<i>Fe</i>	0,008	0,008	0,245	0,611
<i>K</i>	1,06	1,07	1,13	1,09
<i>Li</i>	0,003	0,003	0,003	0,003
<i>Mg</i>	3,79	3,79	2,3	2,23
<i>Mg</i>	3,59	3,59	2,17	2,1
<i>Mn</i>	0,015	0,015	0,9861	0,9533
<i>Na</i>	4,20	4,24	4,46	4,32
<i>Ni</i>	0,012	0,011	2,009	1,986
<i>P</i>	0,07	0,07	0,07	0,07
<i>Si</i>	2,85	2,85	0,21	0,184
<i>Sr</i>	0,124	0,124	0,102	0,100
<i>Zn</i>	0,042	0,043	0,009	0,008

**Таблица 2.** Результаты измерений массовой доли химических элементов (в % и мкг/г) методом атомно-эмиссионной спектроскопии в пробах осадка

Компоненты	Номер пробы	
	1	2
	%	
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	0,120	0,099
<i>CaO</i>	0,120	0,177
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	10,6	9,6
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	43,07	43,40
<i>K<sub>2</sub>O</i>	0,03	0,031
<i>MgO</i>	0,040	0,046
<i>MnO</i>	0,350	0,391
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	0,080	0,065
<i>NiO</i>	6,28	6,51
<i>SiO<sub>2</sub></i>	0,72	0,55
<i>TiO<sub>2</sub></i>	0,22	0,218
	мкг/г	
<i>Ag</i>	1,5	2,5
<i>B</i>	6,3	4,0
<i>Ba</i>	179	132

Компоненты	Номер пробы	
	1	2
<i>Co</i>	147	155
<i>Cu</i>	240	208
<i>Li</i>	2,0	2,0
<i>Mo</i>	467	445
<i>Pb</i>	66	84
<i>Sn</i>	26	21
<i>Sr</i>	3,1	4,9
<i>V</i>	168	155
<i>W</i>	1 031	1 018
<i>Zr</i>	5,9	5,9

**Таблица 3.** Результаты измерений массовой доли химических элементов (в мг/л) методом атомно-эмиссионной спектрометрии в водных пробах

Элемент	Номер пробы									
	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Al</i>	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,049	< 0,02	0,148	0,11	0,064	0,056
<i>B</i>	< 0,003	< 0,003	0,136	0,137	0,128	0,132	0,146	0,148	0,002	0,007
<i>Ba</i>	0,071	0,07	0,004	0,005	0,006	0,005	0,013	0,012	0,008	0,009
<i>Ca</i>	22,5	22,8	0,269	0,368	0,646	0,641	1,9	1,8	10,25	10,1
<i>Cd</i>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,008	0,007	< 0,001	< 0,001
<i>Co</i>	1,14	1,12	< 0,001	< 0,001	0,026	0,019	0,135	0,126	0,015	0,009
<i>Cr</i>	5,76	2,88	< 0,005	< 0,005	5,83	3,55	27,3	21,1	4,59	0,828
<i>Cu</i>	0,054	0,034	0,005	0,005	0,545	0,333	0,933	0,855	0,042	0,021
<i>Fe</i>	1460	1430	0,013	0,046	22,4	14,35	113	82,7	10,6	2,745
<i>K</i>	1,2	1,25	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,085	0,094	1,54	1,56
<i>Li</i>	0,006	0,006	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	0,004
<i>Mg</i>	2,68	2,705	0,06	0,064	0,047	0,037	0,157	0,161	0,09	0,098
<i>Mn</i>	23,46	23,37	0,003	0,004	0,258	0,202	1,167	1,069	0,082	0,073
<i>Mo</i>	0,076	0,062	< 0,02	< 0,02	0,082	0,045	0,253	0,184	0,06	0,031
<i>Na</i>	3,7	3,68	0,752	0,752	0,797	0,849	0,996	1	3,87	3,88
<i>Ni</i>	95,05	93,68	< 0,005	< 0,005	3,906	2,674	19,06	18,16	2,056	0,988
<i>P</i>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,109	0,066	< 0,05	< 0,05
<i>Pb</i>	0,164	0,159	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,232	0,222	< 0,05	< 0,05
<i>Si</i>	0,083	0,001	0,274	0,275	0,518	0,403	1,574	1,503	0,836	0,716
<i>Sn</i>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,333	0,197	< 0,05	< 0,05
<i>Sr</i>	0,113	0,111	0,002	0,002	0,005	0,005	0,013	0,013	0,047	0,047
<i>Ti</i>	0,075	0,041	< 0,001	< 0,001	0,498	0,234	0,824	0,566	0,084	0,012
<i>V</i>	0,012	0,006	< 0,003	< 0,003	0,019	0,012	0,06	0,045	0,014	0,005
<i>W</i>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,084	0,052	0,236	0,19	< 0,05	< 0,05
<i>Zn</i>	0,58	0,568	0,004	0,006	0,034	0,021	0,132	0,118	0,016	0,011

**Таблица 4.** Результаты измерений массовой доли химических элементов (в % и мкг/г) методом атомно-эмиссионной спектроскопии в пробах осадка

Компоненты	Номер пробы	
	7	16
	%	
$Al_2O_3$	0,119	0,357
$CaO$	0,827	4,231
$Cr_2O_3$	8,26	8,98
$Fe_2O_3$	45,9	40,0
$K_2O$	0	0,159
$MgO$	0,488	1,187
$MnO$	0,583	0,432
$Na_2O$	0,056	0,073
$NiO$	6,496	6,062
$SiO_2$	0,766	0,939
$TiO_2$	0,693	0,364
	мкг/г	
$Ag$	3,6	1,0
$B$	0	4,0
$Ba$	227	233
$Co$	151	145
$Cu$	1 033	410
$Li$	2,1	3,0
$Mo$	526	397
$Pb$	94	21
$Sn$	164	122
$Sr$	8,9	121
$V$	124	117
$W$	1 314	1 068
$Zr$	11,8	6,1

питьевая) до воздействия электрического разряда, проба № 8 (табл. 5) – электролит после воздействия электрического разряда, выпавший осадок – проба № 9 (табл. 6). Состав установки: катод из нержавеющей стали, анод из палладия. Электролит – вода питьевая +  $D_2O$ . Состав  $D_2O$  – проба № 1 (табл. 5). Проба № 10 (табл. 5) – электролит после воздействия электрического разряда. Проба № 11 (табл. 6) – выпавший осадок.

Состав установки: катод и анод выполнены в виде алюминиевых стержней. В состав электролита входили: гидрокарбонат  $HCO_3^-$ , хлорид  $Cl^-$ , магний  $Mg^{2+}$ , натрий + калий ( $Na^+ + K^+$ )

и др. Проба № 12 (табл. 5) – электролит после воздействия электрического разряда. Проба № 13 (табл. 6) – выпавший осадок.

Состав установки: катод из нержавеющей стали, анод выполнен в виде алюминиевой пластины. В состав электролита входили: гидрокарбонат  $HCO_3^-$ , хлорид  $Cl^-$ , магний  $Mg^{2+}$ , натрий + калий ( $Na^+ + K^+$ ) и др. Проба № 14 (табл. 5) – электролит после воздействия электрического разряда. Проба № 15 (табл. 6) – выпавший осадок.

Далее более детально рассмотрим возможную роль кавитации в исследуемых процессах.

В поле электрического разряда возни-



Таблица 5. Результаты измерений массовой доли химических элементов (в мг/л) методом атомно-эмиссионной спектроскопии в водных пробах

Элементы	Номер пробы									
	1	2	4	5	7	8	10	12	14	15
<i>Al</i>	< 0,02	1,15	< 0,02	10,6	< 0,02	0,477	0,8	0,137	64,8	0,056
<i>B</i>	< 0,003	0,044	0,734	0,8	0,102	0,106	0,45	0,091	0,734	0,007
<i>Ba</i>	0,0064	0,01	0,009	0,001	0,002	0,001	0	0,003	0,002	0,009
<i>Ca</i>	0,2	14,6	19,1	0,8	32,7	7,7	1,5	6,4	0,4	10,1
<i>Cr</i>	< 0,005	2,61	< 0,005	0,048	< 0,005	0,186	0,21	0,383	0,329	< 0,001
<i>Cu</i>	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,007	0,004	0,009
<i>Fe</i>	0,004	0,129	0,015	0,174	0,012	0,594	0,72	1,25	1,08	0,828
<i>K</i>	0,091	1,48	0,468	0,941	0	0,12	0,42	0,03	1,0	0,021
<i>Li</i>	< 0,003	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	2,745
<i>Mg</i>	0,055	0,786	4,47	0,018	5,13	0,05	0,04	0,046	0,039	1,56
<i>Mn</i>	0,008	0,006	0,004	0,004	0,053	0,010	0,011	0,016	0,012	0,004
<i>Mo</i>	< 0,02	0,02	< 0,02	0,269	< 0,02	0,121	0,2	0,058	0,152	0,098
<i>Na</i>	0,415	10,6	123	165	41	51	101	44	194	0,073
<i>Ni</i>	< 0,005	0,023	< 0,005	0,0302	< 0,005	0,108	0,12	0,218	0,192	0,031
<i>S</i>	< 0,5	15	31	25	16	9,2	19	5,1	10	3,88
<i>Si</i>	0,202	2,57	2,71	< 0,02	1,59	0,056	0,23	0,216	< 0,02	0,988
<i>Sr</i>	0,0014	0,166	0,055	0,0024	0,034	0,007	0	0,008	0,002	< 0,05
<i>Ti</i>	0,004	0,005	0,003	0,004	0,002	0,007	0,007	0,008	0,008	< 0,05
<i>W</i>	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,033	< 0,03	< 0,03	0,04	< 0,03	0,041	0,716
<i>Zn</i>	0,003	0,002	0,005	0,001	0,004	0,012	0,002	0,006	0,007	< 0,05
<i>Sr</i>	0,113	0,111	0,002	0,002	0,005	0,005	0,013	0,013	0,047	0,047
<i>Ti</i>	0,075	0,041	< 0,001	< 0,001	0,498	0,234	0,824	0,566	0,084	0,012
<i>V</i>	0,012	0,006	< 0,003	< 0,003	0,019	0,012	0,06	0,045	0,014	0,005
<i>W</i>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,084	0,052	0,236	0,19	< 0,05	< 0,05
<i>Zn</i>	0,58	0,568	0,004	0,006	0,034	0,021	0,132	0,118	0,016	0,011

кает акустическая волна. Процесс воздействия сильной акустической волны на пузырьковый кластер, вызывающий схлопывание (коллапс) паровых кавитационных пузырьков в кластере, является многомасштабным процессом с обострением. По мере развития этого процесса на много порядков изменяются временной (от  $10^{-5}$  с до  $10^{-12}$  с) и пространственный (от  $10^{-2}$  м до  $10^{-8}$  м) масштабы, а также масштабы физических параметров (скорости, плотности, давления и температуры). Следовательно, изменяются и определяющие физические механизмы, и описывающие их уравнения. В частности, на масштабах кластера ( $10^{-2}$  м) реализуется фокусировка сжатия не в газе, а в двухфазной пу-

зырьковой среде [3].

Под воздействием фокусировки сферической волны в кластере давление жидкости вокруг пузырьков в центральной зоне пузырькового кластера в стадии сжатия возрастает от 15 бар до  $\approx 200$  бар, но его характерная длительность  $t_p$  сокращается от  $t_p \approx 20$  мкс до  $t_p \approx 5$  мкс [4]. В результате такой кластерной фокусировки давление жидкости вокруг пузырьков, которое приводит к их сжатию, в центральной зоне кластера в стадии сжатия оказывается во много раз больше, чем на периферии кластера. Основное сжатие пара внутри пузырьков из-за уменьшения их размера (от  $10^{-3}$  м до  $10^{-4}$  м) происходит в безударном режиме, а ударно-волновой

**Таблица 6.** Результаты измерений массовой доли химических элементов (в % и мкг/г) методом атомно-эмиссионной спектроскопии в пробах осадка

Компонент	Номер пробы					
	3	6	9	11	13	15
	%					
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	7,48	27,8	1,94	1,00	0,83	33,3
<i>CaO</i>	27,8	1,88	2,92	3,20	2,33	1,41
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	1,29	5,73	8,38	7,62	8,78	5,29
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	11,3	26,8	39,3	37,0	41,6	25,6
<i>MgO</i>	7,64	0,60	1,23	1,10	1,05	0,43
<i>MnO</i>	0,13	0,31	0,45	0,45	0,48	0,31
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	0,14	2,72	0,97	1,93	0,82	3,10
<i>NiO</i>	1,20	5,46	8,05	7,84	8,51	5,26
<i>SiO<sub>2</sub></i>	1,03	0,23	0,30	0,31	0,29	0,21
<i>TiO<sub>2</sub></i>	0,85	0,14	0,32	0,18	0,20	0,12
	мкг/г					
<i>Ag</i>	7,1	9,2	8,8	9,9	9,9	11,4
<i>As</i>	18	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
<i>B</i>	59	156	43	103	40	142
<i>Ba</i>	438	22	14	18	33	32
<i>Cd</i>	456	20	< 1	< 1	< 1	17
<i>Co</i>	24	90	133	129	140	84
<i>Cu</i>	610	201	344	247	316	195
<i>K</i>	1 720	881	< 10	< 10	< 10	1 252
<i>Li</i>	1,9	0	0	0	0	0
<i>Mo</i>	262	152	354	192	327	123
<i>P</i>	432	< 10	122	85	< 10	< 10
<i>Pb</i>	311	45	105	79	79	101
<i>S</i>	7 427	7 274	8 129	6 733	10 771	7 206
<i>Sn</i>	89	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
<i>Sr</i>	1 007	30	15	32	12	24
<i>V</i>	80	85	141	107	129	73
<i>W</i>	813	518	930	643	801	414
<i>Zn</i>	530	226	299	277	311	231
<i>Zr</i>	15	5,6	8,3	6,4	6,9	5,9

процесс реализуется на масштабах  $\sim 10^{-5}$  м около центров пузырьков.

Эффекты трансмутации химических элементов, обнаруженные экспериментально, связаны с преодолением кулоновского потенциального барьера в пограничном слое кристаллической решетки электродов. Очевидна актуальность новых подходов, которые могут

обеспечить увеличение прозрачности потенциальных барьеров за счет применения специфичности квантовых процессов, определяющих особенности взаимодействия частиц низкой энергии с этими барьерами без обязательного использования высокотемпературной плазмы в условиях либо длительного удержания, либо сверхсильного сжатия. Использование

когерентных коррелированных состояний может приводить к такому эффекту. Конкретный количественный анализ условия формирования сильнокоррелированного состояния проводился на основе одного частного и специально подобранного режима деформации осциллятора, в параболическом поле которого находилась частица, безотносительно к возможности его практической реализации. Известны возможные методы формирования таких состояний,

определены условия их реализации и показано, что существует очень много разных и более простых сценариев такой реализации, близких к условиям реального эксперимента.

Полученные результаты могут быть использованы для создания инновационных технологий катализа в цветной электрометаллургии и для создания энергетических установок, работающих на новых физических принципах.

### Список литературы

1. Беднаржевский, С.С. О плазмохимических технологиях альтернативной энергетики / С.С. Беднаржевский, Г.И. Смирнов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 4. – С. 101–105.
2. Смирнов, Г.И. Лазерное индуцирование фотоэлектрических и субатомных процессов в изотопах водорода и гелия / Г.И. Смирнов, С.С. Беднаржевский, Д.А. Жосан // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2013. – № 7. – С. 60–62.
3. Нигматулин, Р.И. Динамика многофазных сред / Р.И. Нигматулин. – М. : Наука, 1987. – Т. 1. – 464 с.
4. Nigmatulin, R.I. The Theory of Supercompression of Vapor Bubbles and Nano-Scale Thermonuclear Fusion / R.I. Nigmatulin et al. // Physics of Fluids. 2005. – № 17(107106).

### References

1. Bednarzhevskij, S.S. O plazmohimicheskikh tehnologijah al'ternativnoj jenergetiki / S.S. Bednarzhevskij, G.I. Smirnov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 4. – S. 101–105.
2. Smirnov, G.I. Lazernoe inducirovanie fotoelektricheskikh i subatomnyh processov v izotopah vodoroda i geliya / G.I. Smirnov, S.S. Bednarzhevskij, D.A. Zhosan // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2013. – № 7. – S. 60–62.
3. Nigmatulin, R.I. Dinamika mnogofaznyh sred / R.I. Nigmatulin. – M. : Nauka, 1987. – T. 1. – 464 s.

---

*S.S. Bednarzhevskiy, G.I. Smirnov, D.A. Zhosan, N.G. Shevchenko*  
*Siberian Branch of the International Institute for Nonlinear Studies of the Russian Academy of Sciences,*  
*Novosibirsk*

### Plasmochemical Effects and Perspective Nanotechnologies of the Catalysis

*Keywords:* catalysis; electrometallurgy; nanostructures; plasmachemistry.

*Abstract:* Perspectives of innovative nanotechnologies of catalysis on the basis of plasmochemical processes in an electric discharge and near the nanostructured surfaces of electrodes are investigated. It is shown that electric field of the discharge causes catalytic processes, which are shown in change of a chemical composition of electrolytes.

---

© С.С. Беднаржевский, Г.И. Смирнов, Д.А. Жосан, Н.Г. Шевченко, 2016

УДК 622:577.4

И.И. БОСИКОВ, А.А. СОКОЛОВ, Г.Д. КОЧИЕВ  
 ФБГОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный  
 технологический университет)», г. Владикавказ

## СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Ключевые слова:* автоматизация; линейные и нелинейные элементы систем управления; математическое моделирование; оптимальные решения; система; системы управления; эффективность.

*Аннотация:* Статья посвящена применению математических моделей, которые описывают опасные процессы, происходящие в горном производстве. Изложены основные характеристики систем управления техническими объектами и принципы построения математических моделей таких систем. Рассмотрены разновидности и методы динамического моделирования технологических объектов с позиций исследования их в системах управления. Отмечены особенности построения моделей на базе линейных и нелинейных элементов систем управления.

Современное горное производство характеризуется достаточным арсеналом средств автоматизации и управления. Для их рационального использования необходимо определить и реализовать оптимальные параметры автоматических систем и регуляторов. Определение оптимальных параметров возможно на стадии проектирования путем изучения поведения моделей управляемых технологических установок, процессов [1–2].

В процессе исследований математического моделирования и расчета систем управления техническими объектами анализируются функциональные схемы управления технологических процессов, определяются взаимосвязи между подсистемами, ограничения, критерии управления. Рассматриваются статические и динамические режимы работы машин, установок и их математическое описание [2]. Изучаются особенности методов исследования ма-

тематических моделей, имеющих нелинейные зависимости, трансцендентные уравнения.

### Модель асинхронного электропривода погрузчика

Уравнение моментов:

$$M_{\text{эд}} = M_{\text{с}} + J_{\text{эд}} \frac{\omega}{p} \frac{ds}{dt},$$

где

$$M_{\text{с}} = M_{\text{н}} + M_{\text{рез}},$$

$$M_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{т}}}{\omega_{\text{н}}} p_0 = q_{\text{н}} p_0,$$

$$M_{\text{рез}} = M_0 + a'h,$$

$J_{\text{эд}}$  – момент инерции ротора и приведенных к нему вращающихся частей;  $\omega$  – угловая частота тока в сети;  $s$  – скольжение двигателя;  $p$  – число пар полюсов электродвигателя;  $Q_{\text{т}}$  – теоретическая производительность гидронасоса;  $p_0$  – давление в гидросистеме;  $\omega_{\text{н}}$  – угловая скорость насоса (равная угловой скорости электродвигателя);  $M_0$  – момент резания при толщине срезаемой стружки  $h = 0$ ;  $a'$  – коэффициент, зависящий от крепости разрушаемой руды [3].

Скольжение двигателя для устойчивой части механической характеристики приближенно можно определить по формуле:

$$s = \frac{s_{\text{к}}}{2M_{\text{к}}} M_{\text{эд}} + \frac{1}{2\omega M_{\text{к}}} \frac{dM_{\text{эд}}}{dt},$$

где  $s_{\text{к}}$ ,  $M_{\text{к}}$  – соответственно критическое скольжение и критический момент электродвига-

теля [1].

Окончательно получим:

$$T_M T_{эд} \frac{d^2 M_{эд}}{dt^2} + T_M \frac{dM_{эд}}{dt} + M_{эд} = q'_H p + a'h,$$

где

$$T_M = J_{эд} \frac{\omega}{p} \frac{s_k}{2M_k}, \quad T_{эд} = \frac{1}{2\omega s_k}.$$

**Модель системы регулирования нагрузки на электропривод рудодобывающего комбайна в зависимости от скорости подачи**

Уравнение относительно момента сил со-

противления резанию в направлении подачи имеет вид:

$$W_{и.о}(p) = \frac{M_{и.о}(p)}{V_{II}} = k_{и.о} \frac{1}{0,083\tau^2 p^2 + 0,5\tau p + 1},$$

где  $\tau$  – время пробега резцом расстояния между соседними резами одной линии резания;  $V_{II}$  – скорость подачи резца [1–2].

**Модель управления скоростью вращения вала электродвигателя постоянного тока шахтной подъемной установки**

Уравнение относительно скорости вращения  $\Omega$ :

$$T_{эд} T_M \frac{d^2 \Omega(t)}{dt^2} + T_M \frac{d\Omega(t)}{dt} + \Omega(t) = k_d U_{вх} - k'_d (T_{эд} \frac{dM_c}{dt} + M_c(t)),$$

где  $T_{эд} = L / R$  – электромагнитная постоянная двигателя;  $T_M = JR / c_e c_M$  – электромеханическая постоянная двигателя;  $k_d = 1 / c_e$  – коэффициент усиления двигателя по управляющему воздействию;  $k'_d = R / c_e c_M$  – коэффициент усиления двига-

теля по нагрузке;  $U_{вх}$  – напряжение якоря электродвигателя;  $\Omega$  – частота вращения ротора;  $M_c$  – момент нагрузки на валу электродвигателя.

Передаточная функция по нагрузке (возмущению):

$$W_M(p) = \frac{\Omega(p)}{M_c(p)} = \frac{-k'_d [T_{эд} T_B p^2 + (T_{эд} + T_B) p + 1]}{T_{эд} T_M T_B p^3 + (T_M T_{эд} + T_M T_B) p^2 + (T_M + T_B) p + 1}.$$

**Заключение**

Достоверную математическую модель объекта можно найти аналитическим путем [3–4]. Для этого необходимо располагать все-сторонними сведениями об объекте (конструкции, законах, описывающих протекающие в нем процессы, условиях функционирования и взаимодействия со средой). Однако часто из-за отсутствия достаточных данных получить решение задачи таким путем не удастся. Трудности применения аналитических методов возникают и при описании реальных объектов, процессы в которых имеют сложный характер. Поэтому в подобных случаях эти методы дополняются экспериментальными исследованиями. Преимуществом моделей, полученных теоретическим

путем, как правило, является их достаточно общий вид, позволяющий рассматривать поведение объектов в различных возможных режимах [5–6].

С практической точки зрения более привлекательны экспериментальные методы, позволяющие находить модели объектов по результатам измерения их входных и выходных переменных. Хотя эти методы также предполагают наличие априорных сведений об изучаемом объекте, их характер может быть не столь обстоятельным. Как правило, уровень априорных сведений должен быть достаточным лишь для выбора структуры модели и условий проведения эксперимента [4]. Построение моделей объектов на основе такого подхода обычно называют идентификацией.

**Список литературы**

1. Алексеев, А.А. Теория управления : учебное пособие / А.А. Алексеев. – СПб. : СПбГЭТУ, 1999. – 435 с.

