

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002

ПЕЧАТНОЕ ИЗДАНИЕ
ISSN 2312-8089

№ 18 (54). Ч. 1. ДЕКАБРЬ 2018

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

 РОСКОМНАДЗОР

ПИ № ФС 77-50633 • Эл № ФС 77-58456



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

[HTTPS://SCIENCEPROBLEMS.RU](https://scienceproblems.ru)

ЖУРНАЛ: [HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU](http://scientificjournal.ru)

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
ELIBRARY.RU



**ВЕСТНИК НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ**
2018. № 18 (54). Часть 1



Москва
2018

Вестник науки и образования

2018. № 18 (54). Часть 1

Выходит 18 раз в
года

Российский импакт-фактор: 3,58

Издаётся с 2012
года

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Подписано в печать:
18.12.2018
Дата выхода в свет:
20.12.2018

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,61
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 2108

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-
50633.
Сайт:
Эл № ФС77-58456

**Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация**

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбуллаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутикова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулидинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянуди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А.Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

© ЖУРНАЛ «ВЕСТИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Свободная цена

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Шмойлов В.И., Коровин Я.С. ФОРМУЛЫ ЭЙЛЕРА И ПРЕДЕЛЫ НИКИПОРЦА / Shmoylov V.I., Korovin Ya.S. EULER FORMULAS AND NIKIPOREZ LIMIT</i>	<i>5</i>
<i>Белкин А.Э., Бирюков Д.Р. СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕСКОНЕЧНО МАЛЫХ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИХ ВЕЛИЧИН / Belkin A.E., Birukov D.R. COMPARISON OF METHODS FOR DETERMINING INFINITELY SMALL AND INFINITELY LARGE QUANTITIES</i>	<i>21</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	25
<i>Волков С.А., Кожина Т.Д., Курочкин А.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ЯЧЕЙКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ / Volkov S.A., Kozhina T.D., Kurochkin A.V. DEVELOPMENT OF CONTROL SYSTEMS OF ROBOTIC COMPLEXES AT THE ENTERPRISES OF THE AIRCRAFT INDUSTRY</i>	<i>25</i>
<i>Носков С.И., Вергасов А.С. РЕАЛИЗАЦИЯ ВЗВЕШЕННОГО МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕР СХОДСТВА / Noskov S.I., Vergasov A.S. IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE METHOD OF THE LEAST SQUARES USING ACCOUNTABILITY MEASURES</i>	<i>29</i>
<i>Красюкова К.В., Кузьмин Н.М., Шафран Ю.В. ПРОСТОЙ СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ АУДИОФАЙЛОВ ПО МУЗЫКАЛЬНЫМ ЖАНРАМ / Krasyukova K.V., Kuzmin N.M., Shafran Yu.V. THE SIMPLE WAY OF AUTOMATIC CLASSIFICATION OF AUDIO FILES BY MUSIC GENRES</i>	<i>33</i>
<i>Лютая Т.П., Заставной М.И., Кузнецова Е.С., Живолуп А.А. ОБЗОР МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ / Lyutaya T.P., Zastavnoi M.I., Kuznetsova E.S., Zhivolup A.A. OVERVIEW OF MODELS AND METHODS OF OPTIMIZATION OF THE URBAN TRANSPORT SYSTEM</i>	<i>36</i>
<i>Агбанву Д.О., Ихуаеньи Р.Ч., Ануу С.Т. ПРОИЗВОДСТВО УЛУЧШЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ. ОБЗОР / Agbanwu D.O., Ihuaenyi R.C., Anuu S.T. MANUFACTURING ADVANCED MATERIALS FOR AEROSPACE APPLICATION. AN OVERVIEW</i>	<i>41</i>
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	56
<i>Харитонов Е.Л., Березин А.С. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА / Kharitonov E.L., Berezin A.S. PHYSIOLOGICAL BASIS OF OPTIMIZATION OF AMINO ACID NUTRITION OF DAIRY CATTLE</i>	<i>56</i>
<i>Орипов М.А., Давлатов С.С. РАЗВИТИЕ СЕКТОРА ЖИВОТНОВОДСТВА В БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ / Oripov M.A., Davlatov S.S. DEVELOPMENT OF THE LIVESTOCK SECTOR IN THE BUKHARA REGION</i>	<i>61</i>

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	65
<i>Нигматзянов А.З., Пермяков А.С. ПЕРСПЕКТИВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ / Nigmatzyanov A.Z., Permyakov A.S. PROSPECTS OF PROFITABLE MANUFACTURE IN RUSSIA</i>	<i>65</i>
<i>Нигматзянова А.М., Пермяков А.С. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА НА ПРЕДПРИЯТИИ / Nigmatzyanova A.M., Permyakov A.S. IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PERSONNEL RESERVE AT THE ENTERPRISE</i>	<i>68</i>
<i>Мякишев Д.А., Жданова О.А. ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ / Myakishev D.A., Zhdanova O.A. INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE ECONOMY AS A FACTOR OF NATIONAL SECURITY</i>	<i>71</i>
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	79
<i>Егорова Т.А. ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДЕКВАТНОСТИ И ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПЕРЕВОДА / Egorova T.A. THE PROBLEM OF THE DETERMINATION OF THE ADEQUACY AND EQUIVALENCE OF TRANSLATION.....</i>	<i>79</i>
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	83
<i>Андреева Е.А., Баленко О.А., Деркач А.Е., Касторнов И.К. ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБОРОНЫ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ / Andreeva E.A., Balenko O.A., Derkach A.E., Kastornov I.K. LEGAL ANALYSIS OF THE NATURE AND CONTENT OF THE PRESIDENT OF RUSSIAN FEDERATION POWERS IN THE SPHERE OF DEFENSE, TAKING INTO ACCOUNT THE POSSIBLE DIRECTIONS FOR THEIR IMPROVEMENT</i>	<i>83</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	90
<i>Арзуманян Л.А., Бандура Р.И. МИНИ-ИНСЦЕНИРОВКИ КАК СПОСОБ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА / Arzumanyan L.A., Bandura R.I. MINI-DRAMATIZATIONS AS A WAY OF PHYSICAL TRAINING OF CHILDREN OF PRESCHOOL AGE</i>	<i>90</i>
<i>Кащеева В.М. ВНЕДРЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ПЕДАГОГА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ / Kashcheeva V.M. THE INTRODUCTION OF THE PROFESSIONAL STANDARD OF THE TEACHER IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION.....</i>	<i>93</i>
<i>Банатова Н.В. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФРАЗОВЫХ ГЛАГОЛОВ В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕКСТАХ / Banatova N.V. FEATURES OF FUNCTIONING OF PHRASAL VERBS IN ENGLISH ECONOMIC TEXTS.....</i>	<i>97</i>
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	102
<i>Масалимов Д.Р. ПЕРСПЕКТИВЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЕЖИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ / Masalimov D.R. PROSPECTS OF YOUTH EMPLOYMENT IN THE AGRICULTURAL SECTOR.....</i>	<i>102</i>

ФОРМУЛЫ ЭЙЛЕРА И ПРЕДЕЛЫ НИКИПОРЦА

Шмойлов В.И.¹, Коровин Я.С.²

Email: Shmoylov654@scientifictext.ru

¹Шмойлов Владимир Ильич – старший научный сотрудник;

²Коровин Яков Сергеевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник,
Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем
Южный федеральный университет,
г. Таганрог

Аннотация: предложены записи формул Эйлера, включающие пределы Никипорца и расходящиеся в классическом смысле непрерывные дроби. Рассматриваются способы суммирования бесконечных последовательностей, которые являются обобщением предложенного ранее способа суммирования расходящихся непрерывных дробей. Эти алгоритмы позволяют устанавливать комплексные значения расходящихся в классическом смысле бесконечных последовательностей, составленных из вещественных элементов.

Бесконечные осциллирующие последовательности, порождаемые дробно-рациональными функциями, могут быть представлены комплексными числами, причём, модули и аргументы этих комплексных чисел как раз определяются r/φ -алгоритмом и его обобщениями.

Ключевые слова: непрерывные дроби, расходящиеся последовательности, r/φ -алгоритм, R/φ -алгоритм, пределы Никипорца, формулы Эйлера.

EULER FORMULAS AND NIKIPOREZ LIMIT

Shmoylov V.I.¹, Korovin Ya.S.²

¹Shmoylov Vladimir Ilyich – Research Fellow;

²Korovin Yakov Sergeyevich – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher,
RESEARCH INSTITUTE OF MULTIPROCESSOR COMPUTING SYSTEMS
SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY,
TAGANROG

Abstract: records of Euler formulas are proposed that include the Nikiports boundary and continuous fraction that diverges in the classical sense. We consider the ways of summation of infinite sequences, which are a generalization of the previously proposed method of summing divergent continued fractions. These algorithms make it possible to establish complex values of divergent in the classical sense of infinite sequences composed of real elements.

Infinite oscillating sequences generated by fractional rational functions can be represented by complex numbers, and the modules and arguments of these complex numbers are determined by the r/φ -algorithm and its generalizations.

Keywords: continuous fractions, divergent sequences, r/φ -algorithm, R/φ -algorithm, Nikiporets limits, Euler formulas.

УДК 517.524

1. Алгоритмы определения значений бесконечных последовательностей

Число $a \in R$ называется пределом последовательности $\{a_n\}$, если для

$$\forall \varepsilon > 0 \quad \exists n_\varepsilon \in N : |a - a_n| < \varepsilon \quad \forall n \geq n_\varepsilon, \text{ т. е. } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a.$$

Последовательность $\{a_n\}$ является *сходящейся*, если она имеет конечный, предел, принадлежащий R . В противном случае, последовательность называют *расходящейся* [1].

Для сходимости последовательности необходимо и достаточно, чтобы она была *фундаментальной*, то есть для неё выполнялось условие Коши:

$$\forall \varepsilon > 0 \quad \exists n_\varepsilon : |a_n - a_m| < \varepsilon \quad \forall n, m \geq n_\varepsilon.$$

1.1. Алгоритм определения значений непрерывных дробей

В 1994 г. для определения значений непрерывных дробей был предложен способ, получивший название «*г/φ-алгоритм*» [2]. Этот алгоритм формулируется следующим образом:

Непрерывная дробь с вещественными элементами сходится и имеет своим значением в общем случае комплексное число $Z = r_0 e^{i\varphi_0}$, если существуют пределы

$$r_0 = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n |P_k / Q_k|}, \quad (1)$$

$$|\varphi_0| = \pi \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k_n}{n}, \quad (2)$$

где P_n / Q_n – значение *n*-й подходящей дроби,

k_n – количество подходящих дробей, имеющих отрицательные значения из совокупности, включающей *n* подходящих дробей.

Таким образом, в *г/φ-алгоритме* используется последовательность, где элементами выступают вещественные значения подходящих непрерывных дробей, т. е. рассматриваются бесконечные последовательности $\{P_n / Q_n\}_{n=1}^\infty$.

Применения *г/φ-алгоритма* и его особенности рассмотрены в работах [3 – 8].

1.2. R/φ-алгоритм определения значений бесконечных последовательностей

Для суммирования бесконечных последовательностей в [9] было предложено обобщение *г/φ-алгоритма*. Этот алгоритм, обозначаемый как *R/φ-алгоритм*, имеет такую формулировку:

Бесконечная последовательность вещественных «подходящих дробей» $\{F_n / G_n\}_{n=1}^\infty$, генерируемая некоторой дробно-рациональной функцией, сходится и имеет своим значением в общем случае комплексное число $Z = r_0 e^{i\varphi_0}$, если существуют пределы

$$r_0 = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n |F_k / G_k|}, \quad (3)$$

$$|\varphi_0| = \pi \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k_n}{n}, \quad (4)$$

где F_n / G_n – значение *n*-й «подходящей дроби»,

k_n – количество «подходящих дробей», имеющих отрицательные значения из совокупности, включающей *n* «подходящих дробей».

Элементы последовательности, которые генерируются дробно-рациональными функциями, также будем именовать «*подходящими дробями*», беря этот термин в

кавычки, чтобы не столько указать на связь R/φ -алгоритма с r/φ -алгоритмом, сколько подчеркнуть общность происхождения элементов суммируемых последовательностей.

1.3. Каскадный R/φ -алгоритм определения значений бесконечных последовательностей

Если значение бесконечной последовательности $\{X_n\}$ не устанавливается R/φ -алгоритмом, т. е. алгоритмом, описываемым формулами (3) и (4), то по вещественной последовательности $\{X_n\}$ строится связанная с $\{X_n\}$ последовательность вещественных «подходящих дробей» $\{F_n / G_n\}_{n=1}^{\infty}$, порождаемая рациональной функцией.

Алгоритм определения значений бесконечных последовательностей $\{X_n\}$ через построение по исходным последовательностям $\{X_n\}$ последовательностей $\{F_n / G_n\}_{n=1}^{\infty}$, порождаемыми дробно-рациональными функциями, будем называть каскадным R/φ -алгоритмом [10], имеющим формулировку:

Бесконечная последовательность вещественных «подходящих дробей» $\{F_n / G_n\}_{n=1}^{\infty}$, полученная по исходной расходящейся последовательности $\{X_n\}$, сходится и имеет своим значением в общем случае комплексное число $Z = r_0 e^{i\varphi_0}$, если существуют пределы (3) и (4), устанавливаемые R/φ -алгоритмом.

В каскадном R/φ -алгоритме значение исходной бесконечной последовательности $\{X_n\}$ устанавливается в два этапа. Детально каскадный R/φ -алгоритм рассмотрен в [11 – 14] на примерах суммирования расходящихся рядов. Алгоритмы построения соответствующих рядов цепных дробей приведены в [15, 16].

2. Некоторые применения R/φ -алгоритма для суммирования бесконечных последовательностей

2.1. Записи формул Эйлера, включающих предел Никипорца

В [9] были рассмотрены пределы Никипорца

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} = e^{i\varphi}, \quad (5)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin(n+1)\varphi} = e^{-i\varphi}, \quad (6)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n+1)\varphi}{\cos n\varphi} = e^{i\varphi}, \quad (7)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos(n+1)\varphi} = e^{-i\varphi}, \quad (8)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \operatorname{ctg} n\varphi = e^{\frac{i\pi}{2}} = i, \quad (9)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \operatorname{tg} n\varphi = e^{-\frac{i\pi}{2}} = -i, \quad (10)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\cos n\varphi} = e^{i(\frac{\pi}{2}-\varphi)}, \quad (11)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} = e^{i(\frac{\pi}{2}+\varphi)} \quad (12)$$

и некоторые их приложения.