2. Соколов, А.А. Разработка метода решения задач системного анализа в природно-промышленной системе / А.А. Соколов, А.Ю. Аликов, И.И. Босиков, Ю.С. Петров // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2010. – № 4(6). – С. 83–85.
3. Босиков, И.И. Математические модели и методы оценки токсического поражения биосферы / И.И. Босиков, А.Ю. Аликов, В.И. Босиков // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 9(39).
4. Босиков И.И. Разработка комплексного критерия оценки устойчивого развития природно-промышленной системы / И.И. Босиков, А.Ю. Аликов, В.И. Босиков // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2014. – № 10(43).
5. Моисеев, Н.Н. Математические задачи системного анализа / Н.Н. Моисеев. – М. : Наука, 1981. – 488 с.
6. Рыков, А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация : учебное пособие для вузов / А.С. Рыков. – М. : МИСИС; Руда и металлы, 2005. – 352 с.

### References

1. Alekseev, A.A. Teorija upravljenja : uchebnoe posobie / A.A. Alekseev. – SPb. : SPbGJeTU, 1999. – 435 s.
2. Sokolov, A.A. Razrabotka metoda reshenija zadach sistemnogo analiza v prirodno-promyshlennoj sisteme / A.A. Sokolov, A.Ju. Alikov, I.I. Bosikov, Ju.S. Petrov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2010. – № 4(6). – S. 83–85.
3. Bosikov, I.I. Matematicheskie modeli i metody ocenki toksicheskogo porazhenija biosfery / I.I. Bosikov, A.Ju. Alikov, V.I. Bosikov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2014. – № 9(39).
4. Bosikov I.I. Razrabotka kompleksnogo kriterija ocenki ustojchivogo razvitija prirodno-promyshlennoj sistemy / I.I. Bosikov, A.Ju. Alikov, V.I. Bosikov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2014. – № 10(43).
5. Moiseev, N.N. Matematicheskie zadachi sistemnogo analiza / N.N. Moiseev. – M. : Nauka, 1981. – 488 s.
6. Rykov, A.S. Modeli i metody sistemnogo analiza: prinjatie reshenij i optimizacija : uchebnoe posobie dlja vuzov / A.S. Rykov. – M. : MISIS; Ruda i metally, 2005. – 352 s.

---

*I.I. Bosikov, A.A. Sokolov, G.D. Kochiev*

*North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz*

### **Technical Objects Control Systems and Principles of Construction of Mathematical Models in Mining Industry**

*Keywords:* mathematical modeling; system efficiency; optimal solutions; automation; control systems; linear and nonlinear elements of control systems.

*Abstract:* The article discusses the use of mathematical models that describe dangerous processes in mining industry. The authors describe the basic characteristics of control systems of technical objects and principles of construction of mathematical models of such systems. The paper considers varieties and methods of dynamic modeling of process facilities from the standpoint of their research in control systems. The authors focus on construction specifics of models based on linear and nonlinear elements of control systems.

---

© И.И. Босиков, А.А. Соколов, Г.Д. Кочиев, 2016

УДК 621.004.12

*В.Д. ЖАРИКОВ, Р.В. ЖАРИКОВ, Н.В. ТЕЗИКОВА**ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов*

## **УСКОРЕННОЕ РАЗВИТИЕ ФОНДООБРАЗУЮЩЕЙ ОТРАСЛИ – МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ НА ИННОВАЦИОННОЙ ОСНОВЕ**

*Ключевые слова:* инновации; кадры; машиностроение; развитие; технологии.

*Аннотация:* Машиностроение является фондообразующей отраслью, при этом от научно-технического уровня машиностроительной продукции зависит уровень производства в перерабатывающих отраслях, использующих продукцию машиностроения в качестве средств производства (технологического оборудования). По объемам производства продукции машиностроения находится на втором месте среди других отраслей народного хозяйства. Машиностроение отличается от других отраслей сложностью продукции, а поэтому высокой квалификацией кадров, высокими объемами производства, подотраслевым составом, широким ассортиментом выпускаемой продукции, сложностью технологического процесса, разнообразием форм собственности, восприимчивостью к инновациям в области техники и технологии, индустриальной независимостью и безопасностью, наличием собственной научно-технической базы, градообразующим характером, высокой степенью кооперации. Последнее предопределило возможность кооперирования с западными фирмами, особенно в автомобилестроении.

Необходимость развития машиностроения в России отмечена в заявлении В.В. Путина еще на 1 Международном форуме «Технологии в машиностроении – 2010», проведенном в июне-июле 2010 г.: «В России активно создаются специальные площадки для размещения производств. Это особые экономические зоны, технопарки, региональные индустриальные парки, такие как в Калуге, Рыбинске, Томске, Татарстане, в других регионах... Безусловно,

будущее российского машиностроения немислимо в отрыве от мировых тенденций, и нам нужны эффективные модели технологической и промышленной кооперации. Привлечение перспективных зарубежных партнеров, способных привнести новые идеи, свой опыт организации высокотехнологических производств [1]. Самостоятельно или в партнерстве с российскими фирмами в России успешно работают «Сименс», «Фольксваген», «Рено», «Фиат», «Пежо Ситроен», «Хендай», «Мазда», «Тойота» и многие другие гранды машиностроения». На данных производственных площадях производится инновационная высокотехнологическая качественная продукция.

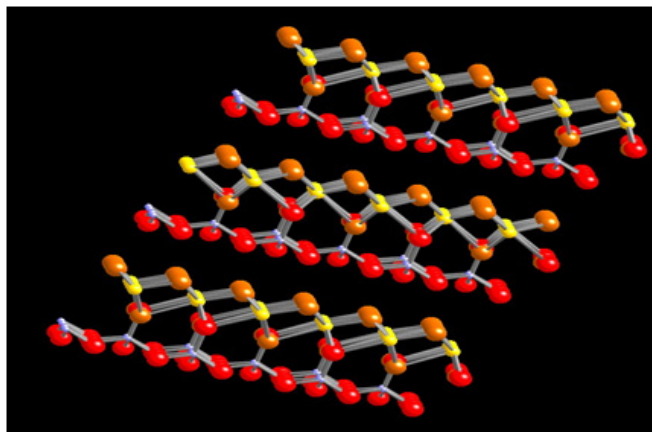
То есть основной тенденцией в последние годы в развитии машиностроения должна стать международная кооперация [2].

### **Состояние машиностроительного комплекса страны**

Машиностроение в решающей степени определяет научно-технический прогресс в обществе, уровень развития наукоемких и высокотехнологичных отраслей [3]. Машиностроительный комплекс по объему выпускаемой промышленной продукции в стране уступает лишь топливно-энергетическому комплексу (ТЭК).

Машиностроение – это сложное межотраслевое образование, охватывающее:

- 1) машиностроение и металлообработку, в т.ч. станкостроение;
- 2) производство (промышленность) металлических конструкций и изделий;
- 3) ремонт машин и оборудования;
- 4) малую металлургию, представленную литьем узлов, деталей, заготовок для производства машин; металлургическое производство для машиностроительных заводов [4].



**Рис. 1.** 1:1 слои в структуре серпентина: красный – кислород, серебристый – кремний, оранжевый – гидроксил (кислород с водородом, показаны одним атомом), желтый – магний

Машиностроительное производство имеет отличительные особенности от других отраслей экономики и характеризуется следующим.

1. Сложностью и многообразием производимых машин и оборудования.

2. Сложностью технологического процесса, который состоит из трех стадий:

а) изготовление металлических заготовок, отливок, штамповок для производства деталей машин и узлов; на 1 т изделия требуется около 1,5 т исходной продукции;

б) изготовление деталей на металлорежущих станках;

в) сборка узлов, машин, агрегатов и линий [5].

3. Отраслевым составом – машиностроительный комплекс включает около 70 подотраслей машиностроения и металлообработки, включая более 100 специальных отраслей и производств, объединенных в 19 крупных комплексных отраслей [6];

4. Разнообразием ассортимента выпускаемой продукции: промышленного назначения, товаров народного потребления. Обеспечивает все отрасли технологическим оборудованием и обеспечивает промышленную безопасность страны.

5. Высокими объемами производимой товарной продукции, а также значительным удельным весом занятости населения. В машиностроительном комплексе занято около 20 % промышленного производственного персонала и столько же всех основных промышленных производственных фондов.

6. Машиностроительный комплекс не име-

ет собственной сырьевой базы и использует различные исходные материалы, которые поставляют другие отрасли народного хозяйства.

7. Высокими темпами развития. Если в России в период 1940–1990 гг. общий объем промышленного производства увеличился в 28 раз, то производство машин более чем в 130 раз. Начиная с 90-х гг., машиностроительный комплекс значительно деградировал: практически разрушена отраслевая наука, резко снижены объемы производства, до одного процента снизились поставки продукции на экспорт в общем объеме экспортных поставок из России (по состоянию в 2014 г.) [7].

8. Отзывчивостью и гибкостью к научно-техническому прогрессу. Новые автоматизированные станки и линии, обрабатывающие центры в первую очередь стали использоваться в машиностроении [8].

9. Разнообразием форм собственности и организации производства. Большое развитие в машиностроении получили специализация (поддетальная, предметная и технологическая) и кооперация, в значительной степени определяющие размещение производства. Так, ВАЗ имеет более 250 предприятий-смежников.

10. Районо- и градобразующим фактором. Вокруг машиностроительных предприятий возникают города и поселки городского типа. Для машиностроения характерна высокая степень концентрации производства. На 10 крупных машиностроительных предприятиях России выпускается 20 % от общего объема выпускаемой продукции [9].



11. Наличием высококвалифицированных кадров, а также наличием собственной научно-исследовательской базы (НИИ) и конструкторского бюро (КБ).

12. Обеспечением индустриальной безопасности и независимости страны.

13. Последние годы машиностроительный комплекс характеризуется неудовлетворительной возрастной структурой технологического оборудования [10]. В табл. 1 приведена возрастная структура технологического оборудования на ОАО «Моршанскхиммаш».

Из приведенных данных видно, что станочный парк требует неотложной замены, т.к. в пределах нормативного срока (до 10 лет) служит лишь 11,9 %, а остальное оборудование служит свыше 10 лет, при этом 50 % служит свыше 20 лет. Необходимо отметить отсутствие в структуре станочного парка станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и автоматических поточных линий. Примерно такая же ситуация и на других машиностроительных предприятиях. Приведение технологического парка в надлежащее состояние требует разви-

тия, в первую очередь, станкостроения, как одной из подотраслей машиностроения, а также повышения качества станочного парка на инновационной основе.

В период экономических реформ производство машиностроительной продукции в стране в среднем сократилось вдвое. За 1990-е гг. некоторые отрасли (например, производство оборудования для переработки пластмасс, большинства видов бытовой техники, технологического оборудования для ряда отраслей промышленности, многих видов сельскохозяйственного оборудования и др.) практически прекратили свое существование. Это связано с резким сокращением потребления машиностроительной продукции на внутреннем рынке. В отличие от ранее рассмотренных отраслей, отечественное машиностроение производит в своем большинстве неконкурентоспособную на рынке продукцию, что и явилось причиной резкого спада производства во многих его отраслях.

После финансового кризиса 1998 г. импорт машиностроительной продукции значительно сократился, в связи с чем на внутреннем рынке

Таблица 1. Возрастной состав основных средств ОАО «Моршанскхиммаш» на 1.01.2015 г.

Наименование оборудования	До 5 лет		От 5 до 10 лет		От 10 до 20 лет		Более 20 лет	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Токарные станки	1	1,19	–	–	6	7,14	11	13,1
Сверлильные станки	–	–	–	–	2	2,38	2	2,38
Строгальные станки	–	–	–	–	–	–	3	3,57
Фрезерные станки	–	–	2	2,38	9	10,73	12	14,29
Шлифовальные станки	1	1,19	–	–	2	2,38	2	2,38
Расточные станки	–	–	1	1,19	2	2,38	3	3,57
Заточные станки	–	–	2	2,38	–	–	–	–
Долбежные станки	–	–	–	–	1	1,19	1	1,19
Универсально-гибочный станок	1	1,19	–	–	–	–	–	–
Мостовые краны	–	–	–	–	1	1,19	8	9,52
Подъемные площадки	1	1,19	–	–	–	–	–	–
Манипулятор полочный	–	–	–	–	1	1,19	–	–
Механизированные склады	–	–	–	–	5	5,95	–	–
Стеллажи	–	–	–	–	2	2,38	–	–
Реостат балластный	–	–	1	1,19	–	–	–	–
Индукционная установка	–	–	–	–	1	1,19	–	–
Итого:	4	4,76	6	7,14	32	38,1	42	50,0

Таблица 2. Сравнение сорбционных характеристик О-УНТ, цеолита и активированного угля

№	Показатель	ОАО «Тамбовский завод “Комсомолец” имени Н.С. Артемова», Россия	«Технип», Франция
1	Коэффициент готовности	0,77	0,79
2	Коэффициент ремонтпригодности	540 дней	484 дня
3	Коэффициент производительности	3 906 000 дал	5 766 000 дал
4	Коэффициент массоемкости	464,24 руб.	619,03 руб.
5	Расход пара	150 тонн в сутки	115 тонн в сутки
6	Расход воды	1200 м <sup>3</sup> в сутки	937 м <sup>3</sup> в сутки
7	Расход электроэнергии	30 кВт в сутки	24 кВт в сутки
8	Выход барды	221,4 тонны в сутки	188,2 тонны в сутки
9	Выход CO <sub>2</sub> (диоксид углерода)	1 500 кг в сутки	1 200 кг в сутки
10	Физико-химические свойства	ГОСТ Р 51652-2000	ГОСТ Р 51652-2000

появился спрос на отечественную продукцию. Это явилось основным стимулом развития практически всех отраслей машиностроительного комплекса. Однако масштабы их развития ограничены в основном рамками внутреннего рынка, поскольку качество выпускаемой продукции остается большей частью несоответствующим мировым стандартам.

Проведем сравнение установки отечественного производства ОАО «Тамбовский завод “Комсомолец” имени Н.С. Артемова», а за изделие-эталон принимаем дистилляционную установку французской компании «Технип» (табл. 2). Данная установка, по мнению экспертов, сочетает в себе современные подходы к технологии приготовления спирта и хорошо себя показала в эксплуатации на многих предприятиях отрасли. В данный момент установка этой фирмы используется на спиртоводочном комбинате ЗАО «Русский Стандарт» в городе Санкт-Петербург.

На основе вышеприведенных данных нами просчитан определяющий показатель качества машиностроительной продукции. Этот показатель демонстрирует общий уровень качества машиностроительной продукции.

Экспертами устанавливался для каждого показателя коэффициент весомости. В нашем случае определяющий показатель (в баллах) будет:

- ОАО «Тамбовский завод “Комсомолец” имени Н.С. Артемова» – 59,8;
- «Технип» – 74,3.

Определяющий показатель качества машиностроительной продукции у французского производителя оказался выше, чем у анализируемого, на 14,5 балла. Соответственно, и качество изделия конкурента выше.

Данный анализ выявил слабые позиции отечественной машиностроительной продукции, особенно по технико-экономическим показателям работы технологического оборудования. В современной экономической ситуации, учитывая вступление России в ВТО, конкуренция на рынке пищевого оборудования значительно возросла.

#### Проблемы и перспективы развития отрасли машиностроения

В годы экономических реформ в отраслях машиностроительного комплекса актуальными и первоочередными являются следующие основные задачи.

1. Формирование научного задела, в первую очередь – новаций. За годы реформ научный задел полностью употреблен либо безвозвратно устарел. При этом резко сократилось число НИИ и КБ (оставшиеся выживают за счет собственных опытных производств и практически не занимаются научными исследованиями, а вузовская наука, как правило, не имеет собственной производственной базы, но имеет научных работников, т.е. работает «на полку»).

Сравнительно низкая доля расходов феде-

Таблица 3. Число используемых передовых производственных технологий в течение года

	Число технологий – всего	из них технологии по числу лет использования				Число изобретений в используемых технологиях в отчетном году
		до одного года	1–3 года	4–5 лет	6 и более	
Все передовые производственные технологии	184 568	22 846	57 377	37 707	66 638	2463
Проектирование и инжиниринг	47 116	5 897	16 799	10 410	14 010	223
Производство, обработка и сборка	47 235	5 273	10 474	6 863	24 625	506
Автоматизированные погрузочно-разгрузочные операции, транспортировка материалов и деталей	1 469	186	406	239	638	13
Аппаратура автоматизированного наблюдения (контроля)	7 531	1 060	2 552	1 593	2 326	725
Связь и управление	74 468	9 552	25 293	17 274	22 349	885
Производственные информационные системы	4 175	519	1 188	897	1 571	52
Интегрированное управление и контроль	2 380	275	624	399	1 082	25

рального бюджета на науку (2,5–3 % или 0,5 % ВВП) по сравнению с развитыми зарубежными странами (до 7 % ВВП).

Недофинансирование науки сказывается на результатах деятельности научных учреждений в виде оттока научных кадров за рубеж и снижения числа созданных новых передовых технологий.

Снижение количества создаваемых новых технологий объясняется, прежде всего, тем, что в настоящий период оформление и содержание патента обходится дорого, с одной стороны, а, с другой стороны, реализовать или продать его сложно. В этой ситуации индивидуальным изобретателям работать очень сложно.

Резко сократилось число используемых передовых производственных технологий (табл. 3).

2. Продолжение перепрофилирования предприятий оборонного комплекса на выпуск продукции гражданского назначения. Использование мощного научно-производственного потенциала военно-промышленного комплекса позволит вывести отечественное производство на уровень мировых конкурентных позиций.

3. Освоение и расширение производства тех видов товаров, выпуск которых в России не осуществлялся или происходил в ограниченных объемах, т.к. после распада СССР производство

ряда товаров отрасли осталось в бывших республиках (железнодорожное машиностроение, судостроение, производство нефтегазопромыслового оборудования и др.).

4. Реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий (в 1990-е гг. практически прекратилось обновление основных фондов в отрасли).

При этом необходимо отметить резкое снижение темпов обновления установленного оборудования и практически без изменений остается коэффициент выбытия, что говорит о том, что происходит наращивание объемов физически изношенного и морально устаревшего оборудования.

5. Расширение производства конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках продукции. Эта задача реализуется двумя основными путями: во-первых, созданием совместных с иностранными компаниями производств и налаживанием выпуска на них зарубежных образцов продукции; во-вторых, оснащением отечественных образцов техники и оборудования отдельными деталями импортного производства (например, установка зарубежных двигателей на отечественных автомобилях).

6. В начале 2000-х гг. возник дефицит высококвалифицированной рабочей силы на ма-

шиностроительных предприятиях. Высококвалифицированные работники были сокращены на машиностроительных предприятиях и ушли в основном в торговлю.

Структурная перестройка отрасли: свертывание или сокращение производства в традиционных отраслях, ориентирующихся на потребности экономики прежних десятилетий и расширение выпуска наукоемкой и высокотехнологичной продукции, способной конкурировать на внешнем рынке (сейчас доля России на мировом рынке инноваций и высоких технологий составляет всего лишь 0,3 %).

За последние годы резко снизилась инновационная активность организаций. Это обстоятельство объясняется в основном следующими причинами:

1) собственники заинтересованы в быстрейшем возврате вложенных в производство средств и не хотят вкладывать в инновации – рисковать;

2) инновационная деятельность весьма затратная, как правило, это долгосрочные вложения, которые приведут ли к получению прибыли – неизвестно;

3) необходимы высококвалифицированные кадры.

Инновационная активность организаций сказывается на товарной структуре экспорта и импорта. В настоящее время в экспорте более 60 % занимают природные ресурсы, а в импорте основную долю занимает продовольствие и оборудование. Все это снова говорит о необходимости развития машиностроительного комплекса страны, а чтобы отечественные потребители ориентировались на отечественное оборудование, оно должно быть конкурентоспособным на мировых рынках и базироваться на основе инноваций.

Таким образом, развитие машиностроения в стране позволит:

– обновить основные фонды, в частности их активную часть – оборудование в перерабатывающих отраслях;

– поднять научно-технический уровень производства в перерабатывающих отраслях за счет приобретения и использования наукоемкой машиностроительной продукции в качестве технологического оборудования;

– изменить структуру экспорта и импорта (рост продаж машиностроительной продукции и снижения закупок оборудования);

– обеспечить индустриальную независимость и безопасность страны.

### Список литературы

1. Гриф, М.И. Качество, эффективность и основы сертификации машин и услуг / М.И. Гриф. – Самара : Наука, 2004. – 488 с.
2. Жариков, В.В. Проблемы организации безотходного производства на машиностроительных предприятиях : монография / В.В. Жариков. – М., 2002. – 82 с.
3. Жариков, Р.В. Концепция формирования и поддержания качества машиностроительной продукции / Р.В. Жариков // Организатор производства. – М. : Экономика и финансы. – 2010. – № 2(45). – С. 59–65.
4. Жеребин, А.М. Основы современного менеджмента качества / А.М. Жеребин. – М. : Новое тысячелетие, 2006.
5. Кершенбаум, В.Я. Конкурентоспособность и ВТО (оборудование и машиностроение для нефтегазового комплекса) / В.Я. Кершенбаум. – М. : ЮНИТИ, 2002. – 96 с.
6. Клевлин, А.И. Организация гармоничного производства: теория и практика / А.И. Клевлин, Н.К. Моисеева. – М. : Омега-Л, 2003. – 360 с.
7. Кондратьев, Н.Д. Основные проблемы экономической динамики / Н.Д. Кондратьев. – М. : Экономика, 1991. – 213 с.
8. Лепешкина, М. Современные формы организации предприятия / М. Лепешкина // М. : Логинфо. – 2003. – № 4. – С. 60–64.
9. Монден, Я. «Тойота»: методы эффективного управления / Я. Монден. – М. : Экономика, 2004.
10. Салимова, Т.А. Управление качеством : учебник / Т.А. Салимова. – М. : Омега-Л. – 2008. – 414 с.

**References**

1. Grif, M.I. Kachestvo, jeffektivnost' i osnovy sertifikacii mashin i uslug / M.I. Grif. – Samara : Nauka, 2004. – 488 s.
2. Zharikov, V.V. Problemy organizacii bezothodnogo proizvodstva na mashinostroitel'nyh predpriyatijah : monografija / V.V. Zharikov. – M., 2002. – 82 s.
3. Zharikov, R.V. koncepcija formirovanija i podderzhanija kachestva mashinostroitel'noj produkcii / R.V. Zharikov // Organizator proizvodstva. – M. : Jekonomika i finansy. – 2010. – № 2(45). – S. 59–65.
4. Zherebin, A.M. Osnovy sovremennogo menedzhmenta kachestva / A.M. Zherebin. – M. : Novoe tysjacheletie, 2006.
5. Kershenbaum, V.Ja. Konkurentosposobnost' i VTO (oborudovanie i mashinostroenie dlja neftegazovogo kompleksa) / V.Ja. Kershenbaum. – M. : JuNITI, 2002. – 96 s.
6. Klevlin, A.I. Organizacija garmonichnogo proizvodstva: teorija i praktika / A.I. Klevlin, N.K. Moiseeva. – M. : Omega-L, 2003. – 360 s.
7. Kondrat'ev, N.D. Osnovnye problemy jekonomicheskoj dinamiki / N.D. Kondrat'ev. – M. : Jekonomika, 1991. – 213 s.
8. Lepeshkina, M. Sovremennye formy organizacii predpriyatija / M. Lepeshkina // M. : Loginfo. – 2003. – № 4. – S.60–64.
9. Monden, Ja. «Tojota»: metody jeffektivnogo upravlenija / Ja. Monden. – M. : Jekonomika, 2004.
10. Salimova, T.A. Upravlenie kachestvom : uchebnik / T.A. Salimova. – M. : Omega-L. – 2008. – 414 s.

---

*V.D. Zharikov, R.V. Zharikov, N.V. Tezikova*  
*Tambov State Technical University, Tambov*

**Accelerated Development of Mechanical Engineering Industry on the Basis of Innovation**

*Keywords:* innovation; personnel; mechanical engineering; development; technologies.