Формулы (5) – (12) следует рассматривать как запись значений бесконечных последовательностей, состоящих из действительных элементов, например, последовательности:

$$\left\{ \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} \right\}_{n=1}^{\infty} = \frac{\sin 2\varphi}{\sin \varphi}, \frac{\sin 3\varphi}{\sin 2\varphi}, \frac{\sin 2\varphi}{\sin \varphi}, \dots, \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi}, \dots$$

Предел Никипорца (5) обсуждался в недавней статье [17], в которой этот предел был назван «парадоксальным». Необычность формул (5) – (12) заключается в том, что расходящиеся в классическом смысле бесконечные последовательности, содержащие действительные элементы, имеют комплексные пределы, т.е. имеют комплексные значения. В работе [9] были приведены некоторые приложения пределов Никипорца. В частности, были получены варианты записи формул Эйлера

$$e^{i\varphi} = \cos\varphi + i\sin\varphi, \quad (13)$$

$$e^{-i\varphi} = \cos\varphi - i\sin\varphi \quad (14)$$

с использованием пределов Никипорца:

$$e^{i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\frac{\pi}{2}}{\sin n\frac{\pi}{2}} \sin\varphi, \quad (15) \quad e^{-i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\frac{\pi}{2}}{\sin(n+1)\frac{\pi}{2}} \sin\varphi \quad (16)$$

$$e^{i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n+1)\frac{\pi}{2}}{\cos n\frac{\pi}{2}} \sin\varphi, \quad (17) \quad e^{-i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\frac{\pi}{2}}{\cos(n+1)\frac{\pi}{2}} \sin\varphi \quad (18)$$

$$e^{i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \operatorname{ctg} n\varphi \sin\varphi, \quad (19) \quad e^{-i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \operatorname{tg} n\varphi \sin\varphi. \quad (20)$$

Левые части формул (15) – (20), т.е. $e^{i\varphi}$ и $e^{-i\varphi}$, можно также представить через пределы Никипорца. Например, формулы (15) и (16) примут вид:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\frac{\pi}{2}}{\sin n\frac{\pi}{2}} \sin\varphi, \quad (21)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin(n+1)\varphi} = \cos\varphi + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\frac{\pi}{2}}{\sin(n+1)\frac{\pi}{2}} \sin\varphi. \quad (22)$$

Комплексные числа $e^{i\varphi}$ и $e^{-i\varphi}$ представляются бесконечными непрерывными дробями с действительными звеньями [18]:

$$e^{i\varphi} = 2\cos\varphi - \frac{1}{2\cos\varphi - 2\cos\varphi - \dots - \frac{1}{2\cos\varphi - \dots}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi}, \quad (23)$$

$$e^{-i\varphi} = \frac{1}{2\cos\varphi - 2\cos\varphi - \dots - \frac{1}{2\cos\varphi - \dots}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin(n+1)\varphi}. \quad (24)$$

2.2. Экспериментальная проверка пределов Никипорца

Установим при помощи R/φ -алгоритма, т.е. формул (3) и (4), значения правых частей формул (15) и (16). Непосредственно применить формулы (15) и (16) нельзя из-за имеющихся недопустимых операций «деление на ноль». Вместо этих формул будем использовать «близкие» формулы, т.е. формулы, в которых вместо угла $\pi/2$ запишем $\frac{\pi}{2} - \varepsilon$.

В табл. 1 приведены результаты вычисления комплексного числа $e^{i\varphi}$ по формуле (15) при $\varphi = 1,23456$ и $\varepsilon = 10^{-3}$. Если вычисления производить при очень малых значениях ε , например, при $\varepsilon = 10^{-10}$, то скорость сходимости модуля комплексного числа $e^{i\left(\frac{\pi}{2}-10^{-10}\right)}$ будет невелика.

Таблица 1. Определение значения $e^{i\varphi}$ по формуле

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ \varepsilon \rightarrow 0}} \frac{\sin(n+1)\left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon\right)}{\sin n\left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon\right)} \sin \varphi \quad (25)$$

при $\varphi = 1,23456$, $\varepsilon = 10^{-3}$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $
1	-471.6698150	0.3318245240	0	0.6681754759
2	0.3337125374	12.510460098	1.5707963267	11.510460098
4	0.3356005736	10.533074767	1.5707963267	9.5330747676
8	0.3393767742	8.4402910978	1.5707963267	7.4402910978
16	0.3469301122	6.5035623301	1.5707963267	5.5035623301
32	0.3620439216	4.8846922695	1.5707963267	3.8846922695
64	0.3923272551	3.6262705855	1.5707963267	2.6262705855
128	0.4533368830	2.6969712482	1.5707963267	1.6969712482
256	0.5789755484	2.0338535760	1.5707963267	1.0338535760
...	...	...	...	...
65536	-0.109445492	1.0019351994	1.2395044135	0.0019351994
131072	-0.796945118	1.0020475554	1.2354777139	0.0020475554
262144	5.5785409793	0.9998462991	1.2345069917	0.0001537008

В колонке 2 приведены значения «подходящих дробей» т. е. значения выражения

$$\cos 1,23456 + \frac{\sin(n+1)\left(\frac{\pi}{2} - 10^{-3}\right)}{\sin n\left(\frac{\pi}{2} - 10^{-3}\right)} \sin 1,23456 \quad (26)$$

при различных n .

В колонках 3 и 4 табл. 1 даны значения модуля и аргумента комплексного числа, устанавливаемого по «подходящим дробям» (26) при помощи R/φ -алгоритма, т. е. по формулам (3) и (4). Таким образом, получено комплексное число, близкое к числу $z = e^{i1.23456}$, т.е. экспериментально подтверждено, что формула (15) имеет место.

В табл. 2 показаны результаты определения значения $e^{-i\varphi}$ при помощи R/φ -алгоритма. Элементы последовательности находятся по формуле (27) при $\varphi = 1,23456$ и $\varepsilon = 10^{-3}$. Знак аргумента комплексного числа $e^{-i\varphi}$ устанавливается из рассмотрения «динамики» в последовательности подходящих дробей (27). Алгоритм определения знака имеется в [19].

Таблица 2. Определение значения $e^{-i\varphi}$ по формуле

$$e^{-i\varphi} = \cos\varphi + \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ \varepsilon \rightarrow 0}} \frac{\sin n \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon \right)}{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon \right)} \sin\varphi \quad (27)$$

при $\varphi = 1,23456$, $\varepsilon = 10^{-3}$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $
1	0.3280485046	472.33157610	0	471.33157610
2	236.33028430	12.447797685	0	11.447797685
4	157.66276748	10.454034655	0	9.4540346554
8	94.727998807	8.3349854755	0	7.3349854755
16	52.769808040	6.3581848598	0	5.3581848598
32	28.084964818	4.6802188950	0	3.6802188950
64	14.613176881	3.3358970100	0	2.3358970100
128	7.5514864218	2.2795122035	0	1.2795122035
256	3.9082587302	1.3994609226	0	0.3994609226
...	...	...	...	...
65536	-1.698234579	0.9967852483	-1.2314030774	0.0032147516
131072	-0.460866938	0.9986579326	-1.2314030774	0.0013420673
262144	0.4997229633	0.9996922520	-1.2334523799	0.0003077479

В третьей и четвёртой колонках табл. 2 приведены значения модуля и аргумента комплексного числа, устанавливаемого по подходящим дробям

$$\cos 1,23456 + \frac{\sin n \left(\frac{\pi}{2} - 10^{-3} \right)}{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} - 10^{-3} \right)} \sin 1,23456$$

при помощи R/φ -алгоритма. Получено комплексное число, близкое к числу $z = e^{-i1,23456}$.

Сравнивая классические формулы Эйлера (13) и (14) с формулами (15) – (20), включающими пределы Никипорца, можно отметить, что формулы (15) – (20), в отличие от «статических» формул (13) и (14), рассматривают бесконечный осциллирующий процесс, когда результат получается из анализа вещественных «подходящих дробей» этого процесса.

Формулы Эйлера

$$\cos\varphi = \frac{e^{i\varphi} + e^{-i\varphi}}{2}, \quad (28)$$

$$\sin\varphi = \frac{e^{i\varphi} - e^{-i\varphi}}{2i} \quad (29)$$

также могут быть записаны через пределы Никипорца:

$$\cos\varphi = \frac{1}{2} \left[\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin(n+1)\varphi} \right], \quad (30)$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{2} \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n+1)\varphi}{\cos n\varphi} + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos(n+1)\varphi} \right), \quad (31)$$

$$\sin \varphi = \frac{1}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(\pi/2)}{\sin(n+1)(\pi/2)} \left[\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin(n+1)\varphi} \right], \quad (32)$$

$$\sin \varphi = \frac{1}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n(\pi/2)}{\cos(n+1)(\pi/2)} \left[\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n+1)\varphi}{\cos n\varphi} - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos(n+1)\varphi} \right]. \quad (33)$$

Формулы (32) и (33) могут быть представлены в эквивалентном виде, причём, в формулах (34) и (35) нет операций «деление на ноль»:

$$\sin \varphi = \frac{1}{2} \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)}{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)} - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n \left(\frac{\pi}{2} + \varphi \right)}{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} + \varphi \right)} \right), \quad (34)$$

$$\sin \varphi = \frac{1}{2} \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)}{\cos(n+1) \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)} - \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n \left(\frac{\pi}{2} + \varphi \right)}{\cos(n+1) \left(\frac{\pi}{2} + \varphi \right)} \right). \quad (35)$$

В табл. 3 показано определение значения $i \sin \varphi$ из формулы Эйлера (13), где $e^{i\varphi}$ представлено пределом Никипорца (5).

Таблица 3. Определение значения $i \sin \varphi$ по формуле

$$i \sin \varphi = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} - \cos \varphi \quad (36)$$

при $\varphi = 1,23456$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \pi/2 - \varphi_n $
2	1.4987479483	1.2111860209	1.0471975511	0.2671828991	0.5235987755
4	-8.517128121	1.2683494631	1.8849555921	0.3243463412	0.3141592653
8	-0.109486998	0.8747695545	1.7453292519	0.0692335672	0.1745329251
16	-0.601311043	0.7570815017	1.8479956785	0.1869216200	0.2771993517
32	-9.387327580	0.9672802923	1.6183962154	0.0232771704	0.0475998886
64	-0.128977346	0.9221977305	1.5949624241	0.0218053912	0.0241660973
128	-0.656710428	0.9271078754	1.6073264739	0.0168952463	0.0365301471
256	-49.84104116	0.9456822353	1.5769083747	0.0016791135	0.0061120479
...	...	...	...	...	...
65536	0.9513547114	0.9438636289	1.5707723587	0.0001394928	0.0000239680
131072	2.7697493816	0.9439820593	1.5707843426	0.0000210624	0.0000119841
262144	-1.448420075	0.9440009132	1.5707663663	0.0000022085	0.0000299604
524288	1.0096104232	0.9439974973	1.5707753544	0.0000056244	0.0000209723

В табл. 3 под «подходящими дробями» понимаются значения формулы

$$\frac{P_n}{Q_n} = \frac{\sin(n+1)1,23456}{\sin n1,23456} - \cos 1,23456 \quad (37)$$

при различных n .

Исходя из полученных значений «подходящих дробей» (37), при помощи R/φ -алгоритма, то есть формул (3) и (4), определяются значения модуля и аргумента комплексного числа $\sin 1,23456e^{i\frac{\pi}{2}}$. Из данных колонок 3 и 5 табл. 3 следует, что модуль комплексного числа совпадает со значением $\sin 1,23456 = 0,944003\dots$, а из колонок 4 и 6 видно, что аргумент определяемого комплексного числа стремится к $\pi/2$. Можно заключить, что формула (36), включающая предел Никипорца (5), имеет место.

Используя (36), запишем

$$i = \frac{1}{\sin \varphi} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} - \operatorname{ctg} \varphi. \quad (38)$$

Применяя R/φ -алгоритм, найдём мнимую единицу из формулы (38), включающую предел Никипорца. В колонках 3 и 4 табл. 4 приведены результаты вычисления « i ». Следует обратить внимание, что формула (38) позволяет установить « i » по «подходящим дробям» при произвольном значении φ .

Таблица 4. Определения значения « i » по формуле

$$i = \frac{1}{\sin \varphi} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1)\varphi}{\sin n\varphi} - \operatorname{ctg} \varphi \quad (39)$$

при $\varphi = 1,23456$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \pi/2 - \varphi_n $
2	1.5876514745	1.2586217411	1.0471975511	0.2586217411	0.5235987755
4	-9.022351647	1.3281899354	1.8849555921	0.3281899354	0.3141592653
8	-0.115981606	0.9207452753	1.7453292519	0.0792547246	0.1745329251
16	-0.636979930	0.7992765166	1.8479956785	0.2007234833	0.2771993517
32	-9.944170059	1.0228702042	1.6183962154	0.0228702042	0.0475998886
64	-0.136628092	0.9760354561	1.5949624241	0.0239645438	0.0241660973
128	-0.695665525	0.9816639337	1.6073264739	0.0183360662	0.0365301471
256	-52.79753849	1.0015541175	1.5769083747	0.0015541175	0.0061120479
...	...	...	...	...	...
65536	1.0077876750	0.9998513534	1.5707723587	0.0001486465	0.0000239680
131072	2.9340468454	0.9999772484	1.5707843426	0.0000227515	0.0000119841
262144	-1.534338226	0.9999974406	1.5707663663	0.0000025593	0.0000299604
524288	1.0694990300	0.9999939319	1.5707753544	0.0000060680	0.0000209723

Установим при помощи предела Никипорца (5) и R/φ -алгоритма, определяемого формулами (3) и (4), значение i^2 . В табл. 5 приведены результаты определения значения i^2 .

Таблица 5. Определения значения i^2 по формуле

$$i^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon \right)}{\sin n \left(\frac{\pi}{2} - \varepsilon \right)} \right)^2 \quad (40)$$

при $\varepsilon = 10^{-3}$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, P_n/Q_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, ε_r	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \pi - \varphi_n $
1	-49999999.99	7071.0678117	1.5707963267	7070.0678117	1,5707963268
2	-1.999999999	464.15888335	2.0943951023	463.15888335	1,0471975512
4	-1.499999999	43.173598837	2.5132741228	42.173598837	0,6283185307
8	-1.249999999	8.5724398284	2.7925268031	7.5724398284	0,3490658504
16	-1.124999988	3.2285870507	2.9567930857	2.2285870507	0,1847995678
32	-1.062499994	1.8646119028	3.0463928762	0.8646119028	0,0951997773
64	-1.031249997	1.3861411141	3.0932604589	0.3861411141	0,0483321946
128	-1.015624998	1.1850468764	3.1172392221	0.1850468764	0,0243534314
256	-1.007812510	1.0918663784	3.1293685576	0.0918663784	0,0122240959
...	...	...	...	...	...
65536	-1.000030516	1.0004292355	3.1415447174	0.0004292355	0,0000479361
131072	-1.000015258	1.0002198856	3.1415686853	0.0002198856	0,0000239682
262144	-1.000007640	1.0001125815	3.1415806694	0.0001125815	0,0000119841
524288	-1.000003820	1.0000576114	3.1415866614	0.0000576114	0,0000059921

Из данных колонок 3 и 4 табл. 5 следует, что имеет место формула:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin(n+1) \left(\frac{\pi}{2} \right)}{\sin n \left(\frac{\pi}{2} \right)} \right)^2 = 1 \cdot e^{i\pi} = -1. \quad (41)$$

Кроме уже приведённых формул, включающих предел Никипорца, можно записать и другие аналогичные формулы.

2.3. Пределы отношения синусов и косинусов кратных углов

Определим при помощи R/φ -алгоритма, т.е. формул (3) и (4), значения бесконечных последовательностей, элементы которых представляют отношения синусов и косинусов кратных углов.

Запишем значения пределов, которые равны « i » и « $-i$ »:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(2m\varphi)}{\sin n\varphi} = e^{i\frac{\pi}{2}} = i, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n(2m\varphi)}{\cos n\varphi} = e^{i\frac{\pi}{2}} = i, \quad m = 1, \quad (42)$$

2, 3, ...

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin n(2m\varphi)} = e^{-i\frac{\pi}{2}} = -i, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos n(2m\varphi)} = e^{-i\frac{\pi}{2}} = -i, \quad m = 1, \quad (43)$$

2, 3,

Установим значение пределов

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(2m+1)\varphi}{\sin n\varphi}, \quad m = 1, 2, 3, \dots \quad (44)$$

В табл. 6 приведены результаты определения предела (44) при $m = 2$ и $\varphi = 0,23456$.

Таблица 6. Определение значения $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin 5n0,23456}{\sin n0,23456}$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, P_n/Q_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \left \frac{2\pi}{5} - \varphi_n \right $
1	1.5805263770	3.9663497919	0	2.9663497919	1,2566370614
2	-0.568682831	2.5037812337	0	1.5037812337	1,2566370614
4	-0.441526393	1.4498988891	1.5707963267	0.4498988891	0,3141592653
8	-1.054815429	0.6982386279	1.1780972450	0.3017613720	0,0785398164
16	-1.183191082	1.0004975381	0.9817477042	0.0004975381	0,2748893572
32	0.8487039305	0.9938838404	1.2762720155	0.0061161595	0,0196349541
64	1.6626864622	0.9789787767	1.2762720155	0.0210212232	0,0196349541
128	-0.518425576	0.9947670964	1.2026409377	0.0052329035	0,0539961237
256	0.3268016424	1.0054061907	1.2517283229	0.0054061907	0,0049087385
...	...	...	...	...	...
131072	-1.204251181	1.0000268870	1.2565939182	0.0000268870	0,0000431432
262144	0.9019668426	0.9999990664	1.2566298709	0.0000009335	0,0000071905
524288	2.1542719942	1.0000019438	1.2566298709	0.0000019438	0,0000071905
1048576	-0.924801344	0.9999930293	1.2566358630	0.0000069706	0,0000011984

Из данных колонок 3 и 4 табл. 6 следует, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin 5n0,23456}{\sin n0,23456} = e^{i \frac{2\pi}{5}} = \frac{\sqrt{5}-1}{4} + i \frac{\sqrt{5+\sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}. \quad (45)$$

Значения пределов (44) не зависят от φ . Следовательно, можно записать:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin 5n\varphi}{\sin n\varphi} &= e^{i \frac{2\pi}{5}} = 2 \cos \frac{2\pi}{5} - \frac{1}{2 \cos(2\pi/5)} - \frac{1}{2 \cos(2\pi/5)} - \dots - \frac{1}{2 \cos(2\pi/5)} - \dots = \\ &= \frac{\sqrt{5}-1}{2} - \frac{2}{\sqrt{5}-1} - \frac{4}{\sqrt{5}-1} - \frac{4}{\sqrt{5}-1} - \dots - \frac{4}{\sqrt{5}-1} - \dots \end{aligned} \quad (46)$$

Можно записать значение пределов:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(2m+1)\varphi}{\sin n\varphi} = e^{i \frac{m\pi}{2m+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n+1) \frac{m\pi}{2m+1}}{\sin n \frac{m\pi}{2m+1}}, \quad m = 1, 2, 3, \quad (47)$$

...

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n\varphi}{\sin n(2m+1)\varphi} = e^{-i \frac{m\pi}{2m+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n \frac{m\pi}{2m+1})}{\sin(n+1) (\frac{m\pi}{2m+1})}, \quad m = 1, 2, 3, \quad (48)$$

...

Установим пределы

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(k_1\varphi)}{\sin n(k_2\varphi)}, \quad (49)$$

где k_1 и k_2 – нечётные числа.

В табл. 7 приведены результаты определения предела (49) при $k_1 = 3$, $k_2 = 5$, $\varphi = 1,23456$.

Таблица 7. Определение значения $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin 3n1,23456}{\sin 5n1,23456}$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = 1 - r_n $	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \left \frac{7\pi}{15} - \varphi_n \right $
1	-4.118663114	4.8379394050	0	3.8379394050	1,4660765717
2	3.0551527068	4.4638372034	-1.5707963267	3.4638372034	0,1047197550
4	0.6201002856	3.2457887784	-1.5707963267	2.2457887784	0,1047197550
8	-1.122539026	1.5484619600	-1.1780972450	0.5484619600	0,2879793267
16	-0.136673972	0.9424590479	-1.5707963267	0.0575409520	0,1047197550
32	0.6164804212	1.1509347799	-1.4726215563	0.1509347799	0,0065449846
64	-1.179800711	1.0895786185	-1.4235341711	0.0895786185	0,0425424006
128	-0.251277589	0.9960979618	-1.4971652489	0.0039020381	0,0310886772
256	0.6005743454	1.0085384098	-1.4726215563	0.0085384098	0,0065449846
...	...	...	...	...	...
131072	0.8356544324	1.0000012933	-1.4660781695	0.0000012933	0,0000015978
262144	3.9338885128	0.9999951548	-1.4661141222	0.0000048451	0,0000375505
524288	-1.337763385	0.9999900601	-1.4660901537	0.0000099398	0,0000135820
1048576	0.7411488560	0.9999985972	-1.4660841616	0.0000014027	0,0000075899

Из данных колонок 3 и 4 табл. 7 следует, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(3n \cdot 1,23456)}{\sin(5n \cdot 1,23456)} = e^{-i \frac{7\pi}{15}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n \frac{7\pi}{15}}{\sin(n+1) \frac{7\pi}{15}} = \cos \frac{7\pi}{15} - i \sin \frac{7\pi}{15}. \quad (50)$$

Так как значения пределов (49) не зависят от угла φ , то запишем:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin 3n\varphi}{\sin 7n\varphi} = e^{-i \frac{7\pi}{15}} = \frac{1}{2 \cos \frac{7\pi}{15}} - \frac{1}{2 \cos \frac{7\pi}{15}} - \dots - \frac{1}{2 \cos \frac{7\pi}{15}} - \dots \quad (51)$$

В общем случае имеют место комплексные пределы:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(k_1\varphi)}{\sin n(k_2\varphi)} = e^{i \frac{(k_1 k_2 - 1)/2}{k_1 k_2} \pi}, \quad k_1 > k_2, \quad (52)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n(k_1\varphi)}{\sin n(k_2\varphi)} = e^{-i \frac{(k_1 k_2 - 1)/2}{k_1 k_2} \pi}, \quad k_1 < k_2. \quad (53)$$

где k_1 и k_2 – нечётные числа.

Имеют место также значения комплексных пределов для отношения косинусов кратных углов:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n(4m-1)\varphi}{\cos n\varphi} = e^{i \frac{2m\pi}{4m-1}} \quad (54) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n(4m+1)\varphi}{\cos n\varphi} = e^{i \frac{2m\pi}{4m+1}}, \quad (55)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos n(4m-1)\varphi} = e^{-i \frac{2m\pi}{4m-1}}, \quad (56) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n\varphi}{\cos n(4m+1)\varphi} = e^{-i \frac{2m\pi}{4m+1}}. \quad (57)$$

$$m = 1, 2, 3, \dots,$$

2.4. Второй замечательный предел для «эллиптических чисел»

Второй замечательный предел записывают в виде выражения

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e. \quad (58)$$

Для существования предела (58) необходимо, чтобы основание степени, то есть выражение $\left(1 + \frac{1}{x}\right)$, стремилось к единице, а показатель степени, то есть x , неограниченно возрастал. Говорят, что второй замечательный предел раскрывает неопределённость вида 1^∞ .

Число e обычно задаётся пределом (58) для натуральных значений x :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e. \quad (59)$$

Рассмотрим предел (59), где вместо натуральных чисел n будут записаны так называемые эллиптические числа [15]:

$$\frac{\sin \varphi}{\sin \varphi}, \frac{\sin 2\varphi}{\sin \varphi}, \frac{\sin 3\varphi}{\sin \varphi}, \dots, \frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}, \dots \quad (60)$$

Очевидно, предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}}\right)^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}} \quad (61)$$

является расходящимся в классическом смысле.

Установим значения предела (61) при помощи R/φ -алгоритма, определяемого формулами (3) и (4). Модуль комплексного числа $z_0 = r_0 e^{i\varphi_0}$, которое является значением предела (61), устанавливается формулой:

$$r_0 = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\prod_1^n \left|1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi}\right|^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}}}. \quad (62)$$

В формуле (62) подходящие дроби F_n / G_n определяются выражением

$$\frac{F_n}{G_n} = \left|1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi}\right|^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}}. \quad (63)$$

Модуль аргумента этого комплексного числа находится следующим образом:

$$|\varphi_0| = \pi \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k_n}{n}, \quad (64)$$

где k_n – число выражений $1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi}$, имеющих отрицательные значения из общей их совокупности n .

В табл. 8 приведены значения модуля и аргумента комплексного числа $z_0 = r_0 e^{i\varphi_0}$, которое являются пределом последовательностей (61) при $\varphi = 0,5$.

Таблица 8. Определение значения предела (61) при $\varphi = 0,5$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля $\varepsilon_r = e - r_n $	Погрешность аргумента $\varepsilon_\varphi = \varphi - \varphi_n $
2	2.2325969232	2.2195342361	0	0.4987475923	0.5
4	-4.876564753	2.4688242444	0	0.2494575840	0.5
8	2.2601030276	2.3286744160	0.3926990816	0.3896074123	0.1073009183
16	-1.277344579	2.7505059697	0.3926990816	0.0322241412	0.1073009183
32	2.0535931763	2.6518661457	0.4908738521	0.0664156826	0.0091261478
64	2.2364744374	2.6900793234	0.4417864669	0.0282025049	0.0582135330
128	2.1526005566	2.6950337315	0.4908738521	0.0232480968	0.0091261478
256	-3.904460748	2.7485137135	0.5031456984	0.0302318850	0.0031456984
...	...	...	...	...	...
16384	-9.632147833	2.7130258922	0.4998859892	0.0052559361	0.0001140107
32768	2.2392652974	2.7142723005	0.4998859892	0.0040095278	0.0001140107
65536	2.1378599042	2.7203520971	0.4999818630	0.0020702686	0.0000181369
131072	-3.904667102	2.7173189094	0.5000058315	0.0009629190	0.0000058315
262144	-0.762235056	2.7184718188	0.5000058315	0.0001899904	0.0000058315

Из табл. 8 следует, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sin 0,5}{\sin n0,5} \right)^{\frac{\sin n0,5}{\sin 0,5}} = e(\cos 0,5 + i \sin 0,5). \quad (65)$$

Второй замечательный предел, записанный для «эллиптических чисел», т. е. предел (61), имеет различные значения в зависимости от угла φ . Запишем эти значения.

Если $0 < \varphi < \pi/2$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi} \right)^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}} = e(\cos \varphi + i \sin \varphi), \quad (66)$$

если $\pi/2 < \varphi < \pi$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi} \right)^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}} = e[\cos(\pi - \varphi) - i \sin(\pi - \varphi)], \quad (67)$$

если $\pi < \varphi < 3\pi/2$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi} \right)^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}} = e[\cos(\varphi - \pi) + i \sin(\varphi - \pi)], \quad (68)$$

если $3\pi/2 < \varphi < 2\pi$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi} \right)^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}} = e[\cos(2\pi - \varphi) - i \sin(2\pi - \varphi)]. \quad (69)$$

Значения пределов (66) – (69) лежат в комплексной плоскости на правой части окружности радиуса, равному числу e (рис. 1). При $\varphi = 0$ предел (61) совпадает со значением второго замечательного предела, т. е. равен числу e .

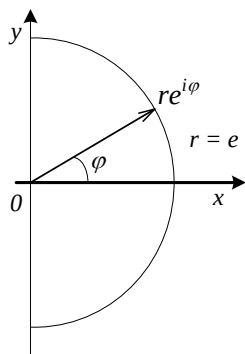


Рис. 1. Расположение на комплексной плоскости значений предела (61) при различных φ

Можно записать предел, значение которого при произвольном φ равно числу e :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n \left| 1 + \frac{\sin \varphi}{\sin n\varphi} \right|^{\frac{\sin n\varphi}{\sin \varphi}}} = e. \quad (70)$$

Рассмотрим предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{\cos n\varphi}{\cos \varphi}} \right)^{\frac{\cos n\varphi}{\cos \varphi}} \quad (71)$$

Также, как и предел (61), предел (71) является расходящимся в классическом смысле. Установим значение предела (71) при помощи R/φ -алгоритма, аналогично тому, как то было сделано для предела (61).

В табл. 9 приведены значения модуля и аргумента комплексного числа $z_0 = r_0 e^{i\varphi_0}$, которое является пределом последовательности (71) при $\varphi = 0,1$.

Таблица 9. Определение значения предела (71) при $\varphi = 0,1$

Номер подходящих дробей	Значения подходящих дробей, F_n/G_n	Значения модуля, r_n	Значения аргумента, φ_n	Погрешность модуля, $\varepsilon_r = e - r_n $	Погрешность аргумента, $\varepsilon_\varphi = \left \left(\frac{\pi}{2} - 0,1 \right) - \varphi_n \right $
2	1.9941523731	1.9970740462	0	0.7212077822	1,4707963268
4	1.9700662706	1.9870856936	0	0.7311961347	1,4707963268
8	1.8611107376	1.9476467300	0	0.7706350983	1,4707963268
16	0.9024188469	1.6845109760	0.1963495408	1.0337708524	1,2744467860
32	309.165170013	3.1358817470	1.4726215563	0.4175999186	0,0018252295
64	1.9992929950	2.6468869691	1.4726215563	0.0713948593	0,0018252295
128	1.9912852702	2.6607469576	1.4480778637	0.0575348708	0,0227184631
256	1.9579401889	2.7094052273	1.4358060174	0.0088766011	0,0349903094
...	...	...	...	...	...
131072	1.9563138329	2.7184179019	1.4707280488	0.0001360734	0,0000682780
262144	1.7908163904	2.7182505325	1.4707280488	0.0000312959	0,0000682780
524288	0.7895337396	2.7182161411	1.4707580093	0.0000656873	0,0000383175
1048576	2.8961409654	2.7183101412	1.4707969581	0.0000283127	0,0000006313

Из табл. 9 следует, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\cos 0,1}{\cos n 0,1} \right)^{\frac{\cos n 0,1}{\cos 0,1}} = e \left[\cos \left(\frac{\pi}{2} - 0,1 \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{2} - 0,1 \right) \right].$$

Установим второй замечательный предел, для «эллиптических чисел»:

$$\frac{\cos 1\varphi}{\cos \varphi}, \frac{\cos 2\varphi}{\cos \varphi}, \frac{\cos 3\varphi}{\cos \varphi}, \dots, \frac{\cos n\varphi}{\cos \varphi}, \dots$$

Предел (71) имеет различные значения в зависимости от угла φ .

Если $0 < \varphi < \pi/2$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\cos \varphi}{\cos n \varphi} \right)^{\frac{\cos n \varphi}{\cos \varphi}} = e \left[\cos \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right) \right], \quad (72)$$

если $\pi/2 < \varphi < \pi$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\cos \varphi}{\cos n \varphi} \right)^{\frac{\cos n \varphi}{\cos \varphi}} = e \left[\cos \left(\varphi - \frac{\pi}{2} \right) - i \sin \left(\varphi - \frac{\pi}{2} \right) \right], \quad (73)$$

если $\pi < \varphi < 3\pi/2$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\cos \varphi}{\cos n \varphi} \right)^{\frac{\cos n \varphi}{\cos \varphi}} = e \left[\cos \left(\frac{3\pi}{2} - \varphi \right) + i \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \varphi \right) \right], \quad (74)$$

если $3\pi/2 < \varphi < 2\pi$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\cos \varphi}{\cos n \varphi} \right)^{\frac{\cos n \varphi}{\cos \varphi}} = e \left[\cos \left(\varphi - \frac{3\pi}{2} \right) - i \sin \left(\varphi - \frac{3\pi}{2} \right) \right]. \quad (75)$$

Значения пределов (72) – (75) также лежат в комплексной плоскости на правой части окружности радиуса, равному числу e (рис. 1). При $\varphi = \pi/2$ предел (71) совпадает со значением второго замечательного предела, т.е. равен числу e .

Можно записать предел, значение которого при произвольном φ равно числу e :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\prod_{1}^n \left| 1 + \frac{\cos \varphi}{\cos n \varphi} \right|^{\frac{\cos n \varphi}{\cos \varphi}}} = e. \quad (76)$$

Заключение

Установлено, что бесконечные осциллирующие последовательности, порождаемые дробно-рациональными функциями, могут быть представлены комплексными числами, причём, модули и аргументы этих комплексных чисел как раз определяются r/φ -алгоритмом и его обобщениями.

R/φ -алгоритм позволил решить ряд важных задач, в частности, установить, что БСЛАУ с вещественными матрицами могут иметь, в зависимости от коэффициентов матриц, комплексные решения и дал способ нахождения этих решений [20, 21]. Это проясняет ситуацию с расходящимися разностными схемами. Очевидно, что без учёта комплексных решений попытки создания общей теории БСЛАУ, которые ведутся уже более полутора веков [22], заведомо обречены на неудачу,

На r/φ -алгоритм, как и на его обобщения, следует смотреть как на инструменты Анализа, которые, правда, пока несколько выбиваются из классических рамок. Будем исходить из того, что со временем эти алгоритмы, постоянно расширяя сферы своего применения, перейдут из разряда «парадоксальных» в стандартные.