*Abstract:* Mechanical engineering is an industry producing capital goods for other production fields; in this case, the level of production in processing industries depends on the scientific and technical level of engineering products used as a means of production (technological equipment). By production volumes, the mechanical engineering is on the second place among other branches of the national economy. Mechanical engineering differs from other branches by complexity of production, and requires highly qualified personnel. It has high volumes of production, industry substructure, a wide range of products, complexity of technological process, a variety of forms of ownership, susceptibility to innovations in the field of equipment and technology, its own scientific and technical base, a city-forming character and high extent of cooperation. The last characteristic predetermines its opportunities for cooperation with western companies, especially in automotive industry.

---

© В.Д. Жариков, Р.В. Жариков, Н.В. Тезикова, 2016

УДК 621.644.8

А.О. ПРОШУТИНСКИЙ

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург

## ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА НА РЕЖИМ РАБОТЫ БЫТОВОГО ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Ключевые слова:* газовый прибор; газо-снабжение; коэффициент полезного действия (КПД); потери давления.

*Аннотация:* В статье рассматривается зависимость КПД газового оборудования жилых зданий от давления газа, подводимого к горелочным устройствам. Также приводятся данные о влиянии давления газа перед приборами на величину концентрации оксида углерода и оксидов азота.

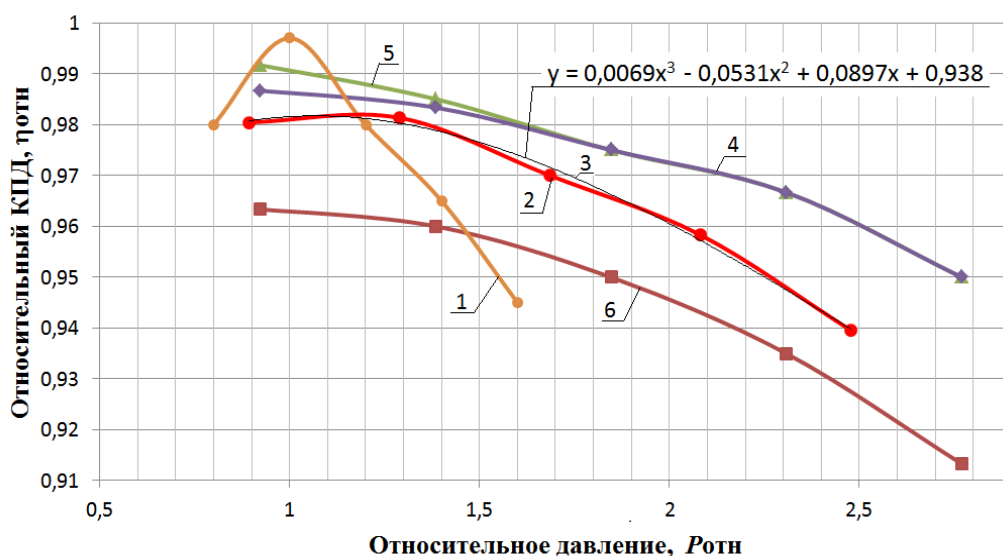
В современных условиях перегрузки существующих разветвленных сетей низкого давления показатель давления газа перед приборами может существенно изменяться не только сезонно, но и в течение суток, что объясняется режимом работы городских сетей. Соответственно, газовое оборудование жилых зданий периодически эксплуатируется в нештатных режимах, что приводит к нарушению требований безопасности работы газогорелочных устройств (отрыв и проскок пламени), а также к увеличению расхода газа, что объясняется существенным снижением КПД приборов. Кроме того, система автоматики безопасности бытовых котлов настроена на узкий диапазон допустимых колебаний входного давления газа, что приводит к частым отключениям аппаратов с последующим риском выхода из строя всей системы отопления.

Инжекционные газовые горелки довольно чувствительны к изменению давления газа. При чрезмерном повышении давления газа происходит начальный момент отрыва пламени от огневого отверстия, высота пламени при этом увеличивается, что приводит к соприкосновению пламени с холодной поверхностью посуды, в результате чего появляются опасные для

жизни человека продукты неполного сгорания, такие как формальдегид, бензапирен, бензол, оксид углерода (СО), оксиды азота ( $NO_x$ ). Наиболее токсичным является СО, предельно допустимая концентрация (ПДК) которого в жилых зданиях составляет  $2 \text{ мг/м}^3$ . По данным, приведенным в источнике [2], содержание СО в воздухе кухонь типовых газифицированных квартир превышает ПДК в 10–50 раз, достигая значения  $100 \text{ мг/м}^3$ .

Результаты исследований показывают, что концентрация вредных веществ может увеличиваться с повышением давления газа перед горелкой. В диапазоне подводимого давления к плите от 600 до 3 000 Па концентрации вредных веществ в воздухе помещения кухни возрастают: по СО в 2,5–3 раза, по  $NO_x$  – на 30 %. Это объясняется тем, что с увеличением расхода газа увеличивается объем пламени, следовательно, увеличивается охлаждающее действие теплоприемника, что ухудшает условия для окисления окиси углерода до диоксида. Концентрация оксидов азота также увеличивается, т.к. с увеличением давления газа возрастает температура в зоне горения. Минимальные концентрации СО и  $NO_x$  наблюдаются при номинальном давлении ( $P_{\text{ном}}$ ) природного газа перед приборами. Данные режимы работы приборов свидетельствуют о несоответствии подводимого давления газа и мощности газогорелочных устройств по коэффициенту предельного регулирования. В настоящее время в нормативно-технической литературе не приводятся значения коэффициентов предельного и рабочего регулирования для инжекционных горелок бытовых газовых приборов.

Согласно [1], колебание давления перед бытовыми газовыми приборами допускается в пределах  $0,1P_{\text{ном}} - 0,15P_{\text{ном}}$ , но в условиях реальной эксплуатации отклонения могут быть пре-



**Рис. 1.** Зависимость относительного КПД от относительного давления газа перед газовыми приборами: 4, 5, 6 – кривые серийных горелок газовых плит ( $r = 0,963-0,985$ ) [3]; 1 – аппроксимирующий график для проточного водонагревателя, котла и плиты ( $r = 0,949$ ) [4]; 2 – полученный график аппроксимации ( $r = 0,949$ ); 3 – полиномиальная функция

вышены в несколько раз.

Максимальный КПД бытовых газовых приборов и наибольшая полнота сжигания газа достигаются при постоянном номинальном давлении для данной модели прибора. Конструктивно различают приборы, рассчитанные на эксплуатацию при номинальном давлении 1 300 Па и 2 000 Па.

Постоянство соответствующего прибору давления необходимо также для обеспечения наибольшего срока службы приборов, т.к. при повышении давления газа сверх номинального в отдельных конструктивных элементах приборов, особенно у газовых водонагревателей и двухконтурных теплогенераторов, возникают опасные тепловые напряжения, что приводит к прогоранию теплообменных поверхностей.

Произведем анализ зависимости величины КПД горелочных устройств бытовых газовых приборов от величины давления газа, поступающего в горелку, методом корреляционного анализа. Для анализа были взяты результаты экспериментальных исследований из открытых источников [3–4].

Для упрощения обработки данных по различным типам приборов (плита, водонагреватель, котел) с существенно отличающимися

абсолютными значениями КПД и номинального давления газа, а также для возможности получения обобщенной зависимости  $\eta = f(P)$  для всех типов приборов были приняты относительные значения  $\eta_{отн}$  и  $P_{отн}$ :

$$\eta_{отн} = \eta_i / \eta_{ном},$$

$$P_{отн} = P_i / P_{ном},$$

где  $\eta_i, P_i$  – промежуточные значения КПД и давления газа перед прибором;  $\eta_{ном}, P_{ном}$  – номинальные значения КПД и давления газа перед прибором.

В результате исследований был получен уточненный график, который обобщает данную зависимость для различных типов бытового газоиспользующего оборудования: газовые плиты, газовые проточные водонагреватели и бытовые котлы (рис. 1). Корреляционный анализ зависимостей показал наличие сильной связи между исследуемой функцией  $\eta_{отн}$  и параметром  $P_{отн}$ , коэффициенты корреляции  $r$  во всех приведенных случаях близки по модулю к 1. Зависимости с коэффициентами корреляции менее 0,5 не учитывались.

Снижение КПД горелки при уменьшении давления газа ниже номинального объясняется

уменьшением объема факела и снижением интенсивности теплообмена, а также увеличением коэффициента избытка воздуха и потерь в окружающую среду. Снижение КПД горелки при увеличении давления газа выше номинального происходит за счет увеличения потерь тепла с отходящими продуктами сгорания, не успеваю-

щими отдать тепло поверхностям теплообмена. Наивысшее значение КПД достигается при давлении газа, равном номинальному, т.е. при  $P_i / P_{\text{ном}} = 1$ .

Полученная аппроксимирующая зависимость имеет полиномиальный характер с коэффициентом корреляции 0,95:

$$\eta_{\text{отн}} = 0,0069 \times P_{\text{отн}}^3 - 0,0531 \times P_{\text{отн}}^2 + 0,0897 \times P_{\text{отн}} + 0,938.$$

Задаваясь значениями  $\eta_{\text{ном}}$  и  $P_{\text{ном}}$ , можно определить зависимость  $\eta = f(P)$  в абсолютных величинах для всех перечисленных выше типов бытовых газовых приборов, оборудованных инжекционными горелочными устройствами. Согласно ГОСТ Р 50696-2006, КПД горелок бытовой газовой плиты должен быть не менее 52 % для проточных водонагревателей по ГОСТ Р

51847-2009 в зависимости от нагрузки КПД должен быть не менее 82–84 %, для газовых котлов по ГОСТ Р 51733-2001 КПД в зависимости от номинальной мощности должен быть не менее 87–88 %. Полученная зависимость позволяет уточнить в дальнейшем допустимый перепад давления газа для проведения более точного гидравлического расчета распределительной сети.

### Список литературы

1. Нечаев, М.А. Справочник работника газового хозяйства : 3 изд. / М.А. Нечаев. – Л. : Недра, 1973. – 448 с.
2. Быков, Г.А. Экология микроклимата жилых помещений / Г.А. Быков, Н.М. Мхитрян // Эко-технологии и ресурсосбережение. – 2001. – № 2. – С. 42–48.
3. Пелипенко, В.Н. Горелки бытовых газовых плит : учебное пособие / В.Н. Пелипенко. – Тольятти : ТГУ, 2004. – 138 с.
4. Иванов, А.А. Моделирование и обоснование рациональных поселковых систем газоснабжения : автореф. дисс. ... канд. техн. наук / А.А. Иванов. – Воронеж : ВГАСУ, 2011. – 18 с.

### References

1. Nechaev, M.A. Spravochnik rabotnika gazovogo hozjajstva : 3 izd. / M.A. Nechaev. – L. : Nedra, 1973. – 448 s.
2. Bykov, G.A. Jekologija mikroklimate zhilyh pomeshhenij / G.A. Bykov, N.M. Mhitran // Jekotehnologii i resursosberezhenie. – 2001. – № 2. – S. 42–48.
3. Pelipenko, V.N. Gorelki bytovyh gazovyh plit : uchebnoe posobie / V.N. Pelipenko. – Tol'jatti : TGU, 2004. – 138 s.
4. Ivanov, A.A. Modelirovanie i obosnovanie racional'nyh poselkovyh sistem gazosnabzhenija : avtoref. diss. ... kand. tehn. nauk / A.A. Ivanov. – Voronezh : VGASU, 2011. – 18 s.

*A.O. Proshutinsky*

*St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg*

### The Influence of Gas Pressure on the Operation Mode of Household Gas Equipment

*Keywords:* efficiency; gas device; gas supply; pressure losses.

*Abstract:* The article discusses the dependence of efficiency coefficient of gas equipment in residential buildings on the pressure of gas supplied to gas burner devices. The author gives data on the effect of gas pressure on the concentration of carbon monoxide and nitrogen oxides.

© А.О. Прошутинский, 2016



УДК 519.856, 004.8

*М.С. КИЛЬДЮШОВ**ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта*

---

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АППРОКСИМИРОВАННЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ С ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТОЧНОСТЬЮ**

---

*Ключевые слова:* генетические алгоритмы; генетическое программирование; информационные технологии; методы безусловной оптимизации; программирование; системный анализ; стохастическое программирование.

*Аннотация:* В статье представлено описание программного комплекса, являющегося автоматизированной альтернативой математическим методам, используемым для работы с дискретными значениями и сигналами, комплекс создан для поиска сложных многопараметрических математических зависимостей в относительно короткие сроки с помощью синтеза: эвристического алгоритма поиска – генетические алгоритмы, метода безусловной оптимизации функции от нескольких переменных – метод Нелдера-Мида. Подробно рассмотрена конструкция алгоритмов, чем обусловлен выбор тех или иных критериев и настроек. Предоставлены примеры работы программы для поиска математических зависимостей. Даже с учетом проделанной научной и практической работы и полученных результатов направление далеко от истощения – дальнейшее изучение и апробация методов (и существующих, и приведенных в статье) может улучшить программу и увеличить спектр решаемых задач. Автором проведена серьезная работа в сфере разработки автоматизированного программного комплекса, способного восстанавливать аппроксимированные алгебраические функции с определенной точностью по заданному набору данных. Автоматизация данного процесса (восстановление аппроксимированных функций) в виде альтернативы регрессионным вычислениям в век развития информационных технологий существенно упрощает поставленную задачу и открывает огромные перспективы для дальнейшего развития в различных сферах.

---

### **Введение**

В наше время существует множество различных методов, позволяющих работать с дискретными значениями для достижения того или иного результата. Такие методы, как интерполяция, экстраполяция или аппроксимация, довольно эффективны, когда задача состоит в простом нахождении одного или нескольких значений внутри или за пределами исходных данных, однако в случае если нам необходимо выявить закон изменения  $y = F(x)$  при наличии опорных точек, задача становится на порядок сложнее. Качество результата напрямую зависит от профессионализма исследователя. Что если мы не знаем даже приблизительного вида искомой зависимости, не знаем непрерывна она или нет, имеем только значения функции в определенных точках? В таком случае мы можем аппроксимировать исходную зависимость только методами перебора, но насколько они эффективны в разрезе современных вычислительных мощностей? Одним из наиболее эффективных методов умного перебора с использованием ЭВМ является генетический алгоритм (ГА).

На данный момент автором разработан программный комплекс под названием «Программа для восстановления аппроксимированных алгебраических функций от нескольких переменных

по набору дискретных значений функции: К.С.А.Ф.» (название К.С.А.Ф. расшифровывается как комплекс селекции алгебраических функций – основное направление, для которого она создавалась с начала 2012 г. в рамках работы над диссертацией по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации).

### Генетический алгоритм

ГА – это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путем случайного подбора, комбинирования и вариации искомых параметров с использованием механизмов, аналогичных естественному отбору в живой природе. Главный его плюс состоит в том, что он позволяет найти удовлетворительное решение к аналитически неразрешимым или сложнорешаемым проблемам. ГА является разновидностью эволюционных вычислений, с помощью которых решаются оптимизационные задачи с использованием методов естественной эволюции, таких как наследование, мутации, отбор и кроссинговер. Отличительной особенностью ГА является акцентирование на использовании оператора «скрещивания», аналогично живой природе, который рекомбинирует исходные данные (особей) для поиска самого приспособленного решения.

Постановка задачи заключается в том, чтобы ее решение могло быть закодировано в виде вектора («генотипа») генов, где каждый ген может быть битом, числом или неким другим объектом. В нашем случае генотипом является математическое выражение, где генами будут являться математические операторы и функции. Например, выражение  $f(x,z) = \sin(x) - z - 12$  можно представить в виде следующего синтаксического дерева (рис. 1), где листовые узлы соответствуют переменным или константам, а нелистовые содержат операцию, выполняемую над ними. В программном виде это будет выглядеть следующим образом:

$$F(\text{arg}[0], \text{arg}[1]) = \sin[\text{arg}[0]] - \text{arg}[1] - \text{leaf}[0],$$

где  $\text{arg}[0..n]$  – подмножество заведомо известных переменных или входящих данных, определенных при постановке задачи (в данном примере  $x$  и  $z$ ); а  $\text{leaf}[0..n]$  подразумевают множество констант, которые также, как и переменные, будут варьироваться при подборе, но т.к. они не определены при постановке задачи, они будут подбираться автоматически с помощью алгоритма Нелдера-Мида.

В первую очередь определяется множество генотипов начальной популяции. Для примера был сгенерирован следующий, случайный набор:

$$F(\text{arg}) = \text{leaf}[m] \times \text{pow}(\text{arg}[n], \text{leaf}[m]) + \text{leaf}[m] \times \text{arg}[n] - \text{arg}[n] / \text{leaf}[m],$$

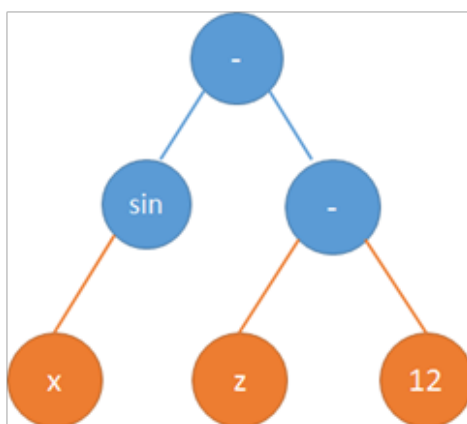


Рис. 1. Синтаксическое дерево

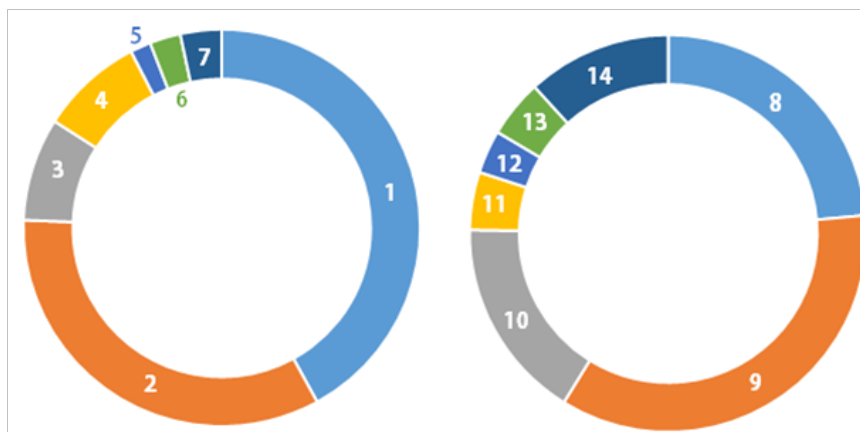


Рис. 2. Приспособленность особей

$$F(\text{arg}) = \exp(\text{arg}[n]) + \cos(\text{leaf}[1]) + \text{arg}[n] - \text{arg}[n] + \text{leaf}[m],$$

$$F(\text{arg}) = \tan(\text{arg}[n]) - \log(\text{arg}[n], \text{leaf}[m]) + \text{arg}[n] - \text{arg}[n] + \text{leaf}[m],$$

$$F(\text{arg}) = \text{pow}(\text{leaf}[m], \text{arg}[n] \times \text{leaf}[m]) - \text{leaf}[m] / -\text{arg}[n].$$

Совершенно не важно, какой будет начальная популяция, главное – это разнообразие генов в ней. Даже если она окажется совершенно неподходящей, но там будут присутствовать все искомые гены, алгоритм рано или поздно переведет ее в жизнеспособную популяцию. Далее с помощью алгоритма Нелдера-Мида мы находим лучший набор констант и получаем фенотип, например, для первой функции из нашей начальной популяции он может выглядеть так:  $F(x) = -14,13 \times \text{pow}(x, 5, 2) + 5,2 \times x - x / 7$  (одна входящая переменная и три константы). Каждая особь оценивается с использованием «функции приспособленности». Мы берем среднее квадратичное отклонение значений функции:

$$\sigma^2 = \sum_{i=0}^n (f_i^{\text{исх.}}(x) - f_i^{\text{получ.}}(x))^2 \tag{1}$$

В результате чего с каждым фенотипом ассоциируется определенное значение («приспособленность»), которое определит, насколько хорошо он решает поставленную задачу. Есть пять основных способов проводить селекцию: рулеточная, турнирная, ранговая, с частичной заменой и элитарная. Опытным путем в рамках нашей задачи было установлено, что наиболее эффективно использовать гибридный метод. В программе используется рулеточно-островная селекция с заниженным процентом элитарного перехода. За счет того, что эти методы противоречат друг другу (рулеточная селекция обладает быстрой сходимостью, элитарная сохраняет гены, а островная увеличивает общее разнообразие по популяции), формируется максимально быстрый, но эффективный комплекс, необходимый для аппроксимации сложных математических выражений.

У лучших коэффициент приспособленности больше единицы, они запишутся в промежуточную популяцию для скрещивания столько раз, сколько целых значений у вычисленного коэффициента. Промежуточная популяция – это набор особей, получивших право размножаться. Наиболее приспособленные особи могут быть записаны туда несколько раз, наименее приспособленные с большей вероятностью туда вообще не попадут и погибнут.

На рис. 2 представлен пример распределения приспособленности особей в данном комплексе методов. Мы имеем два «острова» (или «рулетки»), особи внутри которых могут скрещиваться только друг с другом. Чем больший сектор они занимают на «рулетке», тем выше вероятность

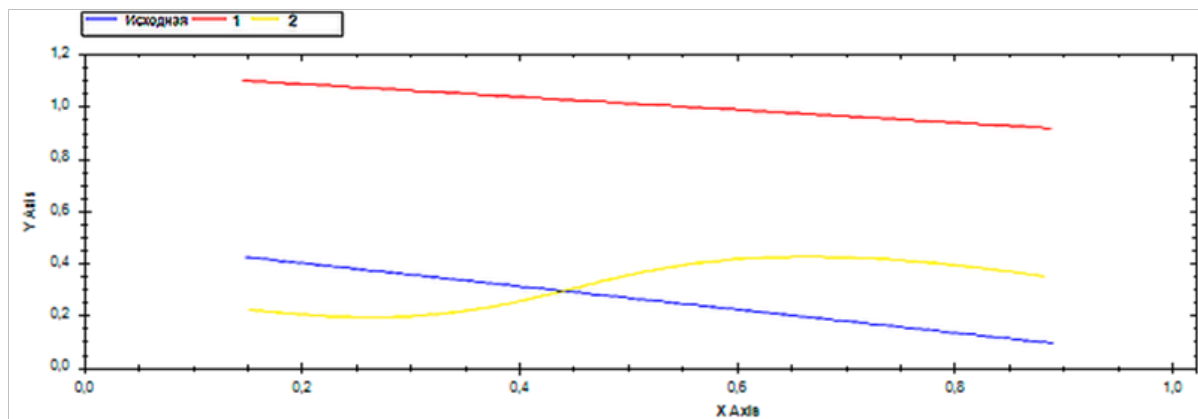


Рис. 3. Влияние констант на отбор

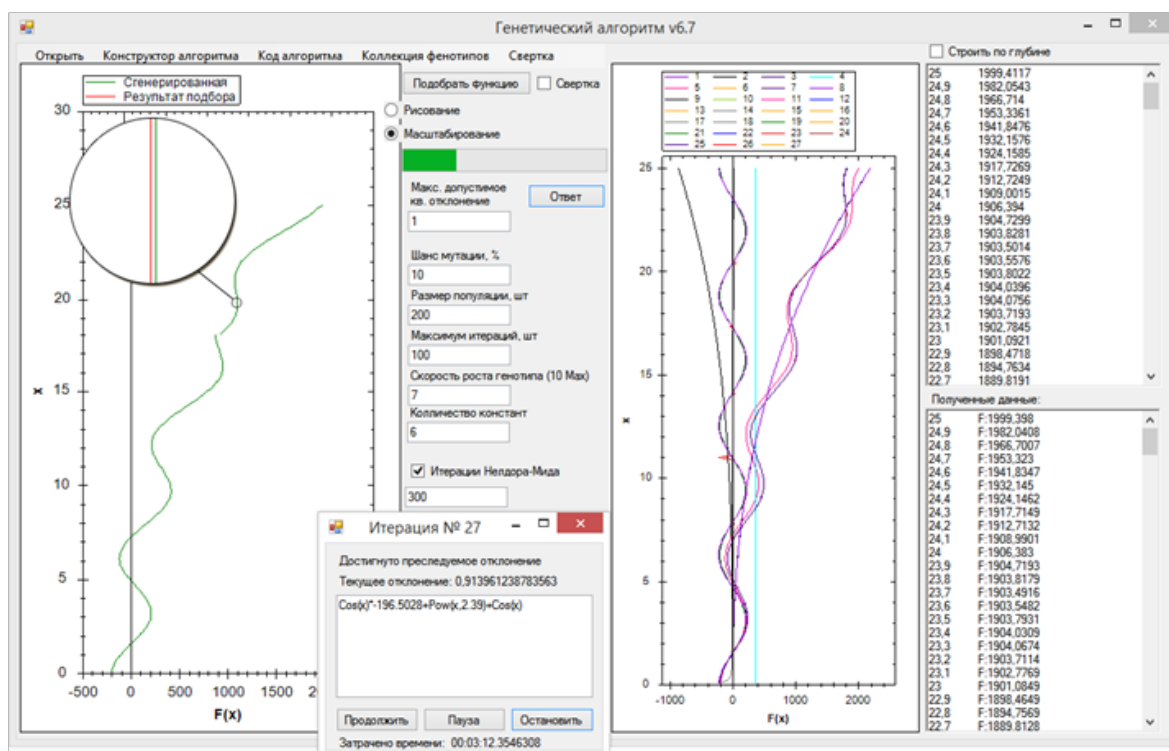


Рис. 4. Результат работы программы для одной переменной

стать родителями для следующего поколения.