Список литературы / References

1. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. Ч. 1. М.: МФТИ, 2004. 327 с.
2. Шмойлов В.И. Суммирование расходящихся цепных дробей. Львов: ИПММ НАН Украины, 1997. 23 с.
3. Шмойлов В.И., Слобода М.З. Расходящиеся непрерывные дроби. Львов: Меркатор, 1999. 820 с.
4. Шмойлов В.И. Непрерывные дроби. В 3 т. Том 1. Периодические непрерывные дроби. Нац. акад. наук Украины, Ин-т приклад. проблем механики и математики. Львов, 2004. 645 с.
5. Шмойлов В.И. Непрерывные дроби. В 3 т. Том 2. Расходящиеся непрерывные дроби. Нац. акад. наук Украины. Ин-т приклад. проблем механики и математики. Львов, 2004. 558 с.
6. Кириченко Г.А., Шмойлов В.И. Алгоритм суммирования расходящихся непрерывных дробей и некоторые его применения. // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2015, Т. 55. № 4. С. 559-572.
7. Шмойлов В.И. Непрерывные дроби и r -алгоритм. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. 608 с.
8. Шмойлов В.И. Решение алгебраических уравнений при помощи r/q -алгоритма. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. 330 с.
9. Шмойлов В.И. Коровин Я.С. Пределы Никпорца и некоторые их приложения // Вестник науки и образования. № 13 (49), 2018. С. 6-20.
10. Шмойлов В.И. Алгоритмы определения значений бесконечных последовательностей. // Вестник науки и образования. № 15 (51), 2018, С. 6-19.
11. Шмойлов В.И. Периодические цепные дроби. Львов: Академический экспресс, 1998. 220 с.
12. Шмойлов В.И., Коровин Я.С. Иванов Д.Я. Непрерывные дроби и суммирование рядов. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2018. 524 с.
13. Шмойлов В.И., Редин А.А., Никулин Н.А. Непрерывные дроби в вычислительной математике. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. 228 с.
14. Шмойлов В.И., Коровин Я.С. Непрерывные дроби. Библиографический указатель. Изд-во ЮФУ, 2017. 382 с.
15. Джоунс У., Трон В. Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения. Пер. с англ. М.: Мир, 1985. 414 с.
16. Рутисхаузер Г. Алгоритм частных и разностей. М.: ИИЛ. 1960. 93 с.
17. Козлов В.В. Об одной формуле суммирования расходящихся непрерывных дробей. // Докл. РАН. Том 474. № 4, 2017. С. 410–412.
18. Шмойлов В.И. Непрерывные дроби. В 3 т. Том 3. Из истории непрерывных дробей. Нац. акад. наук Украины. Ин-т приклад. проблем механики и математики. Львов, 2004. 520 с.
19. Шмойлов В.И., Коровин Я.С. Решение систем линейных алгебраических уравнений непрерывными дробями. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017. 383 с.
20. Шмойлов В.И., Коровин Я.С., Иванов Д.Я. Алгоритмы определения комплексных решений БСЛАУ с трёхдиагональной матрицей. // Вестник науки и образования. № 9 (45), 2018. С. 6-18.
21. Шмойлов В.И., Коровин Я.С., Иванов Д.Я. Решение расходящихся систем линейных алгебраических уравнений. // Вестник науки и образования. № 9(45), 2018. С. 18-30.
22. Фёдоров В.М. Бесконечные системы линейных алгебраических уравнений и их приложения. Новосибирск: Наука, 2011. 311 с.

СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕСКОНЕЧНО МАЛЫХ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИХ ВЕЛИЧИН

Белкин А.Э.¹, Бирюков Д.Р.² Email: Belkin654@scientifictext.ru

¹Белкин Антон Эдуардович - студент магистратуры;

²Бирюков Данила Русланович - студент магистратуры,
кафедра прикладной математики и информатики,
Институт прикладной математики и компьютерных наук
Тульский государственный университет,
г. Тула

Аннотация: рассматриваются различные известные способы определения бесконечно малых и бесконечно больших величин – как пределов функций в классическом математическом анализе; как бесконечно удалённых точек расширенной числовой прямой; как дуальных чисел; как гипервещественных чисел. Сравниваются преимущества и недостатки данных способов с точки зрения замкнутости получаемых систем относительно основных арифметических операций и возможности работы с получаемыми числовыми системами. Подробно рассматривается способ получения поля гипервещественных чисел с помощью множества рациональных функций.

Ключевые слова: математический анализ, бесконечно малые, бесконечно большие, дуальные числа, гипервещественные числа, нестандартный анализ.

COMPARISON OF METHODS FOR DETERMINING INFINITELY SMALL AND INFINITELY LARGE QUANTITIES

Belkin A.E.¹, Birukov D.R.²

¹Belkin Anton Eduardovich - Graduate Student;

²Birukov Danila Ruslanovich - Graduate Student,
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE,
INSTITUTE OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
TULA STATE UNIVERSITY,
TULA

Abstract: various known methods for determining infinitely small and infinitely large quantities are considered: as limits of functions in classical mathematical analysis; as infinitely distant points of the extended numerical line; as dual numbers; as hyperreal numbers. The advantages and disadvantages of these methods are compared from the point of view of the closeness of the systems obtained with respect to the basic arithmetic operations and the possibility of working with the resulting numerical systems. The method of obtaining the field of hyper-real numbers using the set of rational functions is considered in detail.

Keywords: mathematical analysis, infinitesimal, infinitely large, dual numbers, hyperreal numbers, nonstandard analysis.

УДК 510.8

Бесконечные величины в классическом анализе. Для краткости в данной статье, при упоминании одновременно бесконечно малых и бесконечно больших величин будем называть их просто бесконечными.

Бесконечные величины играют огромную роль в математике, так как они являются необходимым элементом для построения анализа. Понятия производной и интеграла немыслимы без определения бесконечно малых. Проблема состоит в определении бесконечных величин, существование которых противоречит аксиоме Архимеда, без которой немыслима теория вещественных чисел в нашем привычном понимании. По этой причине в классическом анализе бесконечные величины определяются как

функции или последовательности, стремящиеся к нулю (бесконечно малые) или к бесконечности со знаком или без знака (бесконечно большие) [1]. Данный подход требует определения такого понятия, как предел (функции или последовательности).

Именно предел позволяет определять большинство понятий математического анализа, не прибегая к бесконечным величинам напрямую. Другими словами, благодаря пределу можно всё ещё рассматривать вещественные числа, для которых выполняется аксиома Архимеда. Но, наряду с классическим математическим анализом, в математике известны непротиворечивые теории, в которых числовое множество включает как обыкновенные действительные числа, так и бесконечные элементы. Рассмотрим некоторые варианты построения таких теорий.

Расширенная числовая прямая. Пусть $\mathbb{R}$ – множество действительных чисел (числовая прямая). $\mathbb{R}$ определяется как непрерывное упорядоченное поле. То есть, оно снабжено операциями сложения и умножения (а также обратными им операциями – вычитания и деления, кроме деления на ноль) и отношением линейного порядка (которое согласовано с операциями поля). Также, $\mathbb{R}$ обладает таким свойством, как непрерывность (отделимость).

Расширенной числовой прямой $\mathbb{R}$ называется множество $\overline{\mathbb{R}} = \mathbb{R} \cup \{-\infty, +\infty\}$, где $+\infty$ и $-\infty$ – соответственно положительная и отрицательная бесконечности [1]. Множество $\overline{\mathbb{R}}$ упорядочено, так как для вещественных чисел их естественный порядок сохраняется; для бесконечностей же верно: $\forall a \in \mathbb{R}: -\infty < a < +\infty$.

Но при этом $\overline{\mathbb{R}}$ не является полем, так как для бесконечных элементов определены не все операции. К примеру, неопределённостями являются выражениями вида $(+\infty) - (+\infty)$ или $\frac{+\infty}{+\infty}$. Несмотря на это, расширенная числовая прямая используется в классическом математическом анализе, так как благодаря наличию бесконечно больших элементов $+\infty$ и $-\infty$ все особые разновидности предела сводятся к одному общетопологическому определению.

Дуальные числа. Алгебраическую систему, содержащую помимо вещественных чисел бесконечно малые, можно построить, используя частный случай гиперкомплексных чисел. Системой гиперкомплексных чисел называется конечномерная алгебра над полем вещественных чисел. Частными случаями гиперкомплексных чисел являются собственно комплексные числа (называемые также эллиптическими комплексными числами), двойные числа (гиперболические комплексные числа) и дуальные числа (параболические комплексные числа). Последние обладают свойствами, позволяющими рассматривать некоторые из дуальных чисел как бесконечно малые элементы [2]. Множество дуальных чисел представляет собой $\mathbb{R}^2$, снабжённое операциями сложения и умножения. Пусть (a, b) и (c, d) – дуальные числа. Тогда:

$$\begin{aligned}(a, b) + (c, d) &= (a + c, b + d) \\ (a, b) \cdot (c, d) &= (a \cdot c, a \cdot d + b \cdot c)\end{aligned}$$

Число $\varepsilon = (0, 1)$ представляет собой бесконечно малое число, обладающее свойством $\varepsilon^2 = 0$. Каждое дуальное число (a, b) представимо в виде $(a, b) = a + b \cdot \varepsilon$. Дуальные числа представляют собой кольцо, но не являются полем, так как содержат делители нуля (ими являются все бесконечно малые числа, то есть числа вида $a\varepsilon$, где $a \in \mathbb{R}$).

Полезность дуальных чисел заключается в их тесной связи с производной функций. Пусть $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ – аналитическая функция. Если её продолжить естественным образом на множество дуальных чисел, то производную функции в вещественной точке можно получить по формуле

$$f'(x) = \frac{f(x + \varepsilon) - f(x)}{\varepsilon}$$

Гипервещественные числа. Расширенная числовая прямая не содержит бесконечно малых величин и не замкнута относительно арифметических операций. Дуальные числа, напротив, являются кольцом, но не содержат бесконечно больших чисел. При этом существует расширение вещественных чисел, которое содержит как бесконечно большие, так и бесконечно малые числа, которое при этом является полем. Такое расширение не единственно, и все они носят название систем гипервещественных чисел. Их изучением занимается раздел математики, называемый нестандартным анализом [4].

Существуют различные способы построения системы гипервещественных чисел. К примеру, можно дополнить множество действительных чисел $\mathbb{R}$ некоторым абстрактным элементом E таким, что $\forall a \in \mathbb{R}: ((a > 0) \rightarrow (0 < E < a))$. То есть, элемент E положителен, но при этом меньше любого положительного вещественного числа (но не меньше любого положительного числа вообще). Можно доопределить операции сложения и умножения (а также отношение порядка) над вещественными числами и E так, чтобы выполнялись аксиомы упорядоченного поля. Тогда каждый элемент полученного упорядоченного поля будет представлять собой рациональную дробь над «переменной» E . Само упорядоченное поле будет множеством гипервещественных чисел. Элемент E будет бесконечно малым числом, а E^{-1} – бесконечно большим.

Аналогичный результат можно получим, если изначально рассмотрим рациональные дроби сами по себе, не вводя новый абстрактный элемент. Можно выбрать в качестве операций сложения и умножения соответствующие естественно определённые операции на множестве рациональных дробей $(\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}, \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd})$. Множество рациональных дробей с данными операциями образует поле [3], если отождествлять дроби $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$ такие, что $ad = bc$.

Затем, введём отношение порядка. Выберем произвольный элемент $\tilde{x} \in \overline{\mathbb{R}}$. Если p и q – рациональные дроби, рассматриваемые как функции, то

$$\text{Если } \tilde{x} \in \mathbb{R}: \quad p \leq q \leftrightarrow \exists y > 0: \forall a \in (\tilde{x}, \tilde{x} + y): p(a) \leq q(a)$$

$$\text{Если } \tilde{x} = -\infty: \quad p \leq q \leftrightarrow \exists y < 0: \forall a < y: p(a) \leq q(a)$$

$$\text{Если } \tilde{x} = +\infty: \quad p \leq q \leftrightarrow \exists y > 0: \forall a > y: p(a) \leq q(a)$$

Оказывается, множество рациональных дробей с операциями сложения и умножения и определённым выше отношением порядка образует упорядоченное поле. Если отождествить каждую рациональную дробь вида $\frac{a}{b}, a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ (то есть, рациональную функцию-константу) с вещественным числом $\frac{a}{b}$, то окажется, что множество рациональных дробей, которое в дальнейшем будем обозначать $H\mathbb{R}$, является системой гипервещественных чисел.

Бесконечно малыми числами оказываются рациональные дроби p такие, что $\lim_{x \rightarrow \tilde{x}} p(x) = 0$. Бесконечно большими, соответственно, такие дроби p , что $\lim_{x \rightarrow \tilde{x}} p(x) = \pm\infty$.

Как дуальные, так и гипервещественные числа позволяют каждому вещественному числу $a \in \mathbb{R}$ поставить в соответствие множество (класс) чисел, бесконечно близких к a . В случае с гипервещественными числами такой класс называется монадой числа a .

Таблица 1. Определение класса чисел $K(a)$, бесконечно близких к $a \in \mathbb{R}$

Дуальные числа	Гипервещественные числа (определённые изложенным выше способом)
$K(a) = \{(a, b): b \in \mathbb{R}\}$	$K(a) = \{r \in H\mathbb{R}: \lim_{x \rightarrow \tilde{x}} (r(x) - a) = 0\}$

В следующей таблице сравниваются рассмотренные способы определения бесконечных величин:

Таблица 2. Сравнение способов определения бесконечно малых и бесконечно больших величин

Числовая система	Преимущества	Недостатки
Бесконечные величины как пределы функций и последовательностей	Нет необходимости рассмотрения актуальных бесконечностей	Для определения понятий математического анализа необходимо использование понятия предела.
Расширенная числовая прямая	Расширенная числовая прямая отличается от множества действительных чисел наличием лишь 2 дополнительных точек.	Расширенная числовая прямая не замкнута относительно арифметических операций и не содержит бесконечно малых величин.
Дуальные числа	Дуальные числа – коммутативное кольцо, элементы которого можно описать просто как пары вещественных чисел.	Дуальные числа содержат делители нуля и не содержат бесконечно больших величин.
Гипервещественные числа	Гипервещественные числа образуют поле, содержащее как бесконечно большие, так и бесконечно малые элементы.	Систему гипервещественных чисел существенно сложнее реализовать программно, чем множество дуальных чисел.

Заключение. Каждый способ определения бесконечных величин имеет свою область применения, свои преимущества и недостатки по сравнению с другими способами. С помощью использования таких величин как существующих (актуальных, а не потенциальных) объектов можно исследовать математический анализ с новой точки зрения, без использования понятия предела. Основным применением бесконечных элементов является упрощение формул математического анализа, к примеру, формулы производной.

Хотя гипервещественные числа программируются существенно сложнее дуальных, дальнейшее исследование их построения на основе рациональных функций позволит использовать данный тип функций в более широком классе математических задач.

Список литературы / References

1. Ильин В.А., Садовничий В.А. Математический анализ. Часть 1 // М.: Изд-во «Проспект», 2007. 660 с.
2. Хамфри Дж. Линейные алгебраические группы // М.: Изд-во «Наука», 1980. 400 с.
3. Бурбаки Н. Алгебра. Главы 4, 5, 6. Многочлены и поля. Упорядоченные группы // М.: Изд-во «Наука», 1965. 300 с.
4. Успенский В.А. Что такое нестандартный анализ. М.: Изд-во «Наука», 1987. 128 с.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМИ ЯЧЕЙКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Волков С.А.¹, Кожина Т.Д.², Курочкин А.В.³

Email: Volkov654@scientifictext.ru

¹Волков Сергей Александрович – кандидат технических наук, доцент, начальник управления, управление инновационной деятельностью;

²Кожина Татьяна Дмитриевна – доктор технических наук, профессор, проректор по науке и инновациям;

³Курочкин Антон Валерьевич – кандидат технических наук, начальник управления, управление научно-исследовательской работой,

Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьева,
г. Рыбинск

Аннотация: в работе обосновано ключевое значение системы управления для функционирования роботизированных ячеек. Рассмотрены структура и особенности разработанной системы управления комплексом автоматизированной штамповки лопаток компрессора ГТД. Новым подходом к построению системы управления является использование стандартизованных решений с применением универсальных программно-аппаратных средств и различных наборов модулей ввода-вывода. Такой подход позволил добиться простоты разработки и конфигурирования при создании программируемой логики управления автоматизированным объектом.

Ключевые слова: система управления, роботизированный комплекс, автоматизированная штамповка, лопатки компрессора, газотурбинные двигатели.

DEVELOPMENT OF CONTROL SYSTEMS OF ROBOTIC COMPLEXES AT THE ENTERPRISES OF THE AIRCRAFT INDUSTRY

Volkov S.A.¹, Kozhina T.D.², Kurochkin A.V.³

¹Volkov Sergey Aleksandrovich - Candidate of technical sciences, Associate Professor, Head of Department,
DEPARTMENT OF INNOVATION;

²Kozhina Tatyana Dmitrievna - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-Rector for Science and Innovation;

³Kurochkin Anton Valerievich - Candidate of Technical Sciences, Head of Department,
RESEARCH DEPARTMENT,
RYBINSK STATE AVIATION TECHNICAL UNIVERSITY,
RYBINSK

Abstract: the paper discusses the importance of the control system for the operation of robotic systems. The structure and features of the developed control system for the complex of automated forging of GTE compressor blades are considered. A new approach to building a control system is the use of standardized solutions using universal software and hardware and various sets of input-output modules. This approach allowed us to achieve simplicity of development and configuration when creating a programmable control logic for an automated object.

Keywords: control system, robotic complex, automated punching, compressor blades, gas turbine engines.

Производство лопаток газотурбинных двигателей (ГТД) занимает главное место в структуре производства ГТД. Это обусловлено наибольшей применяемостью таких деталей в составе двигателей, трудоемкостью их изготовления, наименьшим ресурсом (по сравнению с ресурсом других деталей) [1]. Основными недостатками методов получения заготовок лопаток компрессоров являются высокая трудоемкость и высокая себестоимость изготовления заготовок, а также вредные условия и травматизм штамповочного производства. Для решения перечисленных производственных проблем разработан роботизированный комплекс (РТК) автоматизированной штамповки заготовок лопаток компрессора ГТД, принципиальная схема которого представлена на рис. 1 [2, 3].

Ключевое значение для обеспечения работоспособности РТК имеет система управления. С помощью разработанной системы управления РТК в автоматическом режиме реализуются следующие технологические и вспомогательные переходы операции объемной штамповки:

- загрузка исходной заготовки в печь;
- нагрев исходной заготовки;
- очистка (обдувка) штампа и подача графитовой смазки;
- загрузка нагретой исходной заготовки в штамп прессы;
- пластическая деформация (штамповка) исходной заготовки;
- выгрузка полученной заготовки.



Рис. 1. Принципиальная схема разработанного РТК

Объекты автоматизации, а именно, робот-манипулятор, станция охлаждения захвата робота, контроллер электрической печи, электровинтовой пресс, робот для очистки и смазки штампов, станция обдувки и подачи спрея снабжены локальными контроллерами и допускают объединение в локальную вычислительную сеть.

Разработанная система управления представляет собой распределенную вычислительную систему, использующую ресурсы управляющих контроллеров печи, прессы и робота-манипулятора. Взаимодействие этих контроллеров осуществляется как на программном уровне, так и на уровне дискретных сигналов ввода и вывода. Контроллер печи является ведущим, к нему подходит наибольшее количество сигнальных линий. Все сигнальные линии в системе управления имеют гальваническую развязку, что обеспечивает безотказную работу системы в условиях

промышленных помех и минимизирует возможные повреждения в аварийных ситуациях. Гальваническая развязка выполнена двумя способами: с использованием опторазвязки и с использованием «сухих» контактов электромагнитных реле.

Дискретные входы гальванически развязаны от остальной части модуля ввода. Развязка выполнена с помощью оптронов с двумя излучающими диодами, включенными встречно. Это обеспечивает возможность подключения ко входам дискретных сигналов любой полярности.

Современные программируемые логические контроллеры (ПЛК) имеют модульную структуру, т. е. имеется базовый модуль (рис. 2), к которому могут быть подключены дополнительные модули расширения через системную шину.



Рис. 2. Базовый модуль ПЛК

Это обстоятельство позволяет расширять функциональные возможности уже эксплуатируемых контроллеров управления. В частности, в контроллер управления печью ELRH-12 введены 32-х разрядный модуль дискретного ввода и два 16-ти разрядных модуля дискретного вывода. В контроллер управления FANUC модели R-30-iBAR роботом-манипулятором Fanuc M710 IC/45 и роботом для очистки и смазки штампов Fanuc M-10iA введены 16-ти разрядные модули дискретного ввода и 16-ти разрядные модули дискретного вывода.

Соединение контроллеров различных устройств осуществляется кабелями, подключаемыми к клеммникам (рис. 3), которые установлены в соответствующих шкафах управления, и клеммным коробкам (рис. 4). В коробке установлена клеммная колодка с 6-ю зажимами под провод сечением до 6 мм² для коммутации цепей.

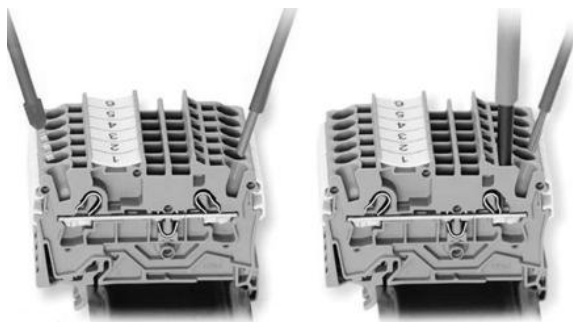


Рис. 3. Клеммники

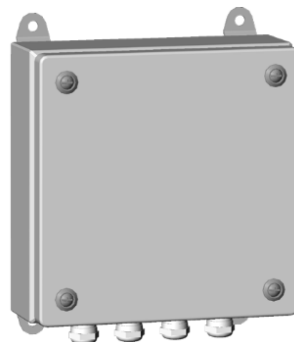


Рис. 4. Клеммная коробка

В контроллер печи информация о состоянии прессы Schuler PA325f поступает через модуль дискретного ввода с оптоэлектронной развязкой (оптопара). С этого же модуля снимается питающее напряжение для работы светодиода оптопары, которое подается на нормально разомкнутые контакты промежуточных реле, входящие в состав шкафа управления прессом Schuler PA325f. Эта группа сигналов управления включает в себя взаимодействие между роботом-манипулятором Fanuc M710 IC/45 и печью ELRH-12 и взаимодействие между роботом для очистки и смазки штампов Fanuc M-10iA и печью ELRH-12.

Взаимодействие между роботом-манипулятором Fanuc M710 IC/45 и прессом Schuler PA325f осуществляется при помощи сети Ethernet через промышленный маршрутизатор, подключенный к стойке компьютера.

В состав РТК входят приёмник для исходных заготовок и накопитель для обработанных заготовок. Приёмник представляет собой поворотный стол, предназначенный для автоматической подачи заготовок из зоны загрузки в зону захвата робота-манипулятора. Стол приводится во вращение серводвигателем со встроенным энкодером через редуктор (рис. 5). Серводвигатель подключается к сервоусилителю двумя специализированными кабелями: 4-жильным силовым и восьмизачильным экранированным кабелем для связи с оптическим энкодером. Информация от энкодера передается тремя парами дифференциальных сигналов, также по этому кабелю подается питание энкодера.



Рис. 5. Серводвигатель со встроенным энкодером



Рис. 6. Датчик Холла

Попадание детали в позицию захвата регистрируется бесконтактным датчиком, после чего вращение стола останавливается и возобновляется после захвата заготовки роботом. Бесконтактный датчик на основе эффекта Холла (рис. 6) используется для определения наличия или контроля положения магнитных объектов или объектов, имеющих магнитные части. Датчики на основе эффекта Холла не реагируют на другие материалы. При появлении в зоне срабатывания магнита бесконтактный датчик Холла замыкает или размыкает цепь. Таким образом, разработанная система управления позволяет полностью автоматизировать все операции объёмной штамповки заготовок лопаток. Основным достоинством системы управления является наличие распределённой системы ввода-вывода и децентрализацией обработки данных. Особенностью разработанной системы является повышенная отказоустойчивость и безопасность, что обеспечивается полной гальванической развязкой всех элементов системы.

Новым решением при построении системы управления является использование стандартизованных решений с применением универсальных программно-аппаратных средств и различных наборов модулей ввода-вывода. Такой подход позволил добиться простоты разработки и конфигурирования при создании программируемой логики управления автоматизированным объектом.

Список литературы / References

1. Автоматизация технологии изготовления газотурбинных авиационных двигателей. Часть первая / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, В.А. Полетаев и др. Под ред. Безъязычного В.Ф. и Крылова В.Н. М.: Машиностроение, 2012. 554 с.
2. Кожина Т.Д., Соколов Н.Н., Курочкин А.В. и др. Комплексная автоматизация производства заготовок лопаток компрессоров ГТД // Вестник машиностроения, 2017. № 2. С. 51-55.
3. Кожина Т.Д., Волков С.А. Соколов Н.Н. Технологическое обеспечение высокоэффективного производства лопаток компрессора стратегической линейки промышленных газотурбинных двигателей // Вестник РГАТУ имени П.А. Соловьева, 2017. № 1. С. 20-25.

РЕАЛИЗАЦИЯ ВЗВЕШЕННОГО МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕР СХОДСТВА Носков С.И.¹, Вергасов А.С.²

¹Носков Сергей Иванович – доктор технических наук, профессор;

²Вергасов Александр Сергеевич – соискатель,
кафедра информационных систем и защиты информации,
Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск

Аннотация: в статье рассматривается подход к формированию матрицы весов наблюдений при использовании взвешенного метода наименьших квадратов в регрессионном анализе, основанный на применении элементов разработанной профессором Ю.А.Вороным теории сходимости. Рассматривается десять возможных мер сходимости, задаваемых простыми арифметическими выражениями. Предлагаемый подход призван существенно повысить прогностические возможности регрессионных моделей по сравнению с традиционными методами идентификации неизвестных модельных параметров. Он также может быть применен при использовании других методов оценивания.

Ключевые слова: регрессионный анализ, веса наблюдений, меры сходимости.

IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE METHOD OF THE LEAST SQUARES USING ACCOUNTABILITY MEASURES

Noskov S.I.¹, Vergasov A.S.²

¹Noskov Sergey Ivanovich - Doctor of Engineering Science, Professor;

²Vergasov Alexander Sergeevich – Job Seeker,
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS AND INFORMATION PROTECTION,
IRKUTSK STATE TRANSPORT UNIVERSITY,
IRKUTSK

Abstract: the article discusses the approach to the formation of the matrix of weights of observations using the weighted least squares method in regression analysis, based on the

application of elements of the theory of similarity developed by Professor Yu. We consider ten possible measures of similarity given by simple arithmetic expressions. The proposed approach is designed to significantly increase the predictive capabilities of regression models compared to traditional methods for identifying unknown model parameters. Also it can be applied when using other estimation methods.

Keywords: regression analysis, weights of observations, measures of similarity.

УДК 519.852

DOI: 10.20861/2312-8089-2018-54-003

Рассмотрим линейное регрессионное уравнение

$$y_k = \sum_{i=1}^n \beta_i x_{ki} + \varepsilon_k, k = \overline{1, d}, \quad (1)$$

где, y_k и x_{ki} – k -ые значения соответственно выходной и i -ой входной переменных, $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_d)^T$ – вектор подлежащих оцениванию параметров, ε_k – ошибки аппроксимации, d – количество наблюдений выборки.

Представим уравнение (1) в векторной форме:

$$y = X\beta + \varepsilon, \quad (2)$$

где $y = (y_1, \dots, y_d)^T$, $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_d)$, $X = \|x_{ki}\|, k = \overline{1, d}, i = \overline{1, n}$.

Методам оценивания неизвестных параметров уравнения (1) и критериям его верификации посвящена обширная литература (см., например, [1-18]).

Основное направление практического использования регрессионных моделей, составным элементом которых является уравнение (1), является прогнозирование значений выходных переменных при известных значениях входных. При этом необходимо иметь в виду следующее обстоятельство. Часто исследуемый на модельном уровне объект имеет динамический характер, что предопределяет различие в информационной значимости наблюдений выборки. Для таких ситуаций вместо традиционных методов оценивания параметров – наименьших квадратов, модулей, робастных и антиробастных процедур, – более целесообразно использовать их «взвешенные» модификации, например, взвешенный метод наименьших квадратов (ВМНК), расчетная формула которого имеет вид:

$$\beta = (X^T W X)^{-1} X^T W y, \quad (3)$$

где $W = \text{diag}(\omega_k)$, $k = \overline{1, d}$, $\omega_k > 0$ – веса наблюдений выборки.

Отметим, что каких-либо формальных правил назначения таких весов, строго теоретически обоснованных, не существует, а используются какие-либо эвристические содержательно обоснованные приемы. Для регрессионных моделей динамических объектов, в которых индекс k представляет собой время (например, номер года), эти веса обычно задают в виде $\omega_k = g(k)$, где g – монотонно возрастающая функция. В тривиальном случае $g(k) = k$.

Представляется, что такой подход обладает одним весьма существенным недостатком – далеко неочевидно, что более ранние наблюдения выборки данных автоматически обладают заведомо меньшей значимостью по сравнению с более поздними. Ведь текущие тенденции функционирования объекта необязательно будут соответствовать наблюдениям с близкими к d номерами.

Гораздо более оправданным, по-видимому, является подход, основанный на постулате – чем ближе в некотором заданном смысле вектор значений входных переменных прогнозного периода к соответствующему наблюдению периода основания прогноза (то есть самой выборки), тем большим весом это наблюдение должно обладать, а, значит, тем выше должен быть его вес ω_k в (3).

Мера оценки указанной близости может быть основана на разработанной Ю.А.Ворониным теории сходства (см., например, [19]). В [19] приведены десять возможных мер сходства. Разберемся с их формальным представлением.

Пусть для s некоторых объектов задана матрица H характеризующих их p признаков:

$$H = \|h_{ki}\|, k = \overline{1, s}, i = \overline{1, n}.$$

Введем обозначения:

$$h_i^- = \min_k h_{ki}, h_i^+ = \max_k h_{ki}.$$

Для каждого a -го объекта рассчитаем значения:

$$f_i^a = (h_{ai} - h_i^-) / (h_i^+ - h_i^-), i = \overline{1, n}.$$

Очевидно, что для всех a и i справедливы неравенства

$$0 \leq f_i^a \leq 1, a = \overline{1, s}, i = \overline{1, n}.$$

Тогда аналитические выражения для мер сходства между произвольными объектами k и l имеют вид [19]:

$$1) 1 - \sum_{i=1}^n \alpha_i |f_i^k - f_i^l|, \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \alpha_i \geq 0.$$

$$2) \frac{1 - \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2 (f_i^k - f_i^l)^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i}}.$$

$$3) 1 - \max_i |f_i^k - f_i^l|.$$

$$4) \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{\min(f_i^k, f_i^l)}{\max(f_i^k, f_i^l)}, \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \alpha_i \geq 0.$$

$$5) \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n |f_i^k - f_i^l|}.$$

$$6) 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |(f_i^k - f_i^l)| + |\sum_{i=1}^n (f_i^k - f_i^l)|}{2}.$$

$$7) \frac{\sum_{i=1}^n (f_i^k f_i^l)}{(\sum_{i=1}^n (f_i^k)^2)^{\frac{1}{2}} (\sum_{i=1}^n (f_i^l)^2)^{\frac{1}{2}}}.$$

$$8) 1 - e^{-\left(\sum_{i=1}^n (f_i^k - f_i^l)^2\right)^{\frac{1}{2}}}.$$

$$9) \sum_{i=1}^n \alpha_i (1 - |f_i^k - f_i^l|) * \frac{\sum_{i=1}^n (f_i^k f_i^l)}{(\sum_{i=1}^n (f_i^k)^2)^{\frac{1}{2}} (\sum_{i=1}^n (f_i^l)^2)^{\frac{1}{2}}}.$$

$$10) \sum_{i=1}^{n_1} \alpha_i (1 - |f_i^k - f_i^l|) * \prod_{i=n_1}^n (1 - |f_i^k - f_i^l|), \alpha_i > 0.$$

Здесь α_i - весовые коэффициенты признаков, которые в простейшем случае могут быть приняты равными, например, $1/n$.