Первая и девятая особь благодаря элитарной составляющей сразу же перейдут в следующую популяцию. К остальным будут применяться «генетические операторы» («мутация» и «скрещивание») до тех пор, пока новая популяция не забудется.

Скрещивание происходит от двух особей – родителей, результатом будет так же две особи – потомки.

$$1: f(x) = a + (a \cos \frac{\pi x}{l} + b \sin \frac{x}{l}),$$

$$2: f(x) = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ax}}{2a}$$

Главным требованием к размножению, при создании программы было – чтобы потомки имели возможность унаследовать черты обоих родителей, «смешав» их каким-либо способом.

$$1: f(x) = a + \left(a \cos \frac{\pi x}{l} + \sqrt{b^2 - 4ax}\right),$$

$$2: f(x) = \frac{-b + b \sin \frac{x}{l}}{2a}$$

После скрещивания потомки могут подвергнуться мутации. В программе задается некоторая доля мутантов (мы берем 10 %), и на этом шаге часть особей изменяется в соответствии с заранее определенными операциями мутации. Все это помогает решить главную проблему многих генетических алгоритмов – недостаток разнообразия, достаточно быстро выделяется один-единственный генотип, который представляет собой локальный максимум, а затем все элементы популяции проигрывают ему отбор, и вся популяция «забывается» копиями этой особи.

### Алгоритм Нелдера-Мида

Как мы уже говорили, значения аргументов определены постановкой задачи, а константы необходимо подбирать. Они будут оказывать существенное влияние на то, как близко мы подберемся к искомой функции. Необходимый генотип может выделиться уже в первом десятке итераций, но, если значения констант будут сильно различаться от искомым, он проиграет отбор другим генотипам и может вовсе быть вычеркнутым из размножения. Пример такого поведения приведен на рис. 3.

Функция № 1 (красная) на рис. 3 имеет необходимый для нас вид, но вследствие того что коэффициенты линейной функции недостаточно приблизились к искомым, она проиграет отбор периодической функции, которая нас не устраивает. Однако не стоит забывать, что каждый дополнительный перебор увеличивает скорость генерации новых популяций на порядок, ведь в качестве функции приспособленности (1) мы имеем не одно выражение, а систему уравнений в количестве, равном количеству входящих аргументов.

Также огромное влияние оказывает количество констант, которые будут использоваться в выражении и значения которых нам необходимо будет подобрать. В результате мы получаем многомерное пространство, где количество искомым констант соответствует количеству измерений, а идеальный оптимум лежит на пересечении осей. Поскольку многомерная поверхность исследуемых параметров в таких задачах имеет множество локальных экстремумов и оптимум может лежать в очень узкой области без существенных градиентов, то получить качественные результаты за приемлемое время становится для ГА непростой задачей. Существует множество методов поиска оптимума для негладких функций. Наиболее эффективными на данный момент в рамках поставленной задачи являются метод имитации отжига и алгоритм Нелдера-Мида. Метод отжига имеет преимущества по скорости нахождения оптимума при небольшом количестве параметров модели, в то время как метод Нелдера-Мида представляет относительно медленный, но эффективный поиск вплоть до 6 параметров. Однако синтез ГА и метода Нелдера-Мида показывают лучший результат при многопараметрической оптимизации, покрывая недостатки друг друга.

Исследования показали, что даже при ограничении в 50 итераций алгоритм Нелдера-Мида достаточно близко подбирает «листья» и не позволяет ГА уже на ранних этапах исключать подходящие особи. Однако, как известно, алгоритм не имеет теории сходимости и может вырождаться даже на гладких функциях, а для периодических может быстро замкнуться в локальном экстремуме, поэтому в рамках задачи метод был модифицирован.

За среднее значение было выбрано ограничение в 300 итераций, а в качестве оценки сходимости – близость точек симплекса друг к другу. При достижении сходимости, если требуемое от-

клонение не было достигнуто, алгоритм Нелдера-Мида запускается с нуля, при этом программа запоминает лучшее значение симплекса. Генерируется новый симплекс случайного размера в другом, также случайном месте, и программа вновь пытается подобрать идеальное решение. Опыты показали, что, в среднем за 300 итераций алгоритм успевает подобрать от 7 до 12 симплексов, лучший из которых становится искомым фенотипом и участвует в селекции. Основную проблему составляют периодические функции, для которых даже этого может оказаться недостаточно, даже для такой тривиальной тригонометрической функции, как  $F(x) = \cos(x)$ , при значениях аргумента от  $x \in (0..100)$  график обходит 16 точек минимума. На помощь приходит генетический алгоритм с элементами элитарной селекции. Благодаря этому часть особей с лучшей приспособленностью переходит в следующую популяцию, минуя селекцию и в последствии на поздних итерациях приближаясь к верному ответу, именно их потомство будет занимать большую часть популяции. Так, при размере популяции в 100 особей в поздних итерациях мы в среднем будем иметь по 80 различных вариаций искомой функции, в каждой из которых после 300 итераций Нелдера-Мида был выбран лучший симплекс из десятка попыток. Как результат генетический алгоритм прекрасно дополняет алгоритм Нелдера-Мида и позволяет искать любые функции с крайне высокой точностью.

### Пример восстановления математического выражения

Для тестирования программы случайным образом сгенерируем следующую функцию:

$$F(x) = \text{pow}(x, 2, 39) - 195,50 \times \cos(x).$$

Пусть  $x \in [0; 25]$ , максимально допустимое отклонение равно 1, каждые 10 итераций программа выводит промежуточные результаты. К 10-й итерации алгоритм подобрал зависимость с отклонением от искомого значения 17,13864 и выделил следующую особь:

$$F(x) = -2 \times \cos(23,4876 + \cos(x)) - \cos(1,39) + \text{pow}(x, 2, 39) - 193,68470 \times \cos(x).$$

Как видим, алгоритм нашел искомую зависимость, но в выражении присутствуют лишние гены  $2 \times \cos(23,4876 + \cos(x)) + \cos(1,39)$ . На 27 итерации алгоритм выделил особь с отклонением 0,913961238783563:

$$F(x) = \text{pow}(x, 2, 39) - 195,5028 \times \cos(x).$$

После упрощения:

$$F(x) = -196,5028 \times \cos(x) + \text{pow}(x, 2, 39) + \cos(x).$$

Результат работы программы представлен на рис. 4, оба графика практически совпадают, отклонение видно только при сильном приближении, итеративный подбор (лучшая особь от каждой популяции) представлен на втором графике рис. 4.

### Список литературы

1. Акимов, О.Е. Дискретная математика. Логика, группы, графы : 2-е изд. / О.Е. Акимов. – М. : Лаборатория базовых знаний, 2001. – 376 с.
2. Емельянов, В.В. Теория и практика эволюционного моделирования / В.В. Емельянов, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. – М. : Физматлит, 2003. – 432 с.
3. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы : учебное пособие : 2-е изд. / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. – М. : Физматлит, 2006. – 320 с.
4. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы : 2-е изд. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М. : Горячая линия-Телеком, 2008. – 452 с.

5. Веников, В.А. Теория подобия и моделирование / В.А. Веников. – М. : Высшая школа, 1968.
6. Самарский, А.А. Введение в численные методы / А.А. Самарский. – М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 272 с.
7. Панченко, Т.В. Генетические алгоритмы / Т.В. Панченко. – Астраханский университет, 2007. – 86 с.
8. Батищев, Д.И. Генетические алгоритмы решения экстремальных задач / Д.И. Батищев. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 1995. – 62 с.
9. Самофалов, К.Г. Прикладная теория цифровых автоматов / К.Г. Самофалов, А.М. Романкевич, В.Н. Валуйский, Ю.С. Каневский, М.М. Пиневи́ч. – Киев : Вища школа, 1987. – 375 с.

### References

1. Akimov, O.E. Diskretnaja matematika. Logika, gruppy, grafy : 2-e izd. / O.E. Akimov. – М. : Laboratorija bazovyh znanij, 2001. – 376 s.
2. Emel'janov, V.V. Teorija i praktika jevoljucionnogo modelirovanija / V.V. Emel'janov, V.V. Kurejchik, V.M. Kurejchik. – М. : Fizmatlit, 2003. – 432 s.
3. Gladkov, L.A. Geneticheskie algoritmy : uchebnoe posobie : 2-e izd. / L.A. Gladkov, V.V. Kurejchik, V.M. Kurejchik. – М. : Fizmatlit, 2006. – 320 s.
4. Rutkovskaja, D. Nejronnye seti, geneticheskie algoritmy i nechetkie sistemy : 2-e izd. / D. Rutkovskaja, M. Pilin'skij, L. Rutkovskij. – М. : Gorjachaja linija-Telekom, 2008. – 452 s.
5. Venikov, V.A. Teorija podobija i modelirovanie / V.A. Venikov. – М. : Vysshaja shkola, 1968.
6. Samarskij, A.A. Vvedenie v chislennye metody / A.A. Samarskij. – М. : Nauka. Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury, 1982. – 272 s.
7. Panchenko, T.V. Geneticheskie algoritmy / T.V. Panchenko. – Astrahanskij universitet, 2007. – 86 s.
8. Batishev, D.I. Geneticheskie algoritmy reshenija jekstremal'nyh zadach / D.I. Batishev. – Nizhnij Novgorod : Nizhegorodskij gosuniversitet, 1995. – 62 s.
9. Samofalov, K.G. Prikladnaja teorija cifrovyh avtomatov / K.G. Samofalov, A.M. Romankevich, V.N. Valujskij, Ju.S. Kanevskij, M.M. Pinevich. – Kiev : Vishha shkola, 1987. – 375 s.

---

*M.S. Kildyushov*

*Ukhta State Technical University, Ukhta*

### **Application of Genetic Algorithms to Recover the Approximate Algebraic Functions with a Certain Accuracy**

*Keywords:* genetic algorithms; genetic programming; information technology; programming; stochastic programming; unconstrained optimization methods; systems analysis.

*Abstract:* The article describes the software package, which is an automated alternative to the mathematical methods used to work with discrete values and signals; the package is created to find complex multivariable, mathematical relations in a relatively short time using synthesis: a heuristic search algorithm – genetic algorithms and methods of unconditional optimization of functions of several variables – Nelder-Mead method. The author considered in detail the design of algorithms and the choice of certain criteria and settings. The author exemplified the program for the search of complex mathematical relations. Given the obtained results and the advancement of research and practical work, this direction is quite promising; a further study and testing methods (the existing ones and those mentioned in the article) can improve the program and increase the range of tasks. The developed software package is capable of reducing approximated algebraic functions with some accuracy for a given set of data. In the age of information technology, automation of the process (recovery of approximated functions) as an alternative to regression calculation greatly simplifies the task and opens up great prospects for further development.

---

© М.С. Кильдюшов, 2016

УДК 330.5

П.С. ВЕРДИЕВА

Институт экономики Национальной академии наук Азербайджана, г. Баку (Азербайджанская Республика)

## НАПРАВЛЕНИЯ УСИЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА НА РАЗВИТИЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

*Ключевые слова:* рыночная экономика; физический объем; высокотехнический процесс.

*Аннотация:* В статье анализируется ускорение процесса трансформации национальной экономики Азербайджана, эффективно развивающейся рыночной экономики, которое находит свое место в интенсивном формировании экономических структур в отдельных сферах расширенного национального воспроизводства.

Из-за сложности и многосторонности процесса трансформации и развития национальной экономики на основе рыночных отношений изучение его стационарными методами и получение результата представляются весьма трудными. Эту трудность можно реально увидеть в практике развития многих стран мира и опыта формирования Азербайджанской экономики на основе рыночных отношений. Результаты политики социально-экономической модернизации, проводимой в Азербайджане в последние годы, позволили стране превратиться в достаточно сильную развивающуюся экономическую систему, в пространство с поэтапно формирующимися демократическими ценностями, с присущей рыночной экономике социальной структурой. Основным движущий процесс, составляющий основу формирования и развития эффективной структуры рыночной экономики, заключается в усилиях по обеспечению в Азербайджане конкурентоустойчивой сферы производства и услуг, особенно промышленного производства.

В последние годы сформированный в Азербайджане в условиях рыночной экономики процесс воспроизводства ВВП считается одним из основных итогов построенной в стране новой

экономической системы. Хотя это и явилось результатом ряда основательных экономических реформ, но обошлось ценой очень сложных и трудных изменений, которые, вовлекая ведущие отрасли национальной экономики в круг рыночных отношений, в то же время в целом реализовали относительное и важное преимущество рыночной модели экономического развития. Построение рыночной модели развития ведущих отраслей экономики – очень тонкий, охватывающий стратегию национального экономического развития процесс.

В настоящее время ускоряется процесс трансформации национальной экономики Азербайджана, эффективно развивающаяся рыночная экономика находит свое место в интенсивном формировании экономических структур в отдельных сферах расширенного национального воспроизводства. Важной стратегической линией считается выдвинутая Президентом Азербайджанской Республики Ильхамом Алиевым концепция по созданию мощной промышленной базы национальной экономики. Эта концепция создает условия для поэтапной трансформации технико-технологической базы всех сфер развивающейся рыночной экономики и процесса национального воспроизводства. Эти условия способствуют комплексному решению геоэкономических задач в аспекте национальных экономических интересов Азербайджана и обеспечения устойчивого экономического развития и превращению Азербайджанской экономики в субъект международных экономических отношений. Таким образом, формирующие новые международные экономические правила современные международные производственные и торговые проблемы делают необходимым обеспечение участия национальной экономики развивающихся стран, в т.ч. Азербайджана в



**Таблица 1.** Производство продукции в целом по Азербайджану и отдельным экономическим районам (в текущих ценах, млн манатов)

	2000	2005	2010	2013
Всего по стране:	10 560,1	17 705,0	48 501,0	71 966,6
г. Баку	7 816,4	13 718,8	35 295,0	38 824,5
Экономические регионы, всего	2 743,7	3 986,2	10 425,3	22 124,7
в том числе:				
Апшерон	213,6	366,8	692,6	1 315,9
Гянджа-Газах	486,0	751,4	1 835,5	2 547,2
Шеки-Закаталы	189,9	279,6	786,2	1 179,3
Ленкорань	251,7	362,4	836,8	1 589,2
Куба-Хачмаз	232,2	329,1	1 104,4	2 671,4
Аранские районы	987,6	1 254,3	2 973,7	6542,1
Верхний Карабах	82,2	121,8	274,0	502,8
Кельдбазар-Лачын	6,8	10,7	26,2	43,2
Горный Ширван	96,8	150,1	430,4	989,9
Нахичевань	196,8	360,1	1 465,6	4 543,7

Расчитана на основе показателей Государственного комитета статистики Азербайджана [3]

**Таблица 2.** Индекс физического объема производства продукции в основных отраслях экономики Азербайджана и экономических районов (в %)

	2000	2005	2010
Всего по стране:	115,1	113,8	105,8
г. Баку	117,2	114,5	112,7
Экономические регионы, всего	110,0	111,8	111,2
в том числе:			
Апшерон	116,5	94,8	104,8
Гянджа-Газах	110,2	118,2	110,8
Шеки-Закаталы	9,6	112,6	110,5
Ленкорань	106,5	114,8	109,6
Куба-Хачмаз	109,2	111,0	126,8
Аранские районы	109,5	107,2	104,5
Верхний Карабах	96,7	148,9	120,0
Кельдбазар-Лачын	56,3	92,5	114,1
Горный Ширван	103,7	115,8	107,1
Нахичевань	144,1	128,5	120,3

Расчитана на основе показателей Государственного комитета статистики Азербайджана [3]

процессе мирового воспроизводства. Эти экономические реалии обуславливают осуществление многих стратегических экономических проектов, являющихся важным фактором выхода на первый план возможностей присоеди-

нения экономики Азербайджана к региональным и глобальным интеграционным процессам. За последние годы с целью ускорения выхода на мировой рынок углеводородных запасов Азербайджана, в т.ч. нефти и газа, были завершены

проекты по основному экспортному трубопроводу Баку – Тбилиси – Джейхан и газопроводу Баку – Тбилиси – Эрзерум, которые составили важную часть региональных экономических связей.

Успешная реализация нефтяной стратегии в Азербайджане способствовала росту производства продуктов переработки по стране, в т.ч. по отдельным регионам, и создала условия для улучшения социального обеспечения населения. В этом аспекте заслуживает внимания Государственная программа «Долгосрочная стратегия по управлению нефтегазовыми доходами». Это показывает, что приоритеты нефтяных доходов по увеличению производства продукции обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства в отдельных регионах Азербайджана и созданию инфраструктуры социального назначения постоянно находятся в центре внимания руководства страны. Таким образом, с повышением числа объектов переработки в регионах и их экономического потенциала усиливается тенденция развития комплексного обеспечения всех этапов воспроизводства в рамках национальной экономики страны в целом. Так, в результате постоянного увеличения объема вложения иностранных и внутренних инвестиций в реальный сектор экономики, в особенности в основной капитал этого сектора, в 2005–2013 гг. в несколько раз повысилось производство валовой продукции в целом по стране, в т.ч. по отдельным экономическим районам. Это отражено в табл. 1.

Анализ данных по пятилетиям 2000–2010 гг. показывает, что объем производства продукции переработки по экономике как в целом, так и по экономическим районам увеличился в 6,5 раз. В 2015 г. удельный вес экономических районов в производстве продукции переработки по стране составил 25,7 %.

В эти годы Апшеронский, Гянджа-Казахский, Шеки-Закатальский, Ленкоранский, Куба-Хачмазский, Аранский, Нахичеванский и другие экономические районы добились высокого роста производства продукции переработки. Однако в ведущих отраслях экономики регионов индекс физического объема производства продукции имеет несколько иную картину (табл. 2).

Как видно из показателей табл. 2, за исключением Апшеронского и по некоторым годам Гянджа-Казахского экономических районов, по регионам наблюдается тенденция снижения ин-

декса физического объема производства продукции в основных отраслях экономики. Так, темп роста производства продукции по Апшеронскому экономическом району с 94,9 % в 2005 г. повысился до 104,8 % в 2010 г. Гяндже-Казахском, Нагорно-Ширванском, Нахичеванском, Шеки-Закатальском и других экономических районах индекс физического объема производства продукции хотя и завершился стабильным темпом роста, в Куба-Хачмазском, Аранском экономических районах с высоким естественным и экономическим потенциалом за анализируемый период индекс физического объема производства продукции снизился.

Решение отмеченных проблем в будущем развитии национальной экономики повысит возможности расширенного воспроизводства в стране. Современный опыт развития рыночной экономики во всех случаях выдвигает на первый план все особенности влияния расширенного воспроизводства на активное действие рыночного механизма. Все элементы рыночного механизма, особенно экономическая конкурентоспособность, наряду с требованием применения во всех сферах воспроизводства информационных технологий и роботизации создают условия адаптации результатов воспроизводства к требованиям рынка. Так, наличие высокотехнического процесса и социальной культуры на всех этапах воспроизводства, особенно всестороннего формирования человеческого капитала, способствует устойчивому росту производительности труда в масштабах страны. Человеческий фактор, превращение его в капитал нельзя рассматривать только в качестве работотворчества человека, а в то же время этот фактор является носителем социально-экономических отношений. То есть всем людям, трудящимся во всех сферах реального сектора экономики, принадлежит роль создателя научно-технического прогресса, новой техники и технологий в производственных отраслях, открывателя их тайн и изобретателя более современных методов труда.

Правильная оценка элементов рыночного механизма в процессе национального воспроизводства требует применения новых экономических показателей. В зависимости от уровня развития отдельных этапов национального воспроизводства более широко и точно должна отражаться взаимосвязь спроса и предложения, экономической конкурентоспособности, ценообразования, являющихся основными элемен-

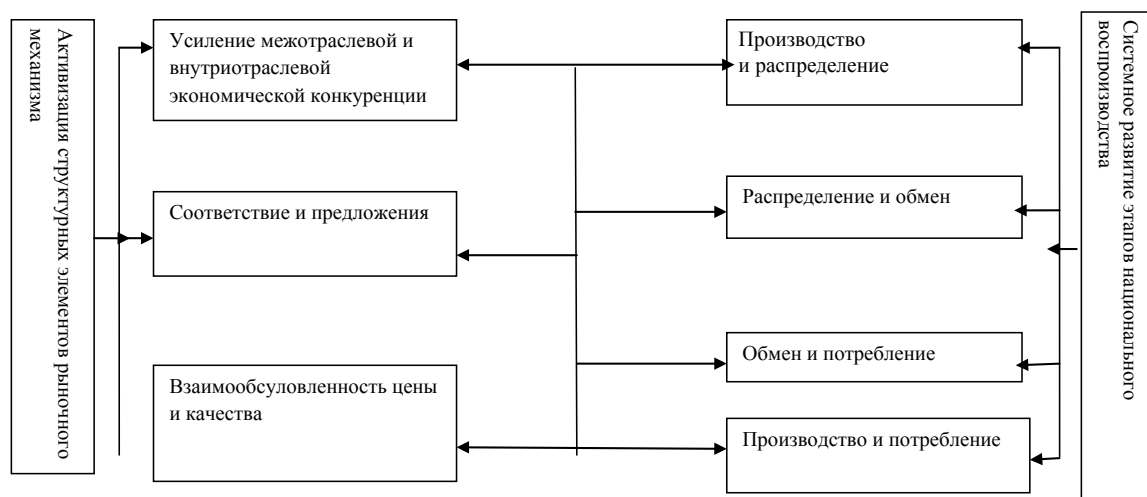


Рис. 1. Структурные элементы рыночной экономики и комплексность этапов воспроизводства

тами рыночного механизма. Таким образом, непосредственное участие рыночного механизма и его отдельных элементов в процессе воспроизводства должно найти свое отражение в показателях роста ВВП и национального дохода страны, что представляет собой серьезную задачу. Должна быть дана реальная и эффективная оценка активного участия элементов рыночного механизма в структуре процесса широкого воспроизводства. Так как правильная и эффективная организация элементов рыночной экономики обеспечивает рост производительности труда в стране, снижение производственных расходов, то, способствуя росту реальных доходов населения, дает гарантию устойчивого экономического роста. Направления обеспечения непрерывного и устойчивого расширенного воспроизводства, связанного с будущим развитием рыночной экономики в Азербайджане, представлены на рис. 1.