Эти-то выражения и предлагается использовать для расчета весов наблюдений при реализации ВМНК. Описанию механизма такого использования авторы намерены посвятить следующую публикацию.

Список литературы / References

1. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: Финансы и статистика, 1981. Т. 1. 366 с., Т. 2. 351 с.
2. Носков С.И. Технология моделирования объектов с нестабильным функционированием и неопределенностью в данных. Иркутск: Облформпечать, 1996. 320 с.
3. Носков С.И. Идентификация параметров кусочно-линейной функции риска. Транспортная инфраструктура Сибирского региона, 2017. Т. 1. С. 417-421.
4. Иванова Н.К., Носков С.И. Организация прогнозных расчетов по регрессионным моделям // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем, 2017. № 18. С. 78-80.
5. Носков С.И., Баенхаева А.В. Множественное оценивание параметров линейного регрессионного уравнения // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование, 2016. № 3 (51). С. 133-138.

6. Носков С.И., Быкова О.В., Некипелова О.Е., Соколова Л.Е. Возможный способ поиска компромиссного решения в задаче линейного программирования с векторной целевой функцией // *Фундаментальные исследования*, 2014. № 6-3. С. 502-505.
7. Носков С.И. Критерий «согласованность поведения» в регрессионном анализе // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2013. № 1 (37). С. 107-110.
8. Носков С.И. Оценивание параметров аппроксимирующей функции с постоянными пропорциями // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2013. № 2 (38). С. 135-136.
9. Лакеев А.В., Носков С.И. Метод наименьших модулей для линейной регрессии: число нулевых ошибок аппроксимации // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2012. № 2 (34). С. 48-50.
10. Носков С.И. Проблема единственности парето-оптимального решения в задаче линейного программирования с векторной целевой функцией // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2011. № S-4 (32). С. 283-285.
11. Базилевский М.П., Носков С.И. Анализ систем программирования для решения вычислительной задачи проведения «конкурса» регрессионных моделей // *Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем*, 2011. № 9. С. 47-51.
12. Носков С.И. Точечная характеристика множества парето в линейной многокритериальной задаче // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2008. № 1 (17). С. 99-101.
13. Носков С.И., Зырянов С.И. Применение критерия смещения при построении регрессионных уравнений // *Современные технологии. Системный анализ. Моделирование*, 2004. № 2. С. 93.
14. Носков С.И. L-множество в многокритериальной задаче оценивания параметров регрессионных уравнений // *Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем*, 2004. № 1. С. 64.
15. Носков С.И. Построение эконометрических зависимостей с учетом критерия «согласованность поведения» // *Кибернетика и системный анализ*, 1994. № 1. С. 177.
16. Головченко В.Б., Носков С.И. Выбор класса линейной по параметрам регрессии на основе экспертных высказываний // *Кибернетика и системный анализ*, 1992. № 5. С. 109.
17. Носков С.И., Потороченко Н.А. Диалоговая система реализации «конкурса» регрессионных зависимостей // *Управляющие системы и машины*, 1992. № 2-4. С. 111.
18. Golovchenko V.B., Noskov S.I. Estimation of an econometric model using statistical data and expert information // *Automation and Remote Control*, 1991. V. 52. № 4. P.542-548.
19. Воронин Ю.А. Начала теории сходства. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1989. 120 с.

ПРОСТОЙ СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ АУДИОФАЙЛОВ ПО МУЗЫКАЛЬНЫМ ЖАНРАМ

Красюкова К.В.¹, Кузьмин Н.М.², Шафран Ю.В.³

Email: Email: Krasyukova654@scientifictext.ru

¹Красюкова Ксения Васильевна – студент;

²Кузьмин Николай Михайлович – кандидат физико-математических наук, доцент;

³Шафран Юрий Владимирович – старший преподаватель,
кафедра информационных систем и компьютерного моделирования,
Институт математики и информационных технологий
Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград

Аннотация: задача классификации аудиофайлов по музыкальным жанрам является довольно актуальной ввиду довольно бурного развития систем, формирующих списки воспроизведения (плейлисты) и сервисов потокового аудио. В данной работе описан простой способ автоматической классификации аудиофайлов по музыкальным жанрам и представлены результаты его применения. В качестве признаков классификации используются значения частотных насыщенностей для различных частотных полос спектра аудиофайла. Результаты тестирования данного метода показали удовлетворительную точность.

Ключевые слова: аудиофайл, музыкальный жанр, классификация.

THE SIMPLE WAY OF AUTOMATIC CLASSIFICATION OF AUDIO FILES BY MUSIC GENRES

Krasyukova K.V.¹, Kuzmin N.M.², Shafran Yu.V.³

¹Krasyukova Kseniya Vasilievna – Student;

²Kuzmin Nikolay Mikhailovitch – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;

³Shafran Yuriy Vladimirovitch – Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS AND COMPUTER SIMULATION,
INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES
VOLGOGRAD STATE UNIVERSITY,
VOLGOGRAD

Abstract: the task of classifying audio files by musical genre is quite relevant in view of the rather rapid development of systems that create playlists and streaming audio services. This paper describes a simple way to automatically classify audio files according to musical genres and presents the results of its use. As characteristics of the classification, the values of frequency saturations for different frequency bands of the audio file spectrum are used. The test results of this method showed satisfactory accuracy.

Keywords: audio file, music genre, classification.

УДК 004.021

В настоящее время задача классификации аудиофайлов по музыкальным жанрам является довольно актуальной ввиду довольно бурного развития систем, формирующих списки воспроизведения (плейлисты) и сервисов потокового аудио. К ним относятся сервис Яндекс.Музыка (<https://music.yandex.ru/>), Google Play Music (<https://play.google.com/music/>), проигрыватели мультимедиа различных социальных сетей.

Одним из наиболее распространенных подходов к задачам классификации аудиофайлов является применение искусственных нейронных сетей [1]. Однако это

довольно требовательный к вычислительным ресурсам метод. В данной работе представлен реализованный нами простой способ автоматической классификации аудиофайлов по музыкальным жанрам, основанный на сравнении их спектров. Опишем алгоритм вычисления значений признаков.

Для аудиофайлов каждого музыкального жанра выполняются следующие действия:

1. Аудиофайл переводится в монофонический вид и с помощью быстрого преобразования Фурье вычисляется его спектр.

2. Частотный спектр делится на заданное число полос и внутри каждой полосы вычисляется ее вклад в общий спектр (частотная насыщенность) путем интегрирования спектра по частоте.

3. Частотные насыщенности всех полос спектра формируют вектор признаков данного музыкального жанра.

4. Описанная процедура повторяется для всех остальных файлов данного жанра.

5. Окончательные значения признаков музыкального жанра получаем путем усреднения значений признаков для всех обработанных файлов – «эталонный» вектор.

Для того чтобы отнести тестовый аудиофайл к тому или иному музыкальному жанру, необходимо получить его вектор признаков и сравнить с «эталонными» векторами.

Оценить степень близости двух векторов можно различными способами. Мы использовали для этого разность «эталонного» вектора и вектора признаков тестового файла вычисленную в нормах L_1 , L_2 и L_∞ :

$$\begin{aligned}\|\mathbf{a} - \mathbf{b}\|_{L_1} &= \sum_i |a_i - b_i|, \\ \|\mathbf{a} - \mathbf{b}\|_{L_2} &= \sqrt{\sum_i (a_i - b_i)^2}, \\ \|\mathbf{a} - \mathbf{b}\|_{L_\infty} &= \max_i |a_i - b_i|,\end{aligned}$$

где $\mathbf{a}$ – «эталонный» вектор с компонентами a_i , $\mathbf{b}$ – вектор признаков тестового файла с компонентами b_i .

Описанный нами метод был реализован в виде компьютерной программы на языке Python [2] с использованием библиотеки научных вычислений SciPy [3]. Для тестирования использовался набор GTZAN (http://marsyasweb.appspot.com/download/data_sets/), содержащий образцы аудиофайлов разных жанров: блюз, классика, кантри, диско, хип-хоп, джаз, метал, поп, регги и рок.

В рамках тестирования создавались «эталонные» векторы признаков для каждого жанра на основе выборки из 5, 10, 15 и 20 файлов. Затем проводилась классификация 20 случайно выбранных файлов. В таблицах 1, 2 и 3 приведены результаты тестирования.

Таблица 1. Точность распознавания в норме L_1 для разного количества файлов и полос спектра

Количество файлов	8 полос	16 полос	32 полосы	64 полосы	128 полос	256 полос	512 полос
5	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
10	34%	36%	36%	34%	36%	36%	36%
15	34%	36%	38%	40%	40%	40%	40%
20	46%	48%	52%	52%	52%	52%	54%

Таблица 2. Точность распознавания в норме L_2 для разного количества файлов и полос спектра

Количество файлов	8 полос	16 полос	32 полосы	64 полосы	128 полос	256 полос	512 полос
5	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%
10	30%	30%	30%	30%	32%	34%	34%
15	34%	38%	40%	40%	40%	40%	42%
20	48%	48%	50%	54%	56%	56%	56%

Таблица 3. Точность распознавания в норме L_∞ для разного количества файлов и полос спектра

Количество файлов	8 полос	16 полос	32 полосы	64 полосы	128 полос	256 полос	512 полос
5	36%	28%	26%	28%	32%	38%	38%
10	36%	34%	36%	36%	38%	38%	36%
15	36%	38%	42%	42%	48%	48%	48%
20	58%	58%	58%	62%	64%	66%	66%

Полученные при тестировании результаты свидетельствуют о том, что увеличение числа файлов в выборке оказывает более существенное влияние на улучшение результата, чем увеличение количества полос, на которые разбивается спектр. Кроме того, можно сделать вывод об эффективности применения нормы L_∞ при классификации аудиофайлов по музыкальным жанрам.

Список литературы / References

1. Сушко А.А., Курочкин А.В. Определение жанровой принадлежности аудиоинформации на основе ее спектрального анализа с помощью нейронных сетей // Информационные технологии и системы 2017 (ИТС 2017) : материалы междунар. науч. конф. (Республика Беларусь, Минск, 25 октября 2017 года) / редкол.: Л.Ю. Шилин [и др.]. Минск : БГУИР, 2017. С. 98-99.
2. Северенс Ч. Введение в программирование на Python. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 232 с.
3. Rojas S., Christensen E., Blanco-Silva F. Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing, 2nd edition. Packt Publishing, 2015. 188 p.

ОБЗОР МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Лютая Т.П.¹, Заставной М.И.², Кузнецова Е.С.³, Живолуп А.А.⁴
Email: Lyutaya654@scientifictext.ru

¹Лютая Татьяна Петровна – аспирант;

²Заставной Михаил Иванович – преподаватель;

³Кузнецова Екатерина Сергеевна – преподаватель;

⁴Живолуп Андрей Андреевич – студент,

кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления,
Камышинский технологический институт (филиал)
Волгоградский государственный технический университет,
г. Камышин

Аннотация: в данной статье приведен обзор научных работ, направленных на решение задач оптимизации системы транспортного обслуживания населения. Авторы рассмотренных работ предлагают различные пути повышения эффективности системы управления городским пассажирским транспортом. Программное обеспечение, спроектированное и разработанное авторами, направлено на осуществление поддержки принятия решений планирования маршрутов и составления расписания движения городского общественного транспорта. После проведения анализа источников были выявлены их достоинства и недостатки и предложены возможные направления дальнейшего исследования данной области.

Ключевые слова: оптимизация, система транспортного обслуживания, городской пассажирский транспорт.

OVERVIEW OF MODELS AND METHODS OF OPTIMIZATION OF THE URBAN TRANSPORT SYSTEM

Lyutaya T.P.¹, Zastavnoi M.I.², Kuznetsova E.S.³, Zhivolup A.A.⁴

¹Lyutaya Tatyana Petrovna – Post-Graduate Student;

²Zastavnoi Mikhail Ivanovich – Lecturer;

³Kuznetsova Ekaterina Sergeevna – Lecturer;

⁴Zhivolup Andrey Andreevich – Student,

DEPARTMENT OF AUTOMATED INFORMATION PROCESSING SYSTEMS AND MANAGEMENT,
KAMYSHIN TECHNOLOGICAL INSTITUTE (BRANCH)
VOLGOGRAD STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
KAMYSHIN

Abstract: this article provides an overview of articles aimed at solving the problems of optimizing the system of transport services to the population. The authors of the considered works suggest various ways to improve the efficiency of urban passenger transport management system. The software designed and developed by the authors is aimed at supporting the decision-making of route planning and scheduling of urban public transport. After analyzing the sources, their advantages and disadvantages were identified, and possible directions for further research in this area were proposed.

Keywords: optimization, transport service system, urban passenger transport.

УДК 656.072

Для улучшения экономического состояния того или иного города органы местного управления должны заботиться о повышении уровня комфортности проживания в нем. Удовлетворенность горожан уровнем жизни складывается из целого ряда

факторов, одним из которых является эффективность функционирования системы пассажирских перевозок.

В настоящее время используются различные подходы и технологии улучшения транспортного обслуживания населения. В данной статье приведен анализ научных трудов, посвященных поиску решений задачи оптимизации системы городского пассажирского транспорта.

В научной работе Володиной Ю.И. [1, с. 10] разрабатываются методы и модели информационной поддержки решений по управлению системой городского транспорта. Данные модели и методы позволяют повысить эффективность функционирования этой системы. В ходе проведения исследования Володиной Ю.И. были получены следующие результаты [2, с. 4]:

- Усовершенствован метод расчета плотности населения для идентификации моделей городского общественного транспорта на основе данных, находящихся в общем доступе, и средней обеспеченности населения г. Березники жилой площадью, равной 21,27 м²/чел, которая применяется для определения первичной потребности в использовании общественного транспорта; определен оптимальный шаг дискретизации селитебной зоны, равный 260 метров.

- Измерены потоки пассажиров на трех основных остановках г. Березники в «часы пик» в рабочие и выходные дни; предложен и испытан в действии метод распространения результатов на всю маршрутную сеть для уточнения среднеродской первичной потребности граждан в перемещении.

- Построен комплекс математических и имитационных моделей системы управления городским транспортом, который позволяет учитывать потоки пассажиров в зонах притяжения всех остановок, а не только ключевых, как раньше.

- Усовершенствован метод управления системой городского пассажирского транспорта в вопросе составления расписания транспорта: при расчетах учитываются все (а не только ключевые) остановки, уточнена матрица времен передвижения транспортных средств между остановками с учетом изменения транспортной сети города за последние несколько лет.

В работе [3, с. 78] Володиной Ю.И. обосновывается применение обобщенного критерия эффективности городского общественного транспорта, учитывающего точки зрения администрации города, горожан и транспортных компаний вместе.

Однако на практике соотношение влияния потребностей участников транспортной системы различны в городах разной величины. Поэтому Березина А.С. и Корягин М.Е. в своей работе [4, с. 288] рассматривают вопрос оптимизации управления движением городского общественного транспорта в условиях конфликта интересов пассажиров, транспортных операторов и муниципалитета.

Цель работы заключается в разработке и оптимизации математических моделей систем управления городским пассажирским транспортом, позволяющих увеличить эффективность управления системой общественного транспорта в условиях активного взаимодействия ее участников.