Как видно из рис. 1, усиление системной деятельности основных элементов структуры рыночного механизма развития рыночной экономики, непосредственно влияя на взаимосвязь отдельных этапов воспроизводства в экономике, обеспечивает комплексность всего процесса в целом. То есть активность рыночного механизма воздействием своих рабочих механизмов по-

вышает возможности системного объединения каждого этапа воспроизводства с предыдущим и последующим и совместного их действия. В таких условиях решающим является сохранение правильного и эффективного соотношения между факторами развития рыночного механизма с каждым этапом национального воспроизводства. Ученые экономисты, рассматривая проблемы системной модернизации процесса национального воспроизводства, установили, что в условиях рыночной экономики расширенное воспроизводство объединяет в себе многофункциональные комплексные элементы, которые охватывают реальный сектор экономики, потребительский рынок, а также информационно-коммуникационные, социально-правовые и другие сферы. В целом же осуществляют процессы обеспечения фактических и стратегических требований и интересов национальной экономики и ее развития.

Принимая во внимание все вышеизложенное, учет факторов, обуславливающих национальное экономическое развитие, прежде всего, требует укрепления экономической и правовой базы разработки регулирующих методов системного осуществления процесса национального воспроизводства и гибкости ее работы.

### Список литературы

1. Указ Президента Азербайджана АР № 128 от 27 сентября 2004 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : azstat.org.

2. Матвеев, Ю.К. Воспроизводственная инфраструктура в условиях модернизации Российской экономики / Ю.К. Матвеев, О.В. Трубецкая // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 3. – С. 642–643.
3. Показатели Государственного комитета статистики Азербайджана [Электронный ресурс]. – Режим доступа : azstat.org.
4. Статистические показатели Азербайджана // Госкомстат Азербайджана. – 2011.

### References

1. Ukaz Prezidenta Azerbajdzhana AR № 128 ot 27 sentjabrja 2004 g. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : azstat.org.
2. Matveev, Ju.K. Vosproizvodstvennaja infrastruktura v uslovijah modernizacii Rossijskoj jekonomiki / Ju.K. Matveev, O.V. Trubeckaja // *Fundamental'nye issledovanija*. – 2013. – № 3. – S. 642–643.
3. Pokazateli Gosudarstvennogo komiteta statistiki Azerbajdzhana [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : azstat.org.
4. Statisticheskie pokazateli Azerbajdzhana // Goskomstat Azerbajdzhana. – 2011.

---

*P.S. Verdieva*

*Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku (Azerbaijan)*

### **Strengthening the Influence of Reproduction Mechanism on the Development of Market Economy**

*Keywords:* market economy; physical volume; highly technical process.

*Abstract:* The article analyzes the acceleration of the process of transformation of the national economy of Azerbaijan. The effectively developing market economy is manifested in intensive formation of economic structures in various sectors of expanded national reproduction.

---

© П.С. Вердиева, 2016

УДК 125.32.01

С.И. МАМЕДОВ

*Азербайджанский государственный экономический университет, г. Баку (Азербайджанская Республика)*

## **ПРЯМЫЕ ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ВЛОЖЕНИЯ В ЭКОНОМИКУ АЗЕРБАЙДЖАНА И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РОСТА ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

*Ключевые слова:* инвестиционные вложения; инновационное развитие; инновация; конкурентоспособность; национальная экономика; новая техника и технология; отраслевая структура.

*Аннотация:* В статье рассмотрено современное состояние прямых иностранных инвестиционных вложений в экономику Азербайджана и дана оценка возможностей роста конкурентоспособности национальной экономики. В ходе проведенного исследования были изучены имеющиеся проблемы и даны соответствующие предложения по их решению.

Основная цель привлечения в Азербайджанскую экономику внешних инвестиций, особенно прямых иностранных инвестиций, заключается в ускорении национального экономического развития, улучшении качественных показателей экономического роста. Прежде всего в центре внимания должны находиться отрасли экономики с преимущественным производством ВВП, т.е. качественные показатели отраслевой структуры экономики. Структура экономики Азербайджана непосредственно влияет на объем ВВП страны, выход на мировые рынки, производство хозяйственными субъектами конкурентоспособной продукции.

Оценка современной отраслевой структуры Азербайджанской экономики требует изучения и уточнения функциональной связи между конкурентоспособностью отраслей и их экономическим развитием. Так, должно быть отражено отражение качественных показателей роста ВВП страны на уровне жизни населения, что позволяет установить эффективность отраслевой

структуры экономики Азербайджана.

Таким образом, необходимы поиск и оценка путей достижения экономического роста. Один из важных шагов в этом аспекте заключается в определении в структуре национальной экономики отраслей, производящих конкурентоспособную продукцию. Реалии Азербайджанской экономики и выгодное географическое положение страны практически обуславливают начальные преимущественные особенности конкурентоспособности экономических отраслей. В Азербайджане, являющемся международным транспортным коридором, созданы всесторонние условия для вложения прямых иностранных инвестиций. Общая сумма прямых инвестиционных поступлений в Азербайджан в 2005 г. – 4 893,2 млрд долл., в 2010 г. – 8 247,8 млрд долл., 2014 г. – 11 697,7 млрд долл.

Эти цифры достаточно ясно говорят об устойчивом росте прямых иностранных инвестиционных вложений в Азербайджане. Этот рост в основном охватывает сырьевую сферу и сферу энергоносителей. Однако существует ряд проблем, решение которых требует серьезного исследования. Одна из них состоит в длительности периода освоения национальными, в т.ч. совместными предприятиями завозимых в страну «новой техники и технологий» и получения результатов их применения. За это время на мировые рынки поступают более прогрессивные машины и оборудование, а продукция, производимая с применением уже устаревшей техники и технологий, часто не соответствует реальным требованиям рынка. Наряду с этим низкий уровень возможностей местных специалистов в области освоения новой техники и технологий отражается на производственной и трудовой активности. Импортируемые новые техника и

технологии были изготовлены в соответствии с существующей инфраструктурой и профессиональным уровнем инженерно-технических работников страны-производителя.

Поэтому инженерно-технические работники Азербайджана, местные специалисты должны овладевать знаниями по разработке технико-экономических проектов разработки прогрессивной техники и технологий, прилагать усилия по их освоению и внедрению в национальное производство.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что важное значение имеет вложение прямых иностранных инвестиций в создание технико-технологической базы, формируемой в стране национальной индустриализации, основывающейся на научных опытно-конструкторских разработках национальных инженеров и технологов. Это будет способствовать усилению позиции национальной экономики в системе международного разделения труда.

В настоящее время в стране ощущается большая необходимость в новой технике и технологиях, машинах и оборудовании. Одним из направлений в удовлетворении этих потребностей является приобретение самых прогрессивных машин и оборудования на международных рынках. Однако, к сожалению, надо отметить, что промышленные страны, их транснациональные компании прибегают к серьезным мерам в экономической политике. Международные корпорации поставляют на сторону новую технику и технологические линии не в укомплектованном виде, а в основном в виде комплектующих деталей и изделий. Ввиду их неподготовленности к применению в отраслях и на предприятиях Азербайджана их отправляют в индустриальные страны для получения готовой техники и технологий. В международной политике в сфере иностранных инвестиционных вложений заслуживают внимания два момента. Во-первых, иностранные инвесторы, в особенности инвесторы, вкладывающие прямые инвестиции, размещают производство частей к новой технике и технологиям на территориях других стран. Причем эти части представляют собой вспомогательные, дополнительные, не подлежащие патентированию детали. Во-вторых, производство деталей и комплектующих изделий на территориях других стран связано с дешевой рабочей силой, обилием местного сырья и вспомогательных материалов. Такое размещение производства вытекает из политики

индустриальных стран по формированию преимущественной позиции в международной экономической конкуренции с развивающимися странами и получения таким образом большей прибыли с наименьшими производственными затратами. Все это говорит о заинтересованности инвесторов, компаний индустриальных стран размещать производство частей и деталей к сравнительно устаревшим новой технике и технологиям в развитых странах, в т.ч. в Азербайджане. Страны, отдающие предпочтение производству комплектующих частей и сырья, обычно не занимают твердую и устойчивую позицию на мировых рынках и сталкиваются с трудностями при получении прибыли путем погашения расходов доходами.

Согласно сведениям последних лет, доля развивающихся стран в международной торговле машинами и оборудованием составляет 11 %. В том числе более 50 % деталей и частей к производимым в развивающихся странах машинам и оборудованию поставляется из индустриальных стран.

Можно сказать, что более 100 стран не обладают возможностями приобретения производства новой техники и технологий и в качестве экономического результата не могут представлять свою национальную марку на мировых рынках.

В настоящее время прежде всего должно отдаваться предпочтение развитию промышленных отраслей Азербайджана, производящих машины и оборудование, технологические линии.

Несмотря на то, что в общем объеме иностранных инвестиционных вложений в экономику Азербайджана наибольшее место занимает сфера нефтегазодобычи, во всяком случае важное значение имеет направление инвестиций на индустриализацию отраслей, производящих машины, электротехническое оборудование, приборы и различное технологическое оборудование.

Основательный поворот в отраслях национальной промышленности будет способствовать росту конкурентоспособности отечественной продукции на международных рынках, расширению возможностей реализации национальных экономических интересов.

Важное значение имеет уточнение отраслей Азербайджанской экономики, производящих технику и технологии, и в этих целях необходимо провести классификацию подотраслей промышленности страны. В первую очередь необходимо обратиться к мировой практике и опреде-

лить критерии и показатели, используемые для классификации. При охвате инновационными процессами отраслей, производящих машины и оборудование, ускоряются новшества, создается более высокая прибыль, увеличиваются потребление и инвестиционные вложения, в результате достигается социально-экономическая эффективность. Все это способствует усилению экспортного потенциала страны, совершенствованию его структуры, повышению конкурентоспособности национальной экономики.

Инновационная технико-технологическая политика как за счет внутренних, так и внешних источников является важным условием обеспечения стабильной конкурентоспособности Азербайджанской экономики. Поэтому внутренняя и внешняя экономическая политика Азербайджана посредством техники и технологий направлена на проведение структурных изменений, влияющих на национальное инновационное развитие. Эти изменения проявляются в следующих направлениях:

- предпочтение новых, не имеющих альтернативы специализированных национальных производственных факторов формирования и развития стабильного конкурентного преимущества в национальной промышленности;
- поддержка активности отраслей, производящих инновационную продукцию;
- осуществление всесторонних стимулирующих мер по развитию экспорто-ориентированных промышленных отраслей;
- создание условий для выявления потенциала человеческого фактора, влияющего на формирование и развитие производственных кадров.

Направление прямых иностранных инвестиций в развитие наряду с нефтяным машиностроением и обрабатывающей промышленностью повышает экспортонаправленность национальных товаров и усиление их конкурентоспособности на мировом рынке. Одним из самых эффективных как для страны-экспортера, так и для страны-импортера методов прямых иностранных инвестиционных вложений является соответствие производимой за рубежом техники и технологий местным условиям страны-импортера.

Посредством этого метода инвестор организует в стране-импортере освоение производства инновационной продукции, выпускаемой в стране-экспортере. В экономической литературе этот метод называется производством

квази-инновационной продукции, т.е. производство продукции, предназначенной для реализации на мировых рынках, с более низкими затратами. Иначе говоря, соответствие местным условиям страны-импортера техники и технологий, непосредственно связанных с прямыми иностранными инвестиционными вложениями.

Мировая практика показывает, что экспорт в развивающиеся страны техники и технологий в форме прямых иностранных инвестиций позволяет этой группе стран шагать в ногу с достижениями научно-технического прогресса. Импорт на мировые рынки посредством иностранных инвестиционных вложений конкурентоспособных технологий способствует созданию производств с более низкими производственными расходами. Подобную практику выпуска инновационной продукции можно показать на примере Турции, Бразилии, Чили, Израиля, Японии и ряда других индустриальных стран. Освоение и производство новой техники и технологий посредством прямых инвестиционных вложений может дать свой экономический результат при непосредственной государственной поддержке. В этом аспекте важное значение имеет взаимосвязь и совместная деятельность государства с частным сектором. Одним из основных условий при этом является создание и использование для производства товаров современных производственных комплексов посредством сбалансированного и эффективного распределения расходов между странами.

Вкладываемые в экономику Азербайджана прямые иностранные инвестиции должны быть сбалансированы между отраслевыми структурами таким образом, чтобы они способствовали росту конкурентоспособности приоритетных отраслей. При определении конкурентоспособности отраслей национальной экономики должны учитываться общие стандарты, рассчитываемые международными организациями, и специфические особенности отраслей экономики страны. Необходимо проведение совместного анализа рейтинга стран мира, в т.ч. Азербайджана, в отчетах ведения бизнеса Всемирного Банка и Индекса глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума.

Вышеотмеченное говорит о неудовлетворительном состоянии взаимосвязи конкурентоспособности конечных результатов экономики Азербайджана с отраслевыми структурами, которая требует совершенствования. Производство конкурентоспособных товаров и услуг наряду

с производственным секторам должно основываться и на развитии сектора услуг, удельный вес в ВВП должен постепенно повышаться.

Отраслевые структурные изменения Азербайджанской экономики в условиях глобализации должны проводиться в направлении происходящих структурных изменений в мировой экономике.

При привлечении в экономику страны прямых иностранных инвестиций интересы инвесторов должны находиться в этом направлении,

а вложенные инвестиции должны соответствовать перспективам отраслевой структуры национальной экономики. В этом отношении инновационно-ориентированные структурные изменения должны превратиться в важное условие обеспечения конкурентоспособности национальной экономики. В будущем прямые иностранные инвестиционные вложения должны проявлять себя в формировании структурных приоритетов, создающих условия для инновационного развития.

### Список литературы

1. Кармов, Р.А. Инвестиционный процесс в современной России / Р.А. Кармов // Актуальные социально-экономические проблемы развития России // Сборник научных статей аспирантов МФЮА. – М. : МФЮА, 2006.
2. Ефимов, Т.Е. Фактор глобализации в инвестиционной политике страны / Т.Е. Ефимов // Вестник Российской Академии естественных наук. – Издательство Ленинградского областного института экономики и финансов. – 2006. – № 10. – С. 32–35.
3. Лютыи, И.А. Инвестиционная деятельность / И.А. Лютыи, Р.А. Кулиев. – Баку, 2009.
4. Царев, В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций / В.В. Царев. – СПб. : Питер, 2004.

### References

1. Karmov, R.A. Investicionnyj process v sovremennoj Rossii / R.A. Karmov // Aktual'nye social'no-jekonomicheskie problemy razvitija Rossii // Sbornik nauchnyh statej aspirantov MFJuA. – M. : MFJuA, 2006.
2. Efimov, T.E. Faktor globalizacii v investicionnoj politike strany / T.E. Efimov // Vestnik Rossijskoj Akademii estestvennyh nauk. – Izdatel'stvo Leningradskogo oblastnogo instituta jekonomiki i finansov. – 2006. – № 10. – S. 32–35.
3. Ljutyj, I.A. Investicionnaja dejatel'nost' / I.A. Ljutyj, R.A. Kuliev. – Baku, 2009.
4. Carev, V.V. Ocenka jekonomicheskoj jeffektivnosti investicij / V.V. Carev. – SPb. : Piter, 2004.

---

*S.I. Mamedov*

*Azerbaijan State Economic University, Baku (Azerbaijan)*

### Foreign Direct Investments in Azerbaijan's Economy and Assessment of Raising Its Competitiveness

*Keywords:* national economy; investments; sectoral structure; competitiveness; innovation; innovative development; new equipment and technology.

*Abstract:* The article deals with the current state of foreign direct investments in Azerbaijan's economy and the evaluation of growth opportunities for the national economy competitiveness. In the course of the study the author examined the existing problems and gives proposals for their solution.

---

© С.И. Мамедов, 2016



УДК 126.47

Ю.А. ГУМБАТОВ

*Азербайджанский технологический университет, г. Баку (Азербайджанская Республика)*

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

---

*Ключевые слова:* предприниматель; пчеловодство; экономическая реформа.

*Аннотация:* В статье характеризуется пчеловодство, которое является одной из самых древних и экологически безопасных форм хозяйствования. Развитие этой сферы имеет особое значение в современных условиях с точки зрения проблем продовольственной безопасности.

---

Как известно, пчеловодство – это сельскохозяйственная отрасль, охватывающая разведение медоносных пчел, использование их в опылении энтомофильных сельскохозяйственных растений, производстве и переработке продукции пчеловодства. Развитие этой отрасли наряду с доходностью и лечебной полезностью играет важную роль в улучшении состояния экологической сферы. Согласно В.М. Нифтуллаеву, пчеловодство является важным фактором опыления сельскохозяйственных растений и повышения продуктивности других культур. Учитывая это с целью опыления, т.е. осеменения сельскохозяйственных растений, необходимо создание и развитие пчеловодческих хозяйств во всех благоприятных для этого сельскохозяйственных сферах [1].

Пчеловодство является одной из самых древних и экологически безопасных форм хозяйствования, развитие этой сферы имеет особое значение в условиях современных проблем продовольственной безопасности.

В последние годы этой отрасли уделяется особое внимание и, в соответствии с Указом Президента Азербайджанской Республики от 14 апреля 2009 г. об утверждении закона Азербайджанской Республики «О пчеловодстве» от 2 февраля 2009 г., в отдельных регионах страны были созданы условия для развития пчеловодства. Началось осуществление мер по увеличе-

нию пчелиных семей и повышению их продуктивности, приняты соответствующие решения по применению передовой техники и технологии для создания пчеловодческих хозяйств, отвечающих современным требованиям.

Исследования показывают, что в настоящее время материальная база этой отрасли достаточно устарела, пчеловоды ощущают нехватку самого элементарного оборудования и материалов. В Республике практически отсутствует инфраструктура по обслуживанию пчеловодческих хозяйств. Пчеловоды сталкиваются с большими трудностями при реализации своей продукции. Несмотря на высокую потребность населения в качественном меде, не разработан современный механизм его поставки покупателям. В этом отношении большую актуальность приобретают научные исследования в сфере организации, управления производства в пчеловодческих хозяйствах и совершенствования использования инвестиционно-финансовых источников.

В республике ежегодно проводятся ярмарки по продаже пчеловодческой продукции. Цель этих ярмарок заключается в пропаганде пчеловодства в стране, широком его распространении, развитии, обмене опытом в этой сфере и поиске путей для экспорта продуктов пчеловодства.

По сравнению с другими отраслями сельского хозяйства создание пчеловодческих хозяйств требует меньше расходов, выгодно с точки зрения быстрой окупаемости вложенных средств, возможности ускоренного расширения производства и экологически безопасных условий труда.

Отмеченные положительные качества в условиях рыночной экономики, функционирования новых хозяйственно-собственных отношений глобальной безработицы дают возможность прогнозирования широких перспек-

тив развития пчеловодства.

Не удивительно, что Международная ассоциация пчеловодов «Апимондия» многие проекты по применению и развитию пчеловодства в сфере сельского хозяйства включила в программу «компании борьбы с голодом» ООН. В результате нашли свое научно-обоснованное подтверждение перспективы пчеловодства как высоко потенциального источника питания.

Согласно информации Государственного комитета статистики за 2012 г., в Азербайджане имеется 225 355 пчелиных семейств. От каждой пчелосемьи в среднем получают 10–11 кг меда. Однако продуктивность в основном меняется вследствие дождей и оказывает влияние на производство меда. В стране пчеловодством занято более 6 000 чел.

Расчеты показывают, что количество пчелиных семей в стране можно увеличить приблизительно в 5 раз, а их продуктивность в 2 раза. За последние 5 лет число пчелиных семей в Азербайджане увеличилось на 68 276, или на 11,3 %. Особенно интенсивно пчеловодство развивается в Закатальском, Шамкирском, Белоканском, Кубинском, Кусарском, Шемахинском и Исмаиллинском районах.

В последние годы с применением современных технологий в пчеловодстве в Республике были достигнуты большие успехи в развитии пчеловодческих хозяйств. В стране был осуществлен комплекс мер с целью формирования и развития пчеловодства:

- увеличение пчелиных семей;
- совершенствование материально-технической базы пчеловодства;
- организация и разведения породистых пчеломаток;
- развитие кочевого пчеловодства;
- борьба с заболеваниями;
- производство, переработка, снабжение, расфасовка и маркетинг продукции пчеловодства.

В результате отмеченных мер пчеловодство превратилось в доходную и более перспективную отрасль сельского хозяйства.

Однако современное состояние пчеловодства в республике по сравнению с мировыми показателями находится пока еще на более низком уровне. Ежегодно миллионы тонн пригодной для опыления и получения тысяч тонн нектара природной флоры теряется, не используя на удовлетворение будущих потребностей населения. Решение ряда имеющихся проблем в пче-

ловодстве способствовало бы его дальнейшему развитию.

Одним из основных факторов, влияющих на развитие пчеловодства, является создание в регионах инфраструктуры, обслуживающей организацию и управление этой отрасли.

Одна из важных задач повышения продуктивности в пчеловодстве состоит в правильной организации работ по увеличению породистости, 31 из действующих в республике пчеловодческих хозяйств провели большую работу в этой сфере.

Созданное в городе Мимгечаур объединение пчеловодов «Чичек», состоящее из 40 пчеловодов, начало широкую работу по развитию пчеловодства.

Государственное агентство по сельскохозяйственным кредитам осуществляет проведение проекта Международного фонда по сельскохозяйственному развитию, являющегося международной организацией по развитию пчеловодства в нашей стране. В Лерикском, Габалинском, Кедабекском, Ярдымлинском и Хызынском районах, в которых проводится реализация проекта этого Агентства, пчеловодство более развито. В Азербайджане действуют такие общественные организации, как «Профессиональные пчеловоды», «Золотой улей» и «Горные пчеловоды». В 2008 г. был создан Союз пчеловодов Республики. Все это способствовало значительному развитию пчеловодства в стране. Особое значение в формировании пчеловодческих хозяйств имеет организация и размещение пасек. Пасека может быть создана в любом благоприятном в экологическом отношении месте. Для ее доходности, прежде всего, важное значение имеет наличие достаточного количества медоносных растений. В поисках медоносных соцветий пчелы обычно летают на расстояние от 2 до 3 км. Поэтому цветение медоносов более целесообразно в разные периоды времени.

В целом формирование и размещение пчеловодческих хозяйств должно осуществляться согласно следующим условиям:

- пасеки целесообразно размещать вблизи от медоносных растений;
- правильный выбор территории установления ульев;
- приобретение и транспортировка пчел должны проводиться в соответствии с установленными нормами и правилами;
- пчеловодческие хозяйства должны быть

обеспечены необходимым количеством ульев и пчеловодческим оборудованием.

При организации пасек должно приобретаться оборудование, регулирующее деятельность хозяйства для обеспечения его нормального функционирования. Оборудование, составляющее основу организации и деятельности пчеловодческих хозяйств, имеет особое значение в их формировании. Своевременное и аккуратное выполнение пасечных работ в пчеловодстве создает гарантию развития пчеловодческих хозяйств.

Пчеловодческие хозяйства представляют собой одну из широко распространенных организационно-правовых форм коллективного предпринимательства. Ввиду того, что пчеловодческие хозяйства существовали во всем мире на протяжении многих веков, правовое регулирование их деятельности прошло длительный процесс усовершенствования.

По нашему мнению, с учетом особенностей формирования пчеловодческих хозяйств в развитых странах с рыночной экономикой, анализа и изучения их совершенных форм и оптимальной структуры, в т.ч. опыта в сфере бизнеса, необходима разработка программы комплексных мер по их широкому применению в нашей стране с учетом национальных особенностей.

В условиях многоотраслевой экономики развитие пчеловодства, как и других отраслей сельского хозяйства, зависит от ряда факторов. Эти факторы, определяемые в основном общим назначением аграрных реформ, оказывают непосредственное влияние на производство и реализацию продукции пчеловодства. Хозяйственная деятельность пчеловодческих хозяйств состоит из производства продукции и доставки ее потребителям.

Кризис в аграрной экономике оказал свое негативное влияние на количество и состав трудовых ресурсов в пчеловодческих хозяйствах. В период экономических реформ в Республике (1991–2003 гг.) изменение возрастного ценза кадров в пчеловодческой отрасли привело к снижению уровня их профессионализма и специализации, что способствовало созданию тенденции повышения значения человеческого фактора в пчеловодстве.

К сожалению, в настоящее время в пчеловодческих хозяйствах Республики преобладает нехватка материальных и финансовых ресурсов. Основным финансовым источником являются личные средства (80 %), что затрудняет

обеспечение хозяйств современным оборудованием и технологиями.

Материально-технические ресурсы пчеловодства подразделяются на естественные и экономические. К экономическим относятся материальные и финансовые ресурсы. К материальным относятся средства производства и предметы труда, используемые в производственном процессе. Финансовые ресурсы состоят из денежных средств, имеющихся в распоряжении пчеловодческих хозяйств.

Российские ученые А.М. Ишемгулов и Г.Р. Мирсалимова утверждают, что деятельность пчеловодческих управлений в регионах страны направлена не на решение стратегических и тактических задач предприятий, а в основном на их коммерческую деятельность. Однако на территориях, где сохранялось государственное инспектирование и финансирование, пчеловодство развивалось более высокими темпами. Поэтому для обеспечения развития пчеловодческих хозяйств сегодня необходимо проведение государственного контроля и финансирования.

Один из основных факторов, влияющих на развитие пчеловодческих хозяйств, заключается в реализации продуктов пчеловодства. Экономическая эффективность производства пчеловодческих хозяйств в основном зависит от организации продажи полученной продукции и выбора направлений ее реализации. Большинство занятых производителей продукции выходит на рынки через посредников, что становится причиной потери ими значительных средств, в результате уменьшается экономическая эффективность производства. Для устранения этих недостатков необходимо усиление деятельности вновь созданного Союза пчеловодов и местных пчеловодческих объединений в поиске конструктивных решений по выводу продуктов пчеловодства на рынок.

По сравнению с передовым мировым уровнем современное состояние пчеловодства в нашей Республике пока еще находится на низком уровне. Как было отмечено, развитие пчеловодческих хозяйств требует повышения уровня предпринимательской и творческой способности. Это в основном связано с улучшением трудовых и бытовых условий. Таким образом, эффективное использование человеческого фактора и трудовых ресурсов сможет найти свое отражение в улучшении современного состояния и дальнейшего развития пчеловодческих хозяйств.

**Список литературы**

1. Нифтуллаев, В.М. Экономика сельского хозяйства / В.М. Нифтуллаев. – Баку : Эльм, 1996. – 354 с.
2. Закон Азербайджанской Республики «О пчеловодстве» от 2 февраля 2009 г.
3. Стратегия развития аграрно-промышленного комплекса Азербайджанской Республики на 2014–2020 гг.
4. Государственный комитет статистики Азербайджанской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.az.stat.org](http://www.az.stat.org).

**References**

1. Niftullaev, V.M. Jekonomika sel'skogo hozjajstva / V.M. Niftullaev. – Baku : Jel'm, 1996. – 354 s.
2. Zakon Azerbajdzhanskoj Respubliki «O pchelovodstve» ot 2 fevralja 2009 g.
3. Strategija razvitija agrarno-promyshlennogo kompleksa Azerbajdzhanskoj Respubliki na 2014–2020 gg.
4. Gosudarstvennyj komitet statistiki Azerbajdzhanskoj Respubliki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [www.az.stat.org](http://www.az.stat.org).

---

*Yu.A. Gumbatov*

*Azerbaijan Technical University, Baku (Azerbaijan)*

**Current Status and Development of Beekeeping Industry in Azerbaijan**

*Keywords:* beekeeping; economic reform; entrepreneur.

*Abstract:* This article describes beekeeping, which is one of the oldest and most environmentally friendly forms of management; development of this sector is of particular importance in the present conditions of food security.

---

© Ю.А. Гумбатов, 2016

УДК 339.56

М.В. КЕРИМЗАДЕ

Азербайджанский государственный экономический университет, г. Баку (Азербайджанская Республика)

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

*Ключевые слова:* агробизнес; земельная реформа; продовольственная безопасность.

*Аннотация:* Агробизнес посредством свободной конкуренции влияет на формирование спроса и предложения, интенсификацию производства, внедрение новых технологий, маркетинга и стратегического менеджмента, направленных на конечный результат – получение прибыли. В статье рассматривается современное состояние и тенденции развития агробизнеса в Азербайджане. Показывается, что дальнейшее развитие агробизнеса будет играть основную роль в обеспечении занятости сельского населения, улучшения жизненных условий, ограничения миграции сельского населения в город.

После перехода с командно-административных на рыночные отношения в экономике произошла значительная трансформация экономических, социальных и институциональных отношений. В результате становление и активное развитие предпринимательства на селе привели к выделению агробизнеса.

Сфера агробизнеса является одной из значительных отраслей экономики и играет важную роль в обеспечении населения продовольствием, а производства сырьем. Учитывая, что  $\frac{3}{4}$  части ежедневно потребляемой населением продукции является продукцией сельскохозяйственного назначения, то эту сферу можно назвать материально-производственной, непосредственно характеризующей уровень жизни населения.

В отличие от других сфер производства, сфере агробизнеса присущи специфические особенности, которые можно определить следующим образом:

– земля в сфере агробизнеса выступает как основное производственное средство;

– ограниченность земельных ресурсов, вследствие чего развитие должно вестись интенсивными методами;

– сельскохозяйственное производство носит сезонный характер;

– зависимость сельскохозяйственного производства от природно-климатических условий;

– невысокая доходность сферы агробизнеса.

Наличие условий для развития агробизнеса предопределило специализацию республики в области аграрного бизнеса. Однако в Азербайджане в начале 1990-х гг. экономика и в особенности аграрный сектор находились в кризисном положении. Нарушение производственно-экономических связей между бывшими союзными республиками, оккупация наших земель, начавшийся хаос в органах государственного управления привели к еще большему напряжению общественно-политического состояния. В 1995 г., по сравнению с 1990 г., производство зерна уменьшилось в 1,3 раза, хлопка в 2 раза, овощей в 2 раза, винограда в 4 раза [1].

По мнению академика З.А. Самедзаде, аграрный сектор развитых стран характеризуется высокой степенью обеспеченности современной техникой и производственными фондами, что непосредственно влияет на повышение урожайности и прибыльности. В аграрном секторе развивающихся стран производство сельскохозяйственной продукции, играющее основную роль, характеризуется примитивными технологиями и низкой урожайностью [2].

В 90-х гг. XX в. аграрный сектор республики столкнулся с проблемами природно-экологического и технико-технологического характера.

Во-первых, после развала СССР недостаток средств для проведения работ по мелиорации и ирригации привел к засоленности и эрозии земель, иссяканию водных источников, уничтожению растительного генофонда и загрязнению

окружающей среды отходами. Во-вторых, потеря рынков сбыта, нарушение процессов заготовки, снабжения, а также экономических связей между сельским хозяйством, предприятиями переработки и услуг, снижение экономической эффективности на всем протяжении аграрного производства, убыточное производство многих видов продукции привело в конечном счете к росту безработицы и понижению уровня жизни населения. В-третьих, снижение платежеспособности экономических субъектов в аграрном секторе усложнило внедрение новых технологий. Недостаточная защищенность внутреннего рынка сделала невыгодным производство сельскохозяйственной продукции, в результате производители не были заинтересованы во внедрении интенсивных технологий.

И.Х. Ибрагимов отмечает, что в период перехода к рыночным отношениям главной задачей, стоящей перед аграрным сектором экономики, было остановить падение сельскохозяйственного производства, стабилизировать его и добиться обеспечения населения продовольственными товарами, а промышленность – сырьем. И в решении данной проблемы основную роль играли проведение аграрных реформ, развитие различных форм хозяйствования, улучшение использования производственного и экономического потенциала аграрного сектора [1].

Таким образом, для исправления создавшейся ситуации требовалось проведение реформ. Основу начавшимся реформам положил принятый в 1995 г. закон «Об основах аграрных реформ». Далее в 1996 г. был принят закон «О земельной реформе». В целом в последующие годы реформ были приняты многочисленные нормативно-юридические акты, целью которых было реализовать переход к рыночным отношениям.

В результате реформ аграрный сектор экономики был приватизирован, а производство сельскохозяйственной продукции было подчинено требованиям свободной рыночной конъюнктуры. Проведенные аграрные реформы помимо увеличения сельскохозяйственного производства повлияли и на его структуру. Так, на сегодняшний день около 99 % сельскохозяйственной продукции производится в частном секторе. Аграрные реформы оказали существенное влияние на сферу агробизнеса. Понятно, что дальнейшее развитие агробизнеса будет играть основную роль в обеспечении занятости

сельского населения, улучшения их жизненных условий, ограничения миграции сельского населения в город.

В статистических данных показывается доля аграрного сектора в национальной экономике [3]. Животноводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства. В сельской местности республики на каждые 100 семейных хозяйств приходится 226 голов крупного рогатого скота, 109,5 голов коров и буйволиц и 697 голов баранов и коз. Производство животноводческой продукции увеличивается с каждым годом. Это, в первую очередь, происходит за счет улучшения состава племенного скота. Так, например, привезенный из Германии и проданный предпринимателям посредством лизинга племенной скот составил вместе с телятами 1 143 голов. В среднем от каждой племенной коровы получают 25–37 кг молока.

В настоящее время в Азербайджане действуют 75 молокоперерабатывающих, 18 мясоперерабатывающих предприятий и 26 промышленных птицефабрик.

В обеспечении населения продовольственными товарами особое значение имеет увеличение производства продукции растениеводства. В результате аграрных реформ сельское хозяйство начало развиваться ускоренными темпами, увеличилось производство продовольственных товаров на душу населения. В ходе проведенных реформ, как и во многих других отраслях, в структуре производства продукции растениеводства также произошли некоторые изменения. В стране по некоторым видам продукции баланс продовольственного обеспечения изменяется в сторону положительного сальдо. Годовая потребность населения республики в картофеле, овощах и бахчевых, фруктах обеспечивается за счет внутреннего производства, также расширяются их экспортные возможности. В настоящее время приоритетным направлением в растениеводстве республики считается зерноводство, хлопководство, овощеводство, производство картофеля, фруктов и винограда, а в животноводстве предпочтение отдается скотоводству, овцеводству и птицеводству.

В экспорте сельскохозяйственной продукции основное место занимает хлопок-сырец, табачные изделия, ранний картофель, овощи и фрукты. В результате преобразования старых и постройки новых перерабатывающих предприятий увеличился экспорт консервов из овощей и фруктов, соков, алкогольных напитков и

сахара.

В настоящее время в республике действует 80 предприятий по переработке фруктов и овощей. Производственная мощность существующих предприятий позволяет производить в год до 750 млн условных банок консервов из фруктов. Азербайджан полностью обеспечивает себя производством консервов из фруктов и овощей. Около 70 % произведенной в республике консервной продукции экспортируется в страны СНГ и Европы.

В советское время в Азербайджан каждый год импортировалось 100 тыс. тонн картофеля. В 2008 г. в 60 районах республики при потребности населения в 337 тыс. тонн было произведено 1077,1 тыс. тонн картофеля, что превышает потребность населения в нем в 3,2 раза. В том же году 86,4 тыс. тонн картофеля было экспортировано.

В республике в данное время действует более 30 винных заводов. Потребность населения республики в винных изделиях составляет 1 млн декалитров. К 2015 г. производство

вина планируется довести до 3 млн декалитров, из которых 2 млн декалитров могут экспортироваться.

Проанализировав статистические данные, можно увидеть, что в целом по основным видам сельскохозяйственной продукции, поголовью скота и продукции животноводства наблюдался рост производства. Однако, несмотря на это, цены на эти виды продукции не только не снизились, но и неукоснительно повышаются. Это происходит по причине роста производственных расходов на единицу продукции и повышения себестоимости, а также роста уровня монополии на продовольственном рынке. При таких условиях возможности продолжать производство сокращаются и внутренний рынок не может в должной мере снабжаться аграрной продукцией национального производства, начинает расти импорт продукции, отечественные аграрные производители не выдерживают конкуренции с иностранными, в результате чего образуются проблемы в обеспечении национальной продовольственной безопасности.

### Список литературы

1. Ибрагимов, И.Х. Организационно-экономический механизм аграрных реформ / И.Х. Ибрагимов. – Баку : Елм, 1998. – 168 с.
2. Самедзаде, З.А. Мировая экономика. Китайское экономическое чудо / З.А. Самедзаде. – Баку, 2001. – 317 с.
3. Статистические данные Азербайджана. – Баку : Государственный комитет по статистике Азербайджанской Республики, 2015. – 804 с.

### References

1. Ibragimov, I.H. Organizacionno-jekonomicheskij mehanizm agrarnyh reform / I.H. Ibragimov. – Baku : Elm, 1998. – 168 s.
2. Samedzade, Z.A. Mirovaja jekonomika. Kitajskoe jekonomicheskoe chudo / Z.A. Samedzade. – Baku, 2001. – 317 s.
3. Statisticheskie dannye Azerbajdzhana. – Baku : Gosudarstvennyj komitet po statistike Azerbajdzhanskoj Respubliki, 2015. – 804 s.

---

*M.V. Kerimzade*

*Azerbaijan State Economic University, Baku (Azerbaijan)*

### Conditions and Development of Agribusiness in Azerbaijan

*Keywords:* agribusiness; food security; land reform.

*Abstract:* Through free competition, agribusiness affects the formation of supply and demand, intensification of production, introduction of new technologies, marketing and strategic management aimed at making profit. The article discusses the current status and development trends of agribusiness in Azerbaijan. The author proves that further development of agribusiness will play a major role in rural employment, improvement of living conditions, and reduction in migration of rural population to the city.

---

© М.В. Керимзаде, 2016



УДК 330.342.22

А.В. ВЕСЕЛКОВ

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА БАНКА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

---

*Ключевые слова:* денежно-кредитная политика Банка России; плавающий валютный курс; таргетирование инфляции.

*Аннотация:* В статье рассмотрен вопрос целесообразности проведенных в период с 2011 по 2015 гг. денежно-кредитных реформ Банка России. Особенностью данной статьи является сравнение сложившейся экономической ситуации в Российской Федерации на 2015 г. с послереволюционным периодом 20-30-х гг. XX в. СССР. Приведен пример развития аграрного, производственного секторов экономики с импортозамещением продукции через проведение индустриализации экономики СССР. Сделаны выводы о необходимости ухода от перенасыщения экономики импортной продукцией, проведения денежно-кредитных реформ.

---

Начиная с 2011 г., Банк России существенно изменил проводимую им политику. Так, введение ключевой ставки (равной ставке по краткосрочным операциям РЕПО), ставшей основным инструментом денежно-кредитной политики, фактический отказ от вмешательства в формирование курса национальной валюты на валютном рынке, ужесточение надзора за деятельностью кредитных организаций являются ярким примером готовности денежных властей реагировать на меняющуюся конъюнктуру и особенности экономики. Причиной таких мер стала необходимость перехода к новому режиму денежно-кредитной политики, основная цель которого – укрепление доверия экономических агентов к проводимым действиям центрального банка, национальной валюте, стабильности экономики страны.

В процессе проведения реформ Банк России столкнулся с рядом сложностей, отрицательно влияющих на эффективность дости-

жения поставленных целей. Нестабильная геополитическая обстановка, падение цен на нефть, введение ограничений на экспортно-импортные отношения с рядом стран – все эти факторы подрывают устойчивость экономики, а мегарегулятор вынуждает к проведению более сдержанной и осторожной политики.

Излишне рестриктивная денежно-кредитная политика может привести к рецессии экономики, ее затуханию, а слишком мягкая – к раскручиванию инфляции и последующей стагнации. В сложившейся ситуации жесткость и направление проводимой политики напрямую зависят от выставляемых приоритетов и значимости определенных показателей и задач.

Определение целей по развитию финансовой системы страны необходимо проводить, учитывая ее специфику и особенности:

1) Россия относится к группе стран с развивающейся экономикой, которой свойственен как большой потенциал с возможностью наращивания высоких темпов производства, так и не до конца сформированная институциональная бюджетная и экономическая структура, проявляющиеся в достаточно невысокой фискальной и финансовой дисциплине;

2) российская экономика находится в прямой зависимости от показателей сырьевого сегмента рынка, такая взаимосвязь делает всю финансовую систему страны чувствительной к колебаниям цен на углеводороды, дестабилизирует интерес со стороны внешних и внутренних инвесторов.

Перед правительством Российской Федерации, Банком России стоит задача по обеспечению условий для раскрытия потенциала экономического роста страны с учетом внешних экономических ограничений, а также рисков, характерных для страны с развивающейся экономикой.

Так как основным инструментом денежно-

кредитной политики денежных властей нашей страны стала ключевая ставка, а отказ от валютного контроля является необходимым условием перехода к режиму таргетирования инфляции, необходимо учитывать как положительные, так отрицательные последствия от проведения данных реформ.

10 ноября 2014 г. Центральный банк Российской Федерации упразднил контроль над валютным коридором. Для чего были приняты такие меры? В соответствии с моделью Манделла-Флеминга невозможно эффективно поддерживать одновременно фиксированный валютный курс, свободное движение капитала и независимую денежную политику. Необходимо придерживаться двух из трех экономических показателей.

Плавающий валютный курс, в отличие от фиксированного, регулируется автоматически и ослабляет воздействие потрясений и изменений в иностранных циклах бизнес-оборотов, препятствует возникновению платежного дисбаланса. При этом курс национальной валюты формируется под влиянием рыночных факторов, усиление воздействия проводимой денежно-кредитной политики способствует более быстрой адаптации экономики к изменяющимся условиям внешнего рынка. Переход к плавающему валютному курсу на фоне падения цен на нефть и роста активности спекулянтов на валютном рынке привел к ее резкому обесцениванию, возникновению валютной паники у населения, что ослабило экономику страны. При схожем снижении цен на нефть в 2008 г. курс рубля был достаточно стабилен, сохраняя свою устойчивость. Вопрос уместности проведения реформ на валютном рынке в таких неблагоприятных условиях, как в конце 2014 г., бурно обсуждается по сей день.

Видимая устойчивость рубля в 2008 г. являлась лишь ширмой сложившейся ситуации. Фактор сокращения ВВП, вызванный резким падением стоимости нефти, должен был значительно повлиять на покупательную способность рубля. Помешали этому обстоятельству контроль валютного курса, регулярные валютные интервенции. Действия Центрального банка Российской Федерации позволили сохранить устойчивость экономики, но тем самым повлияли на формирование завышенного курса рубля. Любое вмешательство денежных властей в процесс формирования стоимости национальной валюты приводит к завышению или занижению

реального курса. При режиме плавающего валютного курса (без учета спекулятивных операций, проведение которых должно отслеживаться и пресекаться соответствующими организациями на территории Российской Федерации Банком России) стоимость национальной валюты по отношению к прочим валютам будет складываться под действием естественных рыночных факторов, экспортно-импортного товарооборота, заинтересованности внешних и внутренних инвесторов в данной валюте, формирующейся исходя из экономических показателей страны, внешне- и внутреннеполитической ситуации и прочих условий.

Меры по искусственному поддержанию «дорогого» рубля с 2009 по 2014 гг. привели к снижению конкурентоспособности многих направлений российского производства (промышленное, сельскохозяйственное и пр.), росту импорта, сделав деятельность по поставке товаров из других стран с их последующей перепродажей более выгодной, нежели создание конечного продукта собственными силами.

Таргетирование инфляции понимает под собой комплекс мер, направленных на достижение публично обозначенного значения инфляции в целях влияния на инфляционные ожидания хозяйствующих субъектов.

Основным инструментом данной денежно-кредитной политики является управление краткосрочной процентной ставкой по кредитам в банковской системе.

Характерные недостатки таргетирования инфляции для экономики страны:

- увеличение ставки по операциям предоставления ликвидности приводит к сокращению денежного предложения, что приводит к охлаждению экономики;
- удорожание кредитов является фактором, повышающим издержки производства.

Компания должна будет либо понизить свою рентабельность и уровень дохода, либо вложить дополнительные расходы в себестоимость продукции, что повлияет на конечную цену товара, а следовательно, на рост инфляции. Преимуществом управления инфляционными ожиданиями через регулирование ключевой ставки является укрепление доверия к стабильности покупательной способности национальной валюты со стороны экономических агентов, простота восприятия проводимых мер.

Меры по сокращению денежного предложения в конце 2014 г. были необходимы – по-

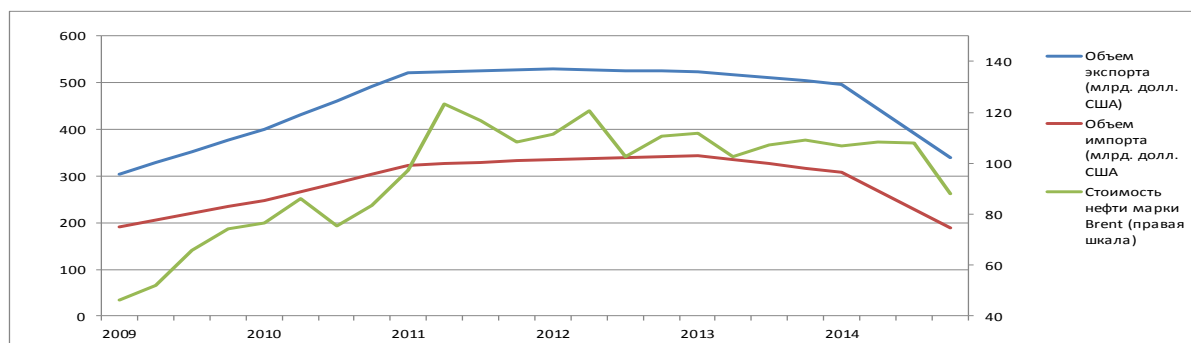


Рис. 1. Динамика экспорта и импорта Российской Федерации

высив потребность в национальной валюте одновременно ограничили возможности для спекулятивных операций на валютном рынке и дальнейшую девальвацию рубля.

Реагируя на рост инфляции, Центральный банк изменяет процентную ставку, что, в свою очередь, влияет на курс национальной валюты и приводит к росту или падению пропорции экспортно-импортного товарного оборота.

Как видно из рис. 1, общий объем экспорта и импорта России находится в тесной корреляции со стоимостью нефти. Такая зависимость говорит о высоком удельном весе поставляемых энергоресурсов в общем экспорте страны.

Возросший с 2009 г. объем импорта сократил необходимость развития собственного производства. Текущее состояние, в котором оказались российские отрасли производства и сельскохозяйственная отрасль, можно сравнить в определенной степени с послереволюционным периодом СССР. Разница между состоянием экономик этих периодов велика, но методы, используемые для выхода из сложившейся ситуации, могут быть схожими.