Организационная система описывает различные механизмы управления системами общественного транспорта в различных городах. Автор [5, с. 125] выделяет следующие возможные структуры систем управления городским общественным транспортом, классифицированные по степени активности участников системы:

- Административная модель управления транспортной системой. Органы местного самоуправления контролируют работу общественного транспорта. Транспортные компании являются лишь исполнителями и не существенно влияют на систему. Население считается однородным, то есть принимает простые решения по перемещению, например, посадка в первое подошедшее транспортное средство, способное довезти его до места назначения.

– При низком уровне жизни населения большинство пассажиров не могут выбрать иной способ перемещения, как общественный транспорт. В тоже время, доходы бюджетов таких городов малы, поэтому муниципалитет не может дополнительно финансировать управление системой транспортного обслуживания. В подобной ситуации общественный транспорт распределен между частными перевозчиками, каждому из которых прикреплен набор маршрутов.

– Во многих российских городах существуют как частные перевозчики, так и муниципальный транспорт. В данном случае имеются неформальные операторы, которые сами определяют график работы, а иногда и стоимость перевозок и формальные операторы, работающие по фиксированному графику и тарифу. Формальные операторы практически не влияют на перемещение пассажиров.

– Модель, в которой пассажиры могут выбрать способ передвижения и маршрут (или набор маршрутов). Если человек выбрал общественный транспорт, то необходимо увеличить количество рейсов городского пассажирского транспорта, при выборе личного автотранспорта администрации города необходимо развивать соответствующую инфраструктуру (дороги, парковки, стоянки, гаражи, и т.д.). Следовательно, улучшая показатели качества обслуживания пассажиров, администрация снижает затраты на ремонт дорог, строительство парковок и т.п.

– Встречаются ситуации, когда органы местного самоуправления не в силах контролировать общественный транспорт. В этом случае транспортные компании сами определяют большую часть параметров работы общественного транспорта. При этом транспортным операторам не выгодно снижать уровень обслуживания населения, т.к. пассажиры перейдут к конкурентам. Даже для транспортной компании-монополиста невыгодно значительно ухудшать качество обслуживания пассажиропотока, т.к. его участники станут искать альтернативные способы перемещения.

В работе [5, с. 125] получено аналитическое решение задач управления движением городского пассажирского транспорта для различных систем управления.

В работах [6, с. 135] и [7, с. 102] предложены модель функционирования общественного транспорта и алгоритм формирования пассажиропотока в нем. Особенностью алгоритма является то, что пассажиропоток генерируется на основании задания вероятности прибытия пассажира с учетом принадлежности его к той или иной категории: безработный, пенсионер, работающий, студент, школьник.

Работа Кригер Л.С. [8, с. 106] направлена на повышение эффективности работы городского пассажирского транспорта за счет разработки и внедрения системы управления движением на основе вновь разработанного математического, алгоритмического и программного обеспечения.

В результате выполнения исследования автором был разработан комплексный критерий эффективности работы городского пассажирского транспорта, который включает в себя затраты на перевозку пассажиров и их удовлетворенность качеством предоставляемых услуг. Для оценки уровня удовлетворенности качеством услуг создана производственная модель потребителей, которая сочетает в себе количественные и качественные факторы влияния.

Также автором [9, с. 721] разработана система по управлению движением городского пассажирского транспорта, в состав которой входит подсистема составления расписания движения общественного транспорта, учитывающая затраты автотранспортной компании и удовлетворенность пассажиров, позволяющая эффективно распределить транспортные средства на маршрутах, и подсистема решения задачи управления общественным транспортом в форме алгоритмов задания пассажиропотока на остановках с учетом сезонности и массовых мероприятий; составления расписания движения транспорта; расчета комплексного критерия эффективности; нечеткого ситуационного управления.

Работа Головнина О.К. [10, с. 413] направлена на повышение эффективности управления транспортными процессами посредством разработки методов, моделей, алгоритмов и программного обеспечения, позволяющих принимать управленческие решения с учетом атрибутивной и геоинформационной составляющих объектов транспортной системы. При этом эффективностью является снижение аварийности и повышение пропускной способности транспортного потока города.

Автором работы [11, с. 33] разработаны алгоритмы и спроектировано программное обеспечение, построенные на основе атрибутивно-ориентированных моделей и современных подходов к созданию распределенных геоинформационных систем для повышения эффективности зонального управления транспортными процессами.

Для оптимизации параметров системы транспортного обслуживания населения при условиях конкуренции нескольких транспортных компаний в работе [12, с. 56] используются Марковские процессы, теория игр, теория управления запасами, задачи выпуклого программирования, численные методы решения задач безусловной оптимизации, натурные эксперименты. Для составления расписания движения городского транспорта автор предлагает использовать программный комплекс, построенный на основе модели распределения потоков пассажиров между маршрутами с учетом светофорного регулирования движения транспорта и возможности пассажиров перемещаться с пересадками.

Рассмотренные работы направлены на оптимизацию системы управления пассажирским транспортом. Предложены различные модели организации транспортных потоков с учетом интересов трех сторон: муниципалитета, пассажиров и транспортных компаний. Однако, помимо интересов данных участников, при моделировании должны учитываться интересы экологических служб и ГИБДД, т.к. они также являются участниками системы транспортного обслуживания населения. Исследование вопросов оптимизации работы данной системы следует расширить с учетом влияния ограничивающих факторов, связанных с требованиями подобных служб.

Список литературы / References

1. Володина Ю.И. Системный анализ критериев эффективности городского общественного транспорта / Затонский А.В. // Новый университет. Серия: технические науки. Йошкар-Ола: Издательство Общество с ограниченной ответственностью Коллоквиум, 2015. № 7-8. С. 10–15.
2. Володина Ю.И. Анализ сети остановок городского общественного транспорта / Затонский А.В. // Новый университет. Серия: технические науки. Йошкар-Ола: Издательство Общество с ограниченной ответственностью Коллоквиум, 2014. №11. С. 4–10.
3. Володина Ю.И. Моделирование системы управления потоками городского общественного транспорта // Решение. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. Том 1. С. 78–80.
4. Березина А.С. Оптимизация маршрутной транспортной сети на примере города Кемерово / Корягин М.Е. // Политранспортные системы. Новосибирск: Издательство Сибирский государственный университет путей сообщения, 2017. С. 288–291.
5. Корягин М.Е. Теоретические аспекты оптимизации управления движением городского транспорта. Вестник Кузбасского государственного технического университета, 2012. № 1. С. 125-131.
6. Крушель Е.Г. Модель функционирования общественного транспорта города / Панфилов А.Э., Степанченко И.В., Беришева Е.Д. // Прогресс транспортных средств и систем - 2009. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2009. С. 135-136.

7. *Бершьева Е.Д.* Алгоритм формирования пассажиропотока в модели функционирования общественного транспорта малого города. Современные проблемы науки и образования, 2010. № 4. С. 102-104.
 8. *Кригер Л.С.* Управление движением городского пассажирского транспорта на основе нечеткого ситуационного подхода / Квятковская И.Ю. // Управление инновациями: теория, методология, практика, 2015. № 10. С. 106–112.
 9. *Кригер Л.С.* Архитектура и алгоритмическое обеспечение интеллектуальной системы управления движением общественного транспорта // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета, 2013. № 89. С. 721–735.
 10. *Головнин О.К.* Поддержка принятия решений автоматической дислокации геообъектов транспортной инфраструктуры / Сидоров А.В., Михайлов Д.А. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2014. Т. 16. № 4-2. С. 413-418.
 11. *Сидоров А.В.* Программно-аппаратный комплекс учета параметров автодороги / Головнин О.К. // IT & ТРАНСПОРТ Сборник научных статей, 2014. С. 33-40.
 12. *Зыков П.А.* Методика исследования интенсивности движения городского транспорта и определения часа пик на примере улично-дорожной сети города Новокузнецка / Зварыч Е.Б., Новикова С.В. // Международная научно-практическая конференция «Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки». Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2014. С. 56-63.
-

ПРОИЗВОДСТВО УЛУЧШЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ. ОБЗОР

Агбанву Д.О.¹, Ихуаеньи Р.Ч.², Апуу С.Т.³

Email: Agbanwu654@scientifictext.ru

¹Агбанву Давид Ону – магистр наук,
кафедра машиностроения,

университет Саскачевана, г. Саскачеван, Канада;

²Ихуаеньи Ройал Чибузор - магистр наук,

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, г. Москва;

³Апуу Соломон Тервасе – бакалавр,

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева,
г. Самара

Аннотация: в связи с развитием в авиации, некоторые материалы уже протестированы и использованы для улучшения аэродинамики, в то же время вызывая уменьшение цены производства летательных аппаратов. Такие металлы, как алюминий и титан, играли важные роли в строительстве в авиационной промышленности. Для того чтобы достигнуть легковесных и высокопрочных требований авиационной отрасли, различные материалы разрабатываются. В этой работе мы дали обзор различных композитных материалов, в том числе гибридов и керамическо-матричных композитов (СМС), а также некоторые из важных методов производства композитов. Объединение материалов различных свойств приводит к появлению новых материалов, обладающих механическими свойствами, которые лучше свойств обычных металлов, применяемых в авиации. Они обеспечивают двойственность с точки зрения улучшенных влияний на работу летательных аппаратов и их долговечности. Компоненты этих композитов расположены таким образом, чтобы дать максимальную прочность и уменьшить вероятность непредвиденной деформации в результате напряженно-деформированного состояния части летательного аппарата, изготовленной этими композитами. Композиты предпочтительнее благодаря их прочности, высокому пределу прочности, высокому сопротивлению деформации и высокой теплостойкости. Преимущества композитов превышают их недостатки много. Это дает возможность нового исследования и развития для лучшей производительности воздушных судов. В зависимости от конкретного применения этих материалов, различные виды производительных методов были применены на основании формы и назначения производимого элемента.

Ключевые слова: композит, аэрокосмический, волокно, ориентация, матрица, жесткость, эпоксидная смола.

MANUFACTURING ADVANCED MATERIALS FOR AEROSPACE APPLICATION. AN OVERVIEW

Agbanwu D.O.¹, Ihuaenyi R.C.², Apuu S.T.³

¹Agbanwu David Onu - MSc Student,

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING,

UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN, SASKATCHEWAN, CANADA;

²Ihuaenyi Royal Chibuzor - MSc Student,

MOSCOW AUTOMOBILE AND ROAD CONSTRUCTION STATE TECHNICAL UNIVERSITY
(MADI), MOSCOW;

³Apuu Solomon Terwase - Bachelor Student,

SAMARA NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY, SAMARA

Abstract: with the advent of aviation, several materials have been tested and used to improve the aerodynamics while reducing manufacturing cost of flying vehicles. Metals such as aluminum and titanium have played vital roles in construction in the aerospace industry. In order to meet the lightweight and high-strength demands of the aerospace industry, different materials are being developed. In this work, I have given an overview on composite materials including hybrids and ceramic matrix composites(CMC) and some of the important methods of manufacturing composites. The combining of materials of different properties produces new materials that are of better mechanical properties over common metals used in aerospace engineering. They provide duality in terms of better effects on the overall functioning of flight vehicles and durability. The components of these composites are arranged in a manner to give maximum strength and reduce the probability of unforeseen deformation as a result of the stress and strain of the part of the aircraft it is used to manufacture. Composites are preferred because of their toughness, high tensile strength and failure to strain easily and posses high thermal resistance. The advantages of composites outweigh their disadvantages by a respectable margin. This gives rise to a new study and development for better performance of aircrafts. Depending on the specific applications of these materials, different kinds of manufacturing methods have been utilized based on the shape and purpose of the element being manufactured.

Keywords: composite, aerospace, fiber, orientation, matrix, stiffness, epoxy.

UDC 669.018-419.8

1.0. INTRODUCTION

Recently, composites such as the Carbon Fiber Reinforced Plastic (CFRP) have taken over traditional metals that once dominated the aerospace industry (even the automobile industry). About half a century ago, a typical airplane consisted of about 70 percent of pure duralumin. It was used because it was considered inexpensive and lightweight. Times have changed and most of the aircrafts we have around are only made up of about 20 percent pure aluminum. The structural components of the interior and paneling are currently made of reinforced carbon fibers called composites. In the construction of aircrafts, there is a simultaneous push for lightweight and high temperature resistance in order to increase the range, payload, maneuverability, and fuel efficiency, bringing new or previously impractical-to-machine metals into the aerospace material mix. The performance of composites depends not only on the choice of the matrix material and the fiber, but also the manufacturing processes by which they are made.

2.0. THE DEFINITION OF COMPOSITES

The term composite is common in the field of material science but what actually does it mean? The science of combining several materials to produce a new material with advanced properties is not of recent origin. The first use of composites goes back to 1500 B.C. when early Egyptian and Mesopotamian settlers used a mixture of mud and straw to build strong and durable housing.

So basically, if two or more chemically different materials are joined with interfaces which can be seen physically, the product is called a composite. This is done in order to obtain the better qualities from these materials. With regards to carbon fibers, they are strong and stiff but cannot be used in the design of an aircraft. This is because carbon is very brittle. Considering plastic (epoxy), they are soft and resistant to corrosion. So, if these two materials are combined together, the resultant product is called Carbon Fiber Reinforced Polymer(CFRP). If glass fibers are used instead of carbon, it is called Glass Fiber Reinforced Polymer(GFRP) or fiberglass. Apart from CFRC and GFRC, there are other forms of composites, such as Quartz Fiber Reinforced Composites(QFRC). Metallic alloys are not called composites because their composition is not visual but that of composites can be seen.

2.1. FIBER ORIENTATION

A typical composite structure consist of fibers arranged in different directions. These directions are called orientations. There is a common axis to refer to, X-Y axis as shown in

fig1. The angle between the axis is theta. When theta is zero, all fibers run vertically. This is called zero ply. When theta goes to 90, the fibers are going horizontally and when theta equals 45, the fibers run diagonally.

In designing high performance elements like in the aerospace industry, the load requirements determine the fiber orientations. Fibers run in different directions in a composite material to make it stronger. For actual applications, a typical composite structure has 0,90, ± 45 orientations. 0 is the strongest in the vertical direction and 90 in the horizontal direction. For best shear properties, 45 orientation is used and - 45 is used to balance the laminate. These orientations can be seen in fig3. (cite my paper).

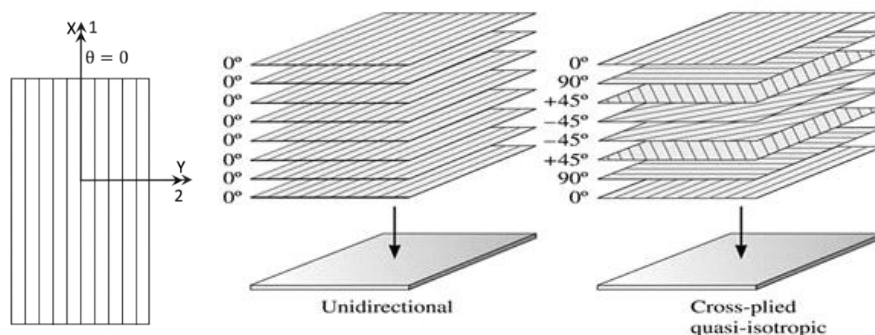


Fig. 1. Fiber Orientation

3.0. WHY COMPOSITES?

Outlined below are a few major reasons why we use or study composite technology:

- lightweight
- high strength
- strength to weight ratio
- thermal resistance
- minimal fatigue
- corrosion resistance
- design flexibility

Composites are designed in order to increase the strength, stiffness and also reduce the weight, improve the fatigue life and thermal expansion and also the high temperature resistance of aerospace structures. In designing of aircraft wings, if the stiffness is not enough, definitely there would be a large deformation. For example, if there are two airplanes with wings made of carbon epoxy and glass epoxy respectively, the wings of the latter will deform faster than the former which is not desirable. This is because glass epoxies are less stiff than carbon epoxies. The stiffness of the materials is a very important parameter. When designing high performance structures like flight vehicles, the stiffness and strength of the materials must be put into consideration. The mass of these materials is also important. Materials with high stiffness but with low density are preferred and that is why composites materials are favoured over traditional metals like aluminum and titanium. Carbon epoxy only weighs about 60% of aluminum. Also, composites don't fatigue compared to metals. For carbon epoxy with about ten million cycles of loading, 80% of the strengths can be recovered. In contrast to composites, metals like aluminium have endurance limit of about 40%. Thermal expansion-the ideal case for space vehicles. They are exposed to different kind of radiations, including thermal radiations. Composites don't expand under temperature and also doesn't contract under cold. They are said to be thermally stable. Carbon epoxy is ideal in the design of space vehicles. In corrosive environments, most metals change into powder. So, composites are preferred over metals. Aluminium airplanes are so sensitive to corrosion, like salt water under the stress environment. Composites don't

corrode and that's a great advantage for them. In design of aerospace structures, these properties of composites answer the question of why engineers are inclined to them. Due to their ability to be molded into complex shapes, composites are renowned for their design flexibility. In fig.2, an aircraft fairing panel has been molded for an aircraft wheel.