Говоря о сложностях перехода на импортозамещение в настоящее время, вследствие отсутствия высокотехнологичного оборудования и необходимости приобретения такового за рубежом, можно вспомнить о развитии индустриализации СССР в 20-30-е гг. XX в. Какие сложности были характерны для экономики того периода? Первая мировая война, революционные события 1917 г., гражданская война нанесли огромный ущерб промышленно-экономическому потенциалу страны. В 1917–1920 гг. промышленное производство сократилось в 3 раза. В 1920 г. выпуск продукции по отношению к

1913 г. по ряду ведущих наименований снизился до 2–4 %. Понимая, что многие направления народного хозяйства были слабо механизированы, а оборудование в стране не производилось в тех объемах, которые обеспечили бы все отрасли производства, на XIV съезде ВКП(б), проходившем в декабре 1925 г., была принята программа по индустриализации экономики СССР.

Помимо целей развития внутреннего производства, индустриализация тех лет ставила своей задачей увеличение военного потенциала страны. Основным ее направлением стала тяжелая промышленность с развитием отраслей, производящих средства производства (оборудование, станки, средства механизации) (с 1918 по 1941 гг. 83,2 % всех капиталовложений в промышленность было вложено в это направление), с размещением стратегически важных объектов в непосредственной близости к источникам сырья, трудовым кадрам, а также с учетом военно-политической обстановки.

К 1932 г. темпы производства выросли по сравнению с 1913 г. в 3,5 раза, а к 1938 г. уже в 9 раз. Такого рывка удалось достичь благодаря выпуску большего объема продукции на реконструированных и вновь созданных заводах. Одним из важнейших достижений индустриализации к 1937 г. стал почти полный отказ от импорта, что сделало СССР экономически независимым государством.

Экономика Российской Федерации нуждается в схожих мерах по «индустриализации», но для создания необходимых условий для ее реанимации необходимо было избавиться от искусственно завышенного курса рубля через переход к режиму плавающего валютного курса. В целях сглаживания излишней вола-

тельности рубля можно было бы ввести меры по валютному контролю, не относящиеся к искусственному поддержанию курса национальной валюты, но ограничивающие излишнюю нагрузку на него: обязательная продажа части валютной выручки Центральному банку Российской Федерации через кредитные организации, валютный контроль над вывозом капитала, развитие законодательного регулирования в части размещения иностранных активов резидентами, усиленный контроль на валютном

рынке с целью препятствия спекулятивным операциям. Не стоит также рассматривать падение цен на нефть только с негативной стороны. Безусловно, это обстоятельство подрывает финансовое состояние страны, но при правильной фискальной, административной, внутренней экономической поддержке российская экономика сможет частично выздороветь от голландской болезни, повысить уровень собственного производства, избавиться от импортной зависимости.

### Список литературы

1. Конотопов, М.В. История экономики России / М.В. Конотопов, С.И. Сметанин. – КноРус, 2015.
2. Бакланова, О.Д. Отечественный военно-промышленный комплекс и его историческое развитие / О.Д. Бакланова, О.К. Rogozina. – Ладога-100, 2005.
3. Артемов, Н.М. Денежно-кредитная политика / Н.М. Артемов, Л.Л. Арзуманова. – Проспект, 2014.
4. Букина, И.С. О научных основах денежно-кредитной политики / И.С. Букина, В.Е. Маневич // Бизнес и банки. – 2015. – № 4.
5. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

### References

1. Konotopov, M.V. Istorija jekonomiki Rossii / M.V. Konotopov, S.I. Smetanin. – KnoRus, 2015.
2. Baklanova, O.D. Otechestvennyj voenno-promyshlennyj kompleks i ego istoricheskoe razvitie / O.D. Baklanova, O.K. Rogozina. – Ladoga-100, 2005.
3. Artemov, N.M. Denezhno-kreditnaja politika / N.M. Artemov, L.L. Arzumanova. – Prospekt, 2014.
4. Bukina, I.S. O nauchnyh osnovah denezhno-kreditnoj politiki / I.S. Bukina, V.E. Manevich // Biznes i banki. – 2015. – № 4.
5. Sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

---

*A.V. Veselkov*

*Saint Petersburg State University of Economics, St. Petersburg*

### Monetary and Credit Policy of the Bank of Russia in Conditions of Economic Instability

*Keywords:* monetary policy of the Bank of Russia; floating exchange rate; inflation targeting.

*Abstract:* The article considers the issue of the advisability monetary reforms of the Bank of Russia between 2011 and 2015. The author compares the current economic situation in the Russian Federation in 2015 with the post-revolutionary period of the 1920-30s in the Soviet Union. The author gives the example of development of the agricultural and industrial sectors of the economy through import substitution and industrialization of the Soviet economy. Conclusions about the necessity of monetary reforms aimed at reducing imported products in the economy.

---

© А.В. Веселков, 2016

УДК 336.113.1

Н.М. КЛИМЕНТЬЕВА, А.А. АНОХИНА, Е.Н. ДОНСКАЯ

ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации» – филиал, г. Балаково

## СУЩНОСТЬ ФИНАНСОВ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД

*Ключевые слова:* бюджетные полномочия; денежные отношения; софинансирование; управляемая подсистема; управляющая подсистема; финансовая политика; финансовые ресурсы; финансовые рычаги; финансовый механизм; финансовый потенциал.

*Аннотация:* Авторами статьи изучены результаты исследования сущности и содержания финансов отечественными экономистами, с учетом требований современного национального законодательства предложены авторские суждения по содержанию финансов муниципального образования, которые образуются в результате движения денежных средств в различных направлениях, чему способствуют предлагаемые авторами функции, присущие финансам муниципальных образований.

В рамках бюджетной системы Российской Федерации дотации и субвенции муниципальным образованиям выделяются из федеральных, региональных и местных фондов: федерального фонда компенсаций, федерального фонда регионального развития, регионального фонда финансовой поддержки поселений, регионального фонда компенсаций, регионального фонда финансовой поддержки муниципальных районов (городских округов), районного фонда финансовой поддержки поселений и других.

Обобщая результаты исследования сущности и содержания финансов отечественными экономистами и учитывая современное национальное законодательство, мы предлагаем свое суждение по содержанию финансов муниципального образования, учитывая при этом, что сущность финансов проявляется в их функциях, которые способствуют движению финансовых ресурсов в публично-правовой и частноправо-

вой формах, в результате чего образуются и используются доходы с применением финансовых инструментов и механизмов.

Движение финансовых ресурсов, составляющих основу финансов муниципального образования, включает в себя две самостоятельные группы финансово-хозяйственных отношений, отражающих разные направления движения денежных потоков и мотивацию финансовой деятельности муниципального образования, хозяйствующих субъектов и населения по поводу получения и использования денежных доходов. Такое движение необходимо для получения благ и продолжения непрерывного процесса деятельности всех участников. Для муниципального образования движение финансовых ресурсов необходимо в целях формирования финансового потенциала исполнения своих полномочий по предоставлению общественных благ. Движение денежных средств в обмен на товары, услуги и ресурсы в целях получения доходов и осуществления расходов в публично-правовой и частноправовой формах представлено на рис. 1.

Таким образом, в основе финансов муниципального образования лежат денежные отношения, возникающие на всех стадиях воспроизводства общественного продукта, – производства, обмена, распределения (перераспределения) и потребления. Финансы муниципального образования обслуживают ту часть воспроизводственных экономических отношений, которая связана с движением финансовых ресурсов муниципального образования, хозяйствующих субъектов и населения.

Финансово-хозяйственные процессы (оборот денег, товаров, услуг, ресурсов), протекающие в муниципальном образовании, можно объединить в основные группы:

– процесс привлечения налоговых



**Рис. 1.** Движение денежных средств:

1 – движение товаров (услуг) населению; 2 – движение денежных средств от населения;  
3 – движение денежных средств от населения за потребляемые ресурсы; 4 – движение ресурсов, необходимых для производства товаров и услуг (сырье, трудовые ресурсы); 5 – движение денежных средств как уплата налогов хозяйствующими субъектами и населением; 6 – движение финансовых активов (облигация, векселя); 7 – движение денежных средств за приобретение финансовых активов

доходов;

- процесс привлечения доходов от оказания платных услуг;
- процесс привлечения штрафных санкций за нарушения;
- процесс привлечения безвозмездных поступлений в виде дотаций и субсидий из бюджетов других уровней;
- процесс приобретения материальных и нематериальных активов;
- процессы выплаты заработной платы и начислений на заработную плату;
- процессы реализации материальных и нематериальных активов;
- процесс финансирования бюджетной сферы;
- процесс финансирования инвестиционных финансовых ресурсов на реализацию целевых программ, в т.ч. субсидий, полученных из других бюджетов в рамках софинансирования, и другие процессы.

При ведении финансовой деятельности у муниципального образования складываются финансовые отношения для реализации всех процессов, показанных выше. Все финансовые процессы осуществляются в соответствии с бюджетной росписью, составленной в разрезе получателей бюджетных средств, в соответствии с установленными бюджетом, показателями по доходам и расходам.

По нашему мнению, с учетом вышеизложенного, финансы муниципального образования – это совокупность денежных отношений, возникающих при реальном денежном обороте в процессе формирования собственных финансовых ресурсов (доходов), привлечения

внешних источников финансирования, распределения и использования (расходования) финансовых ресурсов (доходов), концентрируемых в бюджете муниципального образования.

При этом сущность финансов муниципального образования должна проявляться в функциях, которые характеризуют их предназначение, а именно для достижения поставленных задач и целей. Вопрос о функциях финансов до сих пор остается дискуссионным. Мы предлагаем три основные функции, присущие финансам муниципального образования (публично-правовая форма образования):

- обеспечивающую;
- распределительную;
- контрольную.

Функция финансового обеспечения муниципального образования заключается в обеспечении производства (предоставления) социальных общественных благ (услуг) муниципального образования необходимыми финансовыми ресурсами для реализации полномочий (функций) органов местного самоуправления. При этом предполагается, что все доходы местного бюджета должны покрывать все установленные расходы, временная дополнительная потребность в средствах покрывается за счет кредита и других заемных источников и за счет безвозмездной дотации из вышестоящего бюджета на выравнивание бюджетной обеспеченности. Реализация этой функции направлена на оптимизацию источников формирования финансовых ресурсов, что позволит своевременно осуществлять расходные обязательства, установленные бюджетом, погашать размер имеющегося дефицита финансовых ресурсов

и осуществлять финансирование инвестиций в развитие муниципального образования.

Традиционная распределительная функция финансов муниципального образования должна быть связана с обеспечивающей и заключается в создании основных пропорций при распределении финансовых ресурсов для обеспечения оптимального сочетания интересов: главных получателей бюджетных средств, отдельных коммерческих организаций, выполняющих муниципальные заказы, кредитных учреждений и органов местного самоуправления для реализации своих полномочий (функций).

Контрольная функция финансов муниципального образования основана на ежедневном учете поступающих доходов в бюджет и учете расходов, которые должны иметь целевой характер использования. Кроме того, контрольная функция заключается в обеспечении своевременности всех расчетов (с банком, бюджетом, внебюджетными фондами, получателями) и эффективности использования всех финансовых ресурсов. Данную функцию осуществляют работники отдела предварительного контроля, финансового органа муниципального образования. Последующий контроль за целевым использованием бюджетных средств осуществляется отделами контроля финансовых органов и Счетной палатой при представительном органе власти муниципального образования.

Своевременное обеспечение, эффективное распределение финансовых ресурсов и

контроль за движением финансовых ресурсов – это залог увеличения финансового потенциала муниципального образования.

В организации финансовых основ муниципального образования лежат следующие принципы:

- принцип финансовой самостоятельности;
- самообложение граждан;
- принцип финансовой заинтересованности;
- принцип обеспеченности финансовых рисков муниципальными гарантиями.

Принцип обеспеченности финансовых рисков муниципальными гарантиями направлен на устранение влияния последствий рисков и на финансовое стимулирование участников финансово-хозяйственных процессов.

Финансовая система муниципального образования – это совокупность двух взаимосвязанных подсистем: управляющей (субъект управления) и управляемой (объект управления). Функционирование финансовой системы муниципального образования осуществляется с помощью финансового механизма.

Финансовый механизм муниципального образования – это система управления финансами муниципального образования в лице исполнительных и законодательных органов власти (или система финансового менеджмента) через финансовые рычаги с помощью финансовых методов, финансового инструментария.

### Список литературы

1. Барулин, С.В. Финансы : учебник / С.В. Барулин. – М. : КНОРУС, 2010.
2. Барулин, С.В. Чистый доход государства, налоги и налогообложение : методическое пособие / С.В. Барулин. – Саратов : СЭА, 1996.
3. Климентьева, Н.М. Проблемы формирования бюджетного и налогового потенциала муниципальных образований / Н.М. Климентьева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2011. – № 5. – С. 73–76.
4. Климентьева, Н.М. Субъектно-объектная структура системы финансирования инвестиций в развитие муниципального образования / Н.М. Климентьева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2011. – № 9. – С. 170–172.
5. Климентьева, Н.М. Эффективность системы финансирования инвестиций в развитие муниципальных образований / Н.М. Климентьева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2011. – № 9. – С. 77–80.
6. Климентьева, Н.М. Анализ финансовой отчетности муниципального образования для оценки его финансовой устойчивости / Н.М. Климентьева, Е.А. Горшков, Н.В. Красовский // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2014. – № 9. – С. 177–180.
7. Климентьева, Н.М., Трашенков Ю.Ю., Шварева Т.Н. Муниципальная инвестиционная политика как основа формирования финансового потенциала / Н.М. Климентьева, Ю.Ю. Трашенков, Т.Н. Шварева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 10. – С. 78–81.

8. Сухарев, О.С. Структурные проблемы экономики России: теоретическое обоснование и практические решения / О.С. Сухарев. – М. : Финансы и статистика, 2010.

### References

1. Barulin, S.V. *Finansy : uchebnik* / S.V. Barulin. – М. : KNORUS, 2010.
2. Barulin, S.V. *Chistyj dohod gosudarstva, nalogi i nalogooblozhenie : metodicheskoe posobie* / S.V. Barulin. – Saratov : SJeA, 1996.
3. Kliment'eva, N.M. *Problemy formirovaniya bjudzhetnogo i nalogovogo potenciala municipal'nyh obrazovanij* / N.M. Kliment'eva // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – М. : TMBprint. – 2011. – № 5. – S. 73–76.
4. Kliment'eva, N.M. *Sub#ektno-ob#ektnaja struktura sistemy finansirovaniya investicij v razvitie municipal'nogo obrazovanija* / N.M. Kliment'eva // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2011. – № 9. – S. 170–172.
5. Kliment'eva, N.M. *Jeffektivnost' sistemy finansirovaniya investicij v razvitie municipal'nyh obrazovanij* / N.M. Kliment'eva // *Global'nyj nauchnyj potencial*. – SPb. : TMBprint. – 2011. – № 9. – S. 77–80.
6. Kliment'eva, N.M. *Analiz finansovoj otchetnosti municipal'nogo obrazovanija dlja ocenki ego finansovoj ustojchivosti* / N.M. Kliment'eva, E.A. Gorshkov, N.V. Krasovskij // *Global'nyj nauchnyj potencial*. – SPb. : TMBprint. – 2014. – № 9. – S. 177–180.
7. Kliment'eva, N.M., Trashenok Ju.Ju., Shvareva T.N. *Municipal'naja investicionnaja politika kak osnova formirovaniya finansovogo potenciala* / N.M. Kliment'eva, Ju.Ju. Trashenok, T.N. Shvareva // *Nauka i biznes: puti razvitija*. – М. : TMBprint. – 2014. – № 10. – S. 78–81.
8. Suharev, O.S. *Strukturnye problemy jekonomiki Rossii: teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskie reshenija* / O.S. Suharev. – М. : Finansy i statistika, 2010.

---

*N.M. Klymentyeva, A.A. Anokhina, E.N. Donskaya*

*Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation, Balakovo*

### The Essence of Finance Municipalities: New Approach

*Keywords:* budget authority; monetary relations; co-financing; managing subsystem; managed subsystem; financial resources; financial capacity; financial mechanism; financial policy; financial leverage.

*Abstract:* The authors describe the results of the study of the nature and content of finance with regard to the requirements of modern national legislation; the authors make judgments on the content of municipality financing formed as a result of cash flow in various directions. The authors describe the functions inherent to finance of municipalities.

---

© Н.М. Климентьева, А.А. Анохина, Е.Н. Донская, 2016



УДК 658

Т.А. АНДРЕЕВА

ФГБОУ ВО «Саратовский социально-экономический институт Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова», г. Саратов

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

*Ключевые слова:* интегрированная система управления; менеджмент качества; принципы менеджмента качества; стратегическое управление.

*Аннотация:* В работе обозначены основные тенденции развития современного менеджмента качества: усиление позиций процессного подхода, риск-ориентированного мышления и ориентации на удовлетворение ожиданий и потребностей заинтересованных сторон. Обоснована возможность интеграции двух смежных управленческих областей – менеджмента качества и стратегического управления – для достижения наилучших результатов в ходе реализации стратегии, а принципы менеджмента качества рассматриваются при этом в качестве основополагающих.

Условия крайней неопределенности внешней среды, сложная геополитическая обстановка в мире, ужесточение конкуренции, скачки цен на нефть определяют необходимость совершенствования процессов управления промышленных предприятий. Усложнение задач, расширение функциональной проблематики, которую должны решать управленческие системы в современном бизнесе формируют устойчивую тенденцию к интеграции различных систем и подходов управления с целью достижения синергетического эффекта.

В последние годы наблюдается тенденция сближения ключевых проблемных областей менеджмента качества и стратегического управления (изучение контекста организации, риск-ориентированное мышление, ориентация на требования всех заинтересованных сторон, управление знаниями и информацией, акцент на процессы и др.).

Современный этап развития методологии менеджмента качества охватывает не только проблемы качества продукции и услуг, но и качество самого управления, которое непосредственно отвечает за процесс формирования соответствующего уровня качества продукции и услуг. Методологической основой менеджмента качества являются стандарты ИСО. В этом году вышла в свет новая редакция Стандарта ИСО 9001. Наверное, самым радикальным отличием от предыдущей версии будет качественная эволюция стандарта от системы менеджмента качества как свода правил для контроля несоответствий продукции и корректирующих действий, внутренних аудитов, документации и записей до системы менеджмента бизнеса в целом. Ключевые изменения состоят в следующем: усиление позиций процессного подхода в модели системы менеджмента качества (СМК); введение процедур анализа и снижение рисков – гарантия того, что СМК сможет дать положительный эффект; определение стратегического направления компании; снижение предписывающего характера стандарта; понимание контекста организации; ориентированность на удовлетворение ожиданий и потребностей заинтересованных сторон; требования к документированной информации становятся более гибкими.

Основной идеей нового стандарта является вопрос взаимоотношений СМК с системой менеджмента предприятия в целом. Практика применения стандарта ИСО 9001 показала, что во многих случаях он воспринимается руководством организации как документ, создающий надстройку в системе менеджмента, которая является определенным тормозом к его внедрению либо искажает процесс внедрения. Теперь же акцент ставится на том, чтобы СМК органически вписывалась в общую систему ме-

Таблица 1. Место менеджмента качества в рамках концепций стратегического управления.

Наименование концепции стратегического управления, ее сущность	Место менеджмента качества в рамках концепции	Используемые методы менеджмента качества
Концепция конкурентных сил Портера основана на анализе взаимодействия компании с ее отраслевой средой. Содержание стратегического управления сводится к поиску привлекательной ниши, ее занятию и дальнейшей защите своей выгодной позиции путем вытеснения конкурентов, возведения заградительных барьеров для новичков и других мер, сохраняющих элементы монопольного положения фирмы	Формирование у компании потенциала для конкурирования за счет высокого качества и наиболее полного удовлетворения запросов потребителей	Менеджмент качества сосредоточен на статистическом контроле для снижения дефектности и ориентирован на снижение совокупных издержек и потерь
Ресурсная концепция – основным источником высокой прибыли компании является ее преимущество по ресурсам и способностям, а не по позиции на товарных рынках. Преимущество обеспечивается наличием у компании специфических особо эффективных ресурсов и способностей, которые не мобильны и не могут быть легко скопированы конкурентами	Способности, связанные с менеджментом качества, участвуют в формировании ключевых компетенций компании. Выбор направлений бизнеса определяется возможностями этих компетенций служить основой для уникальности продукта или низких издержек, т.е. быть источником повышенной прибыли. Сама СМК стала фактором конкурентного преимущества	СМК должна содержать существенный маркетинговый компонент, что позволит опережать конкурентов по уровню удовлетворения потребителей или по издержкам, т.к. СМК решает проблемы снижения уровня потерь, связанных с несоответствиями. Для этого используют методику функционального развертывания качества ( <i>QFD</i> )
Концепция динамических способностей базируется на том, что в условиях современных быстро меняющихся рынков устойчивого успеха добиваются те компании, которые способны быстро реагировать на всевозможные изменения и сами постоянно инициируют продуктовые, маркетинговые и организационные инновации. Для этого компаниям недостаточно накапливать «технические активы», им приходится развивать способности, которые обеспечивают соответствующую динамику поведения – динамические способности [6, с. 145]	Ключевым результатом создания и развития СМК организации является формирование в компании культуры качества (т.е. устойчивого набора способностей определенного типа), а также использование на регулярной основе системы непрерывных проактивных улучшений. При этом основное внимание уделяется реализации принципов менеджмента качества	Важным аспектом в деятельности СМК становится обеспечение качества исследований и разработок и их направление на реальные и потенциальные проблемы целевых и потенциальных потребителей, в т.ч. с использованием методологии <i>QFD</i> – инструмента динамического согласования способностей компании с изменяющимися запросами потребителей

Составлено по материалам научного доклада Д.В. Овсянко [6, с. 8]

менеджмента организации, а не входила в противоречие с этой системой и строилась с ней по единому принципу.

Исследованию взаимосвязи стратегического управления и менеджмента качества посвящены труды многих ученых [3–5]. Интересны выводы, сделанные на основе анализа места, которое занимает менеджмент качества в основных теоретических концепциях современного стратегического менеджмента (табл. 1) [6, с. 8].

В контексте рассмотренных концепций стратегического управления и основных элементов и методов менеджмента качества еще 10 лет назад можно было утверждать, что большинство промышленных предприятий, функционируя в достаточно стабильной среде, находятся в привлекательной отраслевой нише. При этом они способны формировать специа-

лизированный комплекс активов и рутин на долгосрочной основе (т.е. ориентированы на портеровскую модель стратегического поведения), вкладывая достаточно большие средства в обеспечение своих позиций на отечественном и глобальном рынке. Однако сегодня конкурентная ситуация на российских и международных рынках требует более сложного стратегического поведения. Экономические эксперты все большее внимание сосредотачивают на проблемах диверсификации деятельности, проблемах поиска новых конкурентных преимуществ для выхода на новые рынки сбыта в условиях ожесточенной конкурентной борьбы. Особенно остро встает вопрос технологической и организационной модернизации промышленных предприятий, что требует инновационного подхода, в т.ч. в управлении.

**Таблица 2.** Система поэлементной интеграции менеджмента качества и стратегического управления

Система стратегического управления	Система менеджмента качества
<b>Целеполагание</b>	
Миссия, цели	Политика в области качества
<b>И* → Цели в области качества включены в миссию и цели организации</b>	
<b>Взаимоотношения с внешней средой</b>	
Стратегический анализ (анализ всех факторов внешней среды на предмет определения угроз и возможностей)	Заинтересованные стороны, их потребности и ожидания (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 4.4). Организация должна вести непрерывный мониторинг и анализировать среду организации (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 4.3)
<b>И → Проведение анализа факторов внешней среды с учетом требований всех заинтересованных сторон</b>	
<b>Внутренняя среда предприятия</b>	
Анализ внутренней среды предприятия (сильные и слабые стороны)	Менеджмент ресурсов (финансовые, человеческие, поставщики, инфраструктура, производственная среда, знания, информация и технологии (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 6)). Изучение контекста организации ИСО 9001-2015
<b>И → Анализ сильных и слабых сторон организации с учетом требования стандартов ИСО 9001 и 9004, 29001</b>	
<b>Разработка, выбор стратегии</b>	
Разработка стратегических альтернатив, выбор и утверждение наиболее оптимальной стратегии развития	Выработка стратегии и политики (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 5.2). Риск-ориентированный подход (ГОСТ Р ИСО 9001-2015). Учет интересов всех заинтересованных сторон (ИСО 9001-2015)
<b>И → Формирование стратегии развития, ориентированной на требования всех заинтересованных сторон, в т.ч. потребителей и постоянное совершенствование</b>	
<b>Реализация стратегии</b>	
Преобразование стратегии в измеримые целевые показатели, формирование текущих бизнес-планов	Развертывание стратегии и политики, в т.ч. согласование и распространение целей на все уровни организации (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 5.3). Менеджмент ресурсов, менеджмент процессов (ГОСТ Р ИСО 9004 п.п. 6–7)
<b>И → Реализация стратегии, преобразованной в измеримую систему сбалансированных показателей на основе принципов процессного подхода</b>	
<b>Мониторинг</b>	
Сравнение фактических результатов со стратегическими показателями	Мониторинг, измерение, анализ, пересмотр и предоставление отчетов (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 5.3.2, п. 8)
<b>И → Проведение измерений и анализа фактических данных реализации стратегии с использованием методов самооценки, регулярный анализ руководства</b>	
<b>Корректировка</b>	
Корректировка стратегических целей и показателей	Пересмотр, предоставление отчетов. Корректировка выполнения своих целей, в т.ч. по определению сроков их достижения (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 5.3.2). Улучшения, инновации и обучение (ГОСТ Р ИСО 9004 п. 9)
<b>И → Осуществление корректировки стратегии с ориентацией на постоянное совершенствование и изменение требований заинтересованных сторон, особенно потребителей</b>	
<i>Примечание: И* – осуществление процесса интеграции</i>	

По мере того, как идеология современного менеджмента качества приобретает все более широкое распространение, включение менеджмента качества в состав стандартных инструментов управления становится уже не столько способом получения конкурентных преимуществ, сколько инструментом достиже-

ния конкурентного паритета.

В связи с этим особенно актуальным стало обоснование методологии интеграции стратегического управления и менеджмента качества. С опорой на международные и национальные российские стандарты предложен подход к реализации данной задачи, сущность которого

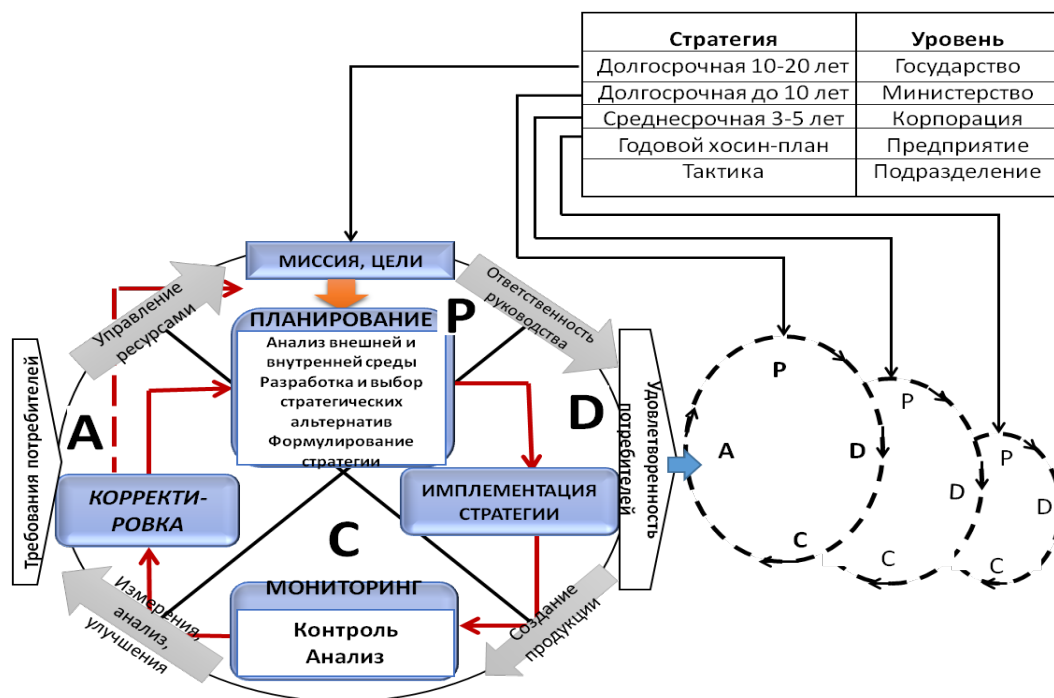


Рис. 1. Интегрированная модель менеджмента качества и стратегического управления

состоит в поэтапной интеграции с учетом особенностей каждого процесса стратегического управления и менеджмента качества и с ориентацией на принципы и основные положения менеджмента качества, изложенные в стандартах ИСО серии 9000 (табл. 2).

Следствием такой интеграции явилась предложенная модель стратегического управления, ориентированного на принципы менеджмента качества, сформированная на основе аппликации структуры системы стратегического управления (внутренний контур на схеме) на цикл постоянного совершенствования Деминга-Шухарта, (внешний контур), которая сделает процесс стратегического управления ориентированным на принципы менеджмента качества (рис. 1).

Адаптация инновационной методологии хосин канри («развертывания политики и целей»), заимствованной из менеджмента качества и бережливого производства, к особенностям стратегического управления промышленных предприятий поможет интегрировать цикл Деминга-Шухарта *PDCA* и функции стратегического управления на различных уровнях иерархии организации и осуществить эффективную трансляцию глобальных целей государ-

ства и корпоративных центров организаций до уровня бизнес-единиц. При этом процессы постоянного улучшения *PDCA* как бы «встроены» друг в друга по мере последовательного «развертывания» стратегического плана на различные уровни управленческой иерархии.

Разработчики новой версии стандарта утверждают, что объективно в организации существуют цели и задачи, касающиеся многих аспектов ее деятельности (качества, финансов, экологии, охраны труда, информационной безопасности и т.д.). Предприятие для решения каждой из задач применяет адекватные специфические процедуры, методы и средства, указывая на необходимость интегрированного подхода к комплексному использованию всего инструментария стратегического менеджмента и менеджмента качества.

Новая версия стандарта предполагает осуществлять оценку рисков и принимать решения, основанные на результатах этой оценки. По сути, это является развитием и дополнением принципа «принятие решений, основанных на фактах». Применение технологий и методов оценки рисков дает возможность более эффективно проводить предупредительные мероприятия и мероприятия по улучшению.

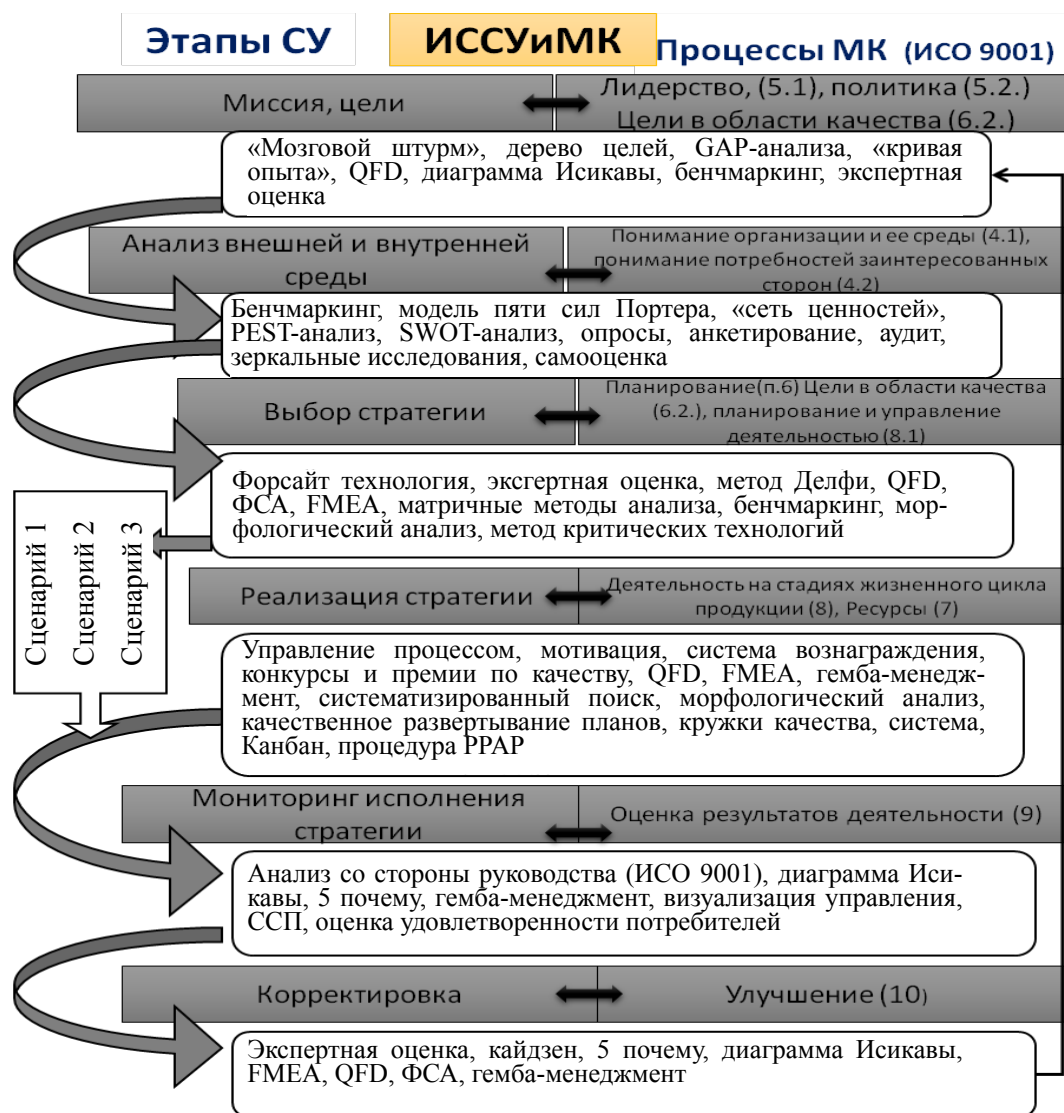


Рис. 2. Динамическая инструментально-методическая модель интегрированной системы менеджмента качества и стратегического управления

Во взаимосвязи с подходом по оценке рисков можно рассматривать и введение в новую версию стандарта такого элемента, как «контекст организации», который предполагает идентификацию внутренних и внешних факторов, влияющих на достижение поставленных целей, оценку влияния этих факторов (оценку риска) и выработку мер по снижению риска там, где это возможно. В этой связи расширяется и понятие заинтересованных сторон. Если в ИСО 9001 предыдущих версий в качестве главной заинтересованной стороны выступал потребитель, то в новой версии стандарта предлагается идентифицировать все заинтересованные стороны. По

сути, заинтересованные стороны являются составной частью «контекста организации».

Результаты опроса топ-менеджмента ведущих промышленных предприятий России показали, что наиболее обеспечен инструментально этап стратегического анализа и выбора стратегии. Для этапов реализации и контроля респонденты чаще всего упоминали в качестве известных и используемых различные виды аудита и самооценки, мозговой штурм и сбалансированную систему стратегических показателей. Для исследования контекста организации разработана комплексная методическая база, отраженная в динамической инструментально-методи-



Рис. 3. Модель процессов организации, включающих подсистемы стратегического управления и менеджмента качества

ческой модели, которая построена на основе компиляции методов менеджмента качества и стратегического управления для достижения синергетического эффекта и получения более объективных сведений о динамике и перспективах развития анализируемого экономического объекта (рис. 2).

Процессный подход остается ключевым принципом построения системы менеджмента. В новой версии стандарта ИСО 9001 этот тезис усиливается. Основная идея процессного подхода заключается в подчинении деятельности всех участников процесса конечной цели, снятии противоречий (порою антагонистических) между функциональными подразделениями и исключении потерь на стыках функциональной деятельности. Определение процесса по ИСО 9000 следующее: «Процесс – это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы. А применение для управления деятельностью и ресурсами организации системы взаимосвязанных процессов может называться процессным подходом» [1].

Новая версия стандарта ИСО 9001 2015 г.

акцентирует внимание на внедрении процессного подхода, который помогает организовать наиболее эффективное межфункциональное взаимодействие для создания ценности для потребителей и других заинтересованных сторон [2]. При этом концептуальная схема процесса подразумевает, что неотъемлемыми частями системы менеджмента бизнеса являются подсистемы стратегического управления и менеджмента качества (рис. 3).

Применение внутри системы менеджмента предприятия такого подхода подчеркивает важность: понимания требований потребителей (как внешних, так и внутренних) и соответствия им; необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавления ценности; достижения результатов в рабочих характеристиках процессов и эффективности; постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении. Таким образом, интеграция системы менеджмента качества и стратегического управления – объективная необходимость. Создание интегрированной системы управления – сложный инновационный процесс, направленный на повышение эффективности менеджмента. При разработке интегрированной системы управ-

ления следует избегать механического объединения отдельных элементов систем управления (без учета концепций и принципов, на которых базируются эти системы), что может привести к их формальному, поверхностному функционированию. Международные стандарты ИСО серии 9000, могут стать основой для интеграции.

### Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2005 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Издательство стандартов, 2005.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Издательство стандартов, 2015.
3. Жуков, Я.Д. Интеграция принципов общего менеджмента в управление качеством на предприятии : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Я.Д. Жуков. – СПб., 2009. – 16 с.
4. Злобина, Н.В. Стратегические инструменты развития системы качества организации / Н.В. Злобина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 6. – С. 105–110.
5. Овсянко, Д. Применение стандартов ИСО серии 9000 и принципов TQM в российских компаниях / Д. Овсянко, Г. Широкова, В. Недельман, А. Овсянко // Стандарты и качество [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [quality.eup.ru/GOST/ps-iso9000.htm](http://quality.eup.ru/GOST/ps-iso9000.htm).
6. Овсянко, Д.В. Направления применения компонентов менеджмента качества в стратегическом управлении компаниями / Д.В. Овсянко // Научный доклад № 9(R). – СПб. : ВШМ СПбГУ, 2010. – 8 с.
7. Воронкова, О.В. Методология формирования интегрированной региональной программы управления качеством : автореф. дисс. ... докт. эконом. наук / О.В. Воронкова. – Тамбов : ТГТУ. – 2006.
8. Тис, Д.Дж. Динамические способности фирмы и стратегическое управление / Д.Дж. Тис, Г. Пизано, Э. Шуэн // Вестник СПбГУ. – 2003. – № 4. – 145 с.

### References

1. GOST R ISO 9000-2005 Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar'. – М. : Izdatel'stvo standartov, 2005.
2. GOST R ISO 9001-2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija. – М. : Izdatel'stvo standartov, 2015.
3. Zhukov, Ja.D. Integracija principov obshhego menedzhmenta v upravlenie kachestvom na predpriyatii : avtoref. diss. ... kand. jekon. nauk / Ja.D. Zhukov. – SPb., 2009. – 16 s.
4. Zlobina, N.V. Strategicheskie instrumenty razvitija sistemy kachestva organizacii / N.V. Zlobina // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. – 2010. – № 6. – S. 105–110.
5. Ovsjanko, D. Primenenie standartov ISO serii 9000 i principov TQM v rossijskih kompanijah / D. Ovsjanko, G. Shirokova, V. Nedel'man, A. Ovsjanko // Standarty i kachestvo [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [quality.eup.ru/GOST/ps-iso9000.htm](http://quality.eup.ru/GOST/ps-iso9000.htm).
6. Ovsjanko, D.V. Napravlenija primenenija komponentov menedzhmenta kachestva v strategicheskom upravlenii kompanijami / D.V. Ovsjanko // Nauchnyj doklad № 9(R). – SPb. : VShM SPbGU, 2010. – 8 s.
7. Voronkova, O.V. Metodologija formirovanija integrirovannoj regional'noj programmy upravlenija kachestvom : avtoref. diss. ... dokt. jekonom. nauk / O.V. Voronkova. – Tambov : TGTU. – 2006.
8. Tis, D.Dzh. Dinamicheskie sposobnosti firmy i strategicheskoe upravlenie / D.Dzh. Tis, G. Pizano, Je. Shujen // Vestnik SPbGU. – 2003. – № 4. – 145 s.

*T.A. Andreeva*

*Saratov Socio-Economic Institute, Branch of Plekhanov Russian Economic University, Saratov*

### **Integrated System of Quality Management and Strategic Management**

*Keywords:* quality management; strategic management; integrated management system; quality management principles.

*Abstract:* The paper outlines the core of modern quality management: strengthening of the position of the process approach, risk-oriented thinking and dedication to meeting the expectations and needs of stakeholders. The author justifies the possibility of integration of the two related management fields of quality management and strategic management to achieve the best results in the implementation of the strategy, with the principles of quality management considered as fundamental.

---

© Т.А. Андреева, 2016



---

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**  
**List of Authors**

**И.И. БОСИКОВ**

кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной геологии Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**I.I. BOSIKOV**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Geology, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**А.А. СОКОЛОВ**

кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической электротехники и электрических машин Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**A.A. SOKOLOV**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Machines, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**Г.Д. КОЧИЕВ**

аспирант кафедры теоретические основы электротехники Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**G.D. KOCHIEV**

Postgraduate, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Machines, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz  
**E-mail:** igor.boss.777@mail.ru

**В.Д. ЖАРИКОВ**

доктор экономических наук, профессор Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

**V.D. ZHARIKOV**

Doctor of Economics, Professor, Tambov State Technical University, Tambov  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

**Р.В. ЖАРИКОВ**

доктор экономических наук, профессор Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

**R.V. ZHARIKOV**

Doctor of Economics, Professor, Tambov State Technical University, Tambov  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

**Н.В. ТЕЗИКОВА**

кандидат экономических наук, старший преподаватель Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

**N.V. TEZIKOVA**

PhD in Economics, Professor, Tambov State Technical University, Tambov  
**E-mail:** nauka-bisnes@mail.ru

<p><b>А.О. ПРОШУТИНСКИЙ</b> аспирант, старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> Andrey-inf2@yandex.ru</p>	<p><b>A.O. PROSHUTINSKY</b> Postgraduate, Senior Lecturer, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg <b>E-mail:</b> Andrey-inf2@yandex.ru</p>
<p><b>М.С. КИЛЬДЮШОВ</b> аспирант Ухтинского государственного технического университета, г. Ухта <b>E-mail:</b> ItsLastTrue@mail.ru</p>	<p><b>M.S. KILDYUSHOV</b> Postgraduate, Ukhta State Technical University, Ukhta <b>E-mail:</b> ItsLastTrue@mail.ru</p>
<p><b>П.С. ВЕРДИЕВА</b> докторант Института экономики Национальной академии наук Азербайджана, г. Баку (Азербайджанская Республика) <b>E-mail:</b> v.Pervin@yahoo.com</p>	<p><b>P.S. VERDIEVA</b> Doctoral Student, Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku (Azerbaijan) <b>E-mail:</b> v.Pervin@yahoo.com</p>
<p><b>С.И. МАМЕДОВ</b> соискатель Азербайджанского государственного экономического университета, г. Баку (Азербайджанская Республика) <b>E-mail:</b> sio_az@yahoo.com</p>	<p><b>S.I. MAMEDOV</b> Researcher, Azerbaijan State Economic University, Baku (Azerbaijan) <b>E-mail:</b> sio_az@yahoo.com</p>
<p><b>Ю.А. ГУМБАТОВ</b> доктор философии по экономике, доцент Азербайджанского технологического университета, г. Баку (Азербайджанская Республика) <b>E-mail:</b> sevda_aliyeva_1962@mail.ru</p>	<p><b>YU.A. GUMBATOV</b> PhD in Economics, Associate Professor, Azerbaijan Technical University, Baku (Azerbaijan) <b>E-mail:</b> sevda_aliyeva_1962@mail.ru</p>
<p><b>М.В. КЕРИМЗАДЕ</b> соискатель Азербайджанского государственного экономического университета, г. Баку (Азербайджанская Республика) <b>E-mail:</b> mushfiqa@rambler.ru</p>	<p><b>M.V. KERIMZADE</b> Researcher, Azerbaijan State Economic University, Baku (Azerbaijan) <b>E-mail:</b> mushfiqa@rambler.ru</p>
<p><b>А.В. ВЕСЕЛКОВ</b> соискатель Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> serafim23.08@rambler.ru</p>	<p><b>A.V. VESELKOV</b> Researcher, Saint Petersburg State University of Economics, St. Petersburg <b>E-mail:</b> serafim23.08@rambler.ru</p>

---

**Н.М. КЛИМЕНТЬЕВА**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации, г. Балаково

**E-mail:** knm050558@mail.ru

**N.M. KLYMENTYEVA**

PhD in Economics, Associate Professor, Department of Economics and Finance, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation, Balakovo

**E-mail:** kjv08\_78@mail.ru

**А.А. АНОХИНА**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации, г. Балаково

**E-mail:** naab\_6@mail.ru

**A.A. ANOKHINA**

PhD in Economics, Associate Professor, Department of Economics and Finance, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation, Balakovo

**E-mail:** naab\_6@mail.ru

**Е.Н. ДОНСКАЯ**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации, г. Балаково

**E-mail:** elenadon1965@rambler.ru

**E.N. DONSKAYA**

PhD in Economics, Associate Professor, Department of Economics and Finance, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation, Balakovo

**E-mail:** elenadon1965@rambler.ru

**Т.А. АНДРЕЕВА**

доцент кафедры менеджмента Саратовского социально-экономического института Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Саратов

**E-mail:** Andreevata726262@mail.ru

**T.A. ANDREEVA**

Associate Professor, Department of Management, Saratov Socio-Economic Institute, Branch of Plekhanov Russian Economic University, Saratov

**E-mail:** Andreevata726262@mail.ru

**С.С. БЕДНАРЖЕВСКИЙ**

доктор технических наук, профессор, академик РАН, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, заведующий сектором Сибирского отделения Международного института нелинейных исследований Российской академии наук, г. Новосибирск

**E-mail:** sbed@mail.ru

**S.S. BEDNARZHEVSKIY**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Natural Sciences, Laureate of State Prize of Russia in Science and Technology, Head of Siberian Branch of the International Institute for Nonlinear Studies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

**E-mail:** sbed@mail.ru

**Г.И. СМIRНОВ**

доктор физико-математических наук, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, заместитель директора Сибирского отделения Международного института нелинейных исследований Российской академии наук, г. Новосибирск

**E-mail:** smigi46@mail.ru

**G.I. SMIRNOV**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Laureate of State Prize of Russia in Science and Technology, Deputy Director of Siberian Branch of the International Institute for Nonlinear Studies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

**E-mail:** smigi46@mail.ru

---

**Д.А. ЖОСАН**

старший научный сотрудник Сибирского отделения Международного института нелинейных исследований Российской академии наук, г. Новосибирск

**E-mail:** sbed@mail.ru

**D.A. ZHOSAN**

Senior Research Associate of Siberian Branch of the International Institute for Nonlinear Studies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

**E-mail:** sbed@mail.ru

---

**Н.Г. ШЕВЧЕНКО**

доктор биологических наук, главный научный сотрудник Сибирского отделения Международного института нелинейных исследований Российской академии наук, г. Новосибирск

**E-mail:** sbed@mail.ru

**N.G. SHEVCHENKO**

Doctor of Biological Sciences, Chief Research Associate of Siberian Branch of the International Institute for Nonlinear Studies of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk

**E-mail:** sbed@mail.ru

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

---

**НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ**  
**SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS**  
**№ 1(55) 2016**  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

---

Подписано в печать 29.01.16 г.  
Формат журнала 60×84/8  
Усл. печ. л. 8,13. Уч.-изд. л. 4,8.  
Тираж 1000 экз.