Fig. 2. A molded aircraft fairing panel using CFRP

4.0. FIBER METAL LAMINATES

Fiber metal laminates (FMLs) are hybrid composite structures based on thin sheets of metal alloys and plies of fiber reinforced polymeric materials. The fiber/metal composite technology combines the advantages of metallic materials and fiber reinforced matrix systems. Metals for instance, have a high bearing strength and impact resistance and are easy to repair, while full composites have excellent fatigue characteristics and high strength and stiffness. The fatigue and corrosion characteristics of metals and the low bearing strength, impact resistance and reparability of composites can be overcome by the combination. These material systems are created by bonding composite laminates to metal laminates. Adhesives are used in joining the different layers together.

Adhesive bonding process has been used in the manufacture of aircraft structures and components for 30–40 years. Bonding the laminates in aerospace and aeronautical industries (F-18 bonded wings) with adhesives offers many advantages over conventional mechanical fasteners: lower structural weight, lower fabrication cost, and improved damage tolerance. Light weight sandwich construction and structural bonded joints form a major proportion of modern aircraft. For example, structural adhesive bonding is mainly used for attaching stringers and/ or tear straps to the fuselage and wing skins, to stiffen the structures against buckling. Bonded structures have been shown to be far more fatigue resistant than equivalent mechanically fastened structures and when designed correctly, can sustain higher loads than equivalent mechanically fastened joints. The most commercially available FMLs are Aramid Reinforced Aluminium Laminate (ARALL) based of aramid fibers, Glass Reinforced Aluminium Laminate (GLARE) based on high strength glass fibers, and Carbon Reinforced Aluminium Laminate (CARALL) based on carbon fibers.

ARALL laminates are made of high strength aramid fibers buried in a structural epoxy adhesive sandwiched between multiple layers of thin aluminium alloy sheets. Combination of high strength metals (aluminium layers) and strong fibers (aramid layers) generates a new composite material with special properties. ARALL laminates offer many advantages such as high strength and excellent fatigue properties. The advantages of aluminium alloys, namely lower cost, easy machining, forming, and mechanical fastening abilities, as well as substantial ductility are retained. In the ARALL concept, unidirectional fiber orientation is used. This concept is very tolerant of material inconsistencies. The fiber orientation is chosen in the direction of the main load. The laminates are designed in such a manner that the fibers do not fail, when fatigue cracks develop. That means they remain intact and

prevent crack propagation. ARALL laminates are useful especially for fatigue dominated structural parts, such as the lower wing skin and the pressurized fuselage cabin of an aircraft. It has been used for the lower wing skin panels of the former Fokker 27 aircraft and the cargo door of the Boeing C-17.

GLARE laminates consist of alternating layers of unidirectional reinforced glass fibers and high strength aluminium alloy sheets. The main differentiation of GLARE compared to ARALL is that GLARE consists of glass fibers instead of aramid fibers. This diversity gives superior properties to GLARE laminates. Table1. gives information about the advantages and disadvantages FML fibers (Aramid and Glass). Furthermore, the fracture toughness and the durability in terms of water absorption of aramid fibers of different standards and that of glass were compared using CES EduPark2016 as seen in fig. 3.

Table 1. Advantages and Disadvantages of FML fibers

Fiber	Advantage	Disadvantage	FML
Aramid	1.Outstanding toughness 2.Excellent fatigue resistance in both tensile and flexural fatigue loading 3.High young modulus 4.Low weight	1.Weak in bending, buckling, compression loading and transverse tension 2.Absorb moisture 3.Do not form strong bonds with other materials such as composite matrices	ARALL
Glass	1.High tensile strength 2.High failure strain 3.Do not absorb water	1.High weight 2.Low stiffness	GLARE

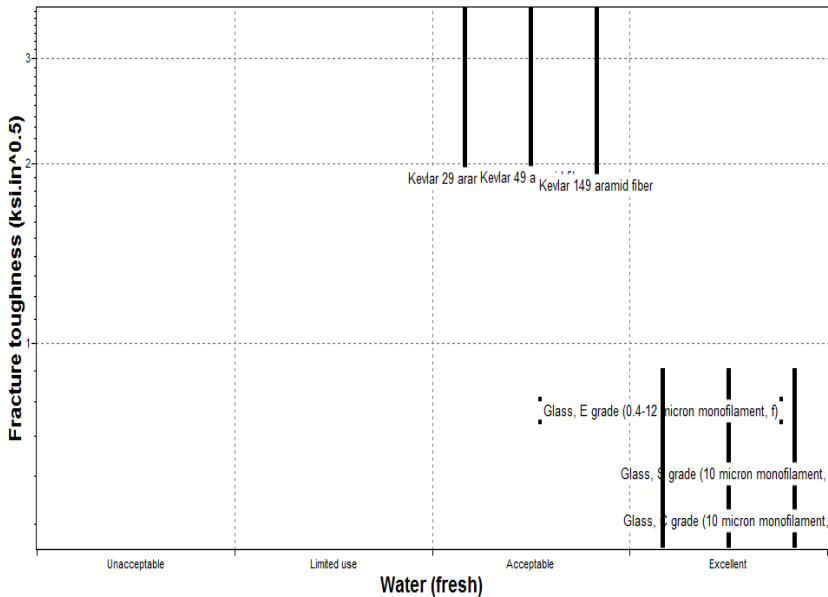


Fig. 3. Fracture Toughness and Water Absorption Properties of Aramid and Glass Fibers

The specific stiffness and strength in the fiber direction of GLARE are enhanced over the high strength aluminium alloy used for the metal layers, which significantly contributes to weight savings in the designs of tension-dominated structural components. Aforementioned fiber bridging mechanism impedes the growth and propagation of cracks in the aluminium-alloy layers under tensile fatigue loading conditions. The glass fibers in

GLARE compared to ARALL are more adhesive. Moreover, glass fibers are much more resistant to compression loading. As a consequence, fiber failure in the glass fibers has rarely been observed during in fatigue load. Other advantages of GLARE over ARALL are its higher tensile and compressive strength, better impact behavior and better residual strength. Better adhesion between glass fiber and resin makes GLARE laminates with fibers build up in two directions is possible.

In comparison with aluminium alloys like 2024-T3 aluminium outstanding fatigue resistance and impact properties, impressive mechanical properties like fracture toughness, thermal resistance, and lightning strike resistance are some of GLARE laminates many desirable attributes.

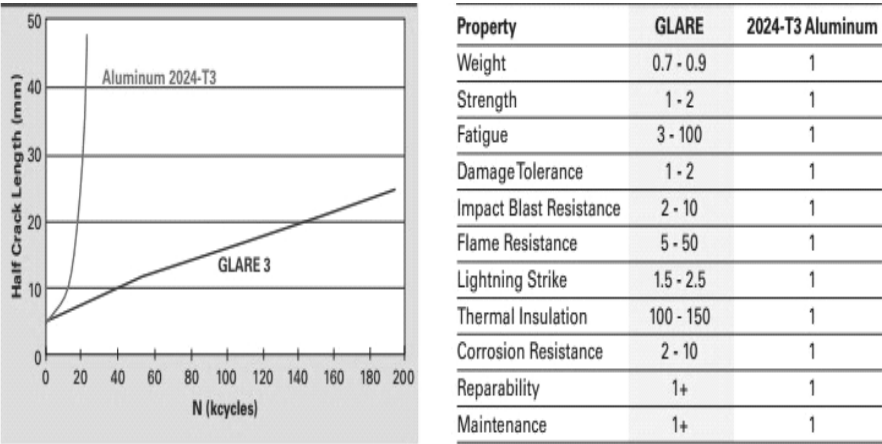


Fig. 4. Properties of GLARE compared to 2024-T3 aluminium

Recently, GLARE is used in the main fuselage skin and the leading edges of the horizontal and vertical tail planes of new, high capacity Airbus A380. The application is a consequence of the excellent impact resistance of the FML concept utilizing the high strength glass fibers with strain rate effect. With excellent impact characteristics, GLARE is being evaluated for use as cockpit crown, forward bulkheads, the leading edge and the flame-resistant capability of GLARE makes it suitable for flame sensitive areas such as; fire walls and cargo-liners.

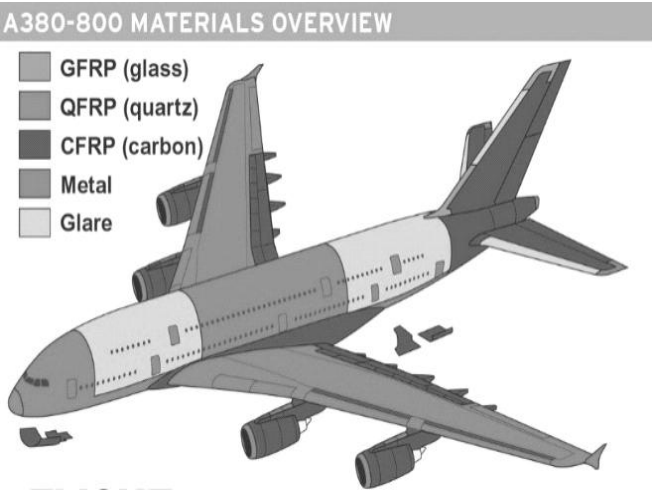


Fig. 5. Airbus A380

CARALL: As outlined in table1 Aramid fibers gives good specific strength and modulus, high impact resistance and outstanding toughness to ARALL laminates. However, their poor compressive strength is a capital limitation for these hybrid composites. As a result of that, CARALL laminates was developed as an improvement of ARALL laminates. They use carbon/epoxy prepregs instead of aramid/ epoxy prepregs. The high stiffness of carbon fibers allows for efficient crack bridging and therefore very low crack growth rates. The combination of high stiffness and strength with good impact properties gives CARALL laminates a great advantage for space applications. They are impact absorbers for helicopter struts and aircraft seats.

5.0. CERAMIC MATRIX COMPOSITES

Ceramic matrix composite(CMC) are made of ceramic fibers embedded in a ceramic matrix. They are lightweight and have high thermal resistance. They are capable of withstanding temperatures over 1500C which traditional metals like nickel cannot endure. The future of CMCs relies basically in aircraft turbine engines. If certain components that are exposed to extensive heating such as the turbine disc, combustor liner and turbine airfoils are made of CMCs, the engines will help lower fuel burn and emissions and also reduce the total weight of the aircraft. Also, today's metal parts require extensive cooling air and part of this is taken from the airflow in the engines and reduces efficiency. In contrast to metals, CMCs can operate with very little or no cooling and this increases the efficiency of the engines. CMCs also have one-third the weight of nickel.

CMCs are being in the production of the CFM's LEAP turbofan engine which powers the Airbus A320neo (2016) and will power the new Boeing 737max.

Using the CES EduPark, the maximum service temperature and density of a typical CMC fiber (Silicon Carbide fiber) and that of nickel alloys used for the combustion chamber of the gas turbine engine were compared. HAYNES230, HASTELLOY X and INCONEL 671, the most widely used alloys of Nickel for the combustion chamber were selected. As seen in fig.6, the silicon carbide fibers as compared to the nickel alloys will operate at a higher service temperature and are lighter as well.

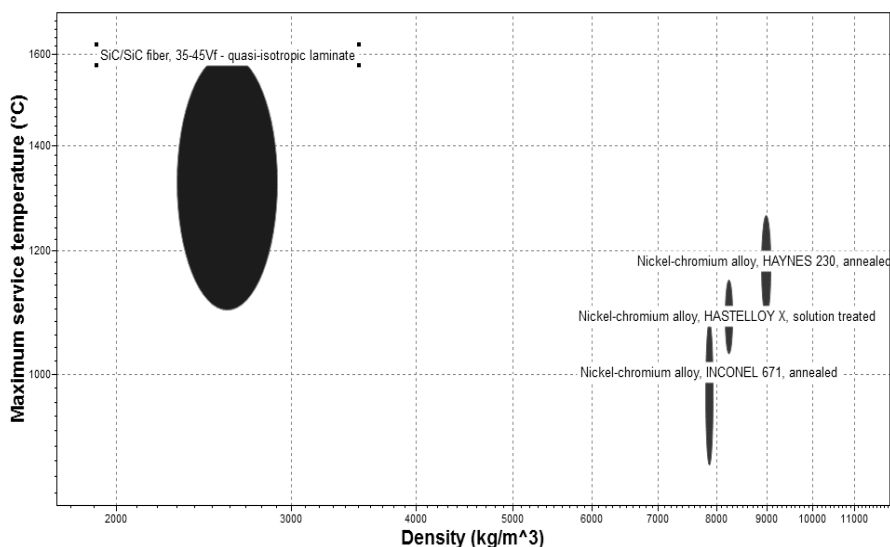
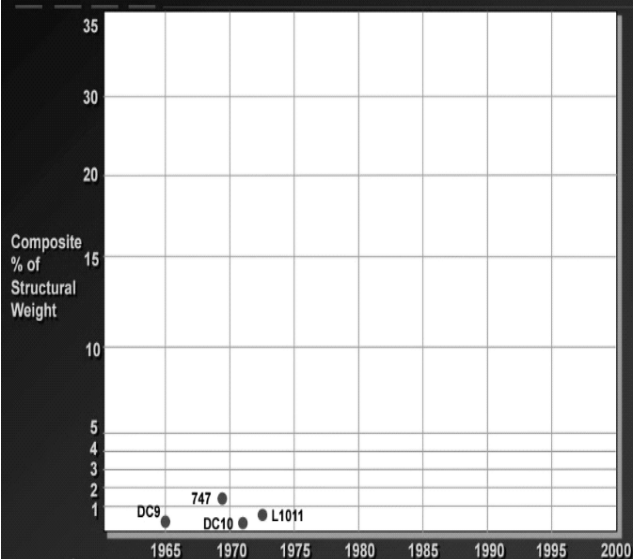


Fig. 6. Comparing the Maximum service temperature and density of CMC (SiC/SiC fiber) and Nickel alloys

6.0. CHRONOLOGICAL USE OF COMPOSITES

The gradual demand for composites over the years is explained in the following charts:

Composites in Commercial Transport Aircraft (1970-75)



The NASA programs were more than just civil aviation!

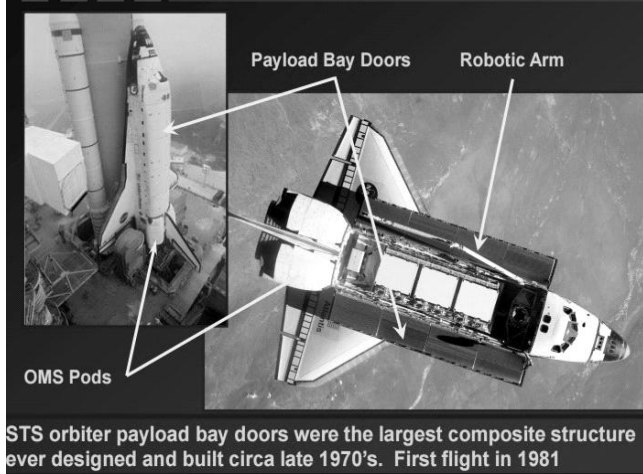


Fig. 7. Use of composites in the early 70s including NASA's STS orbiter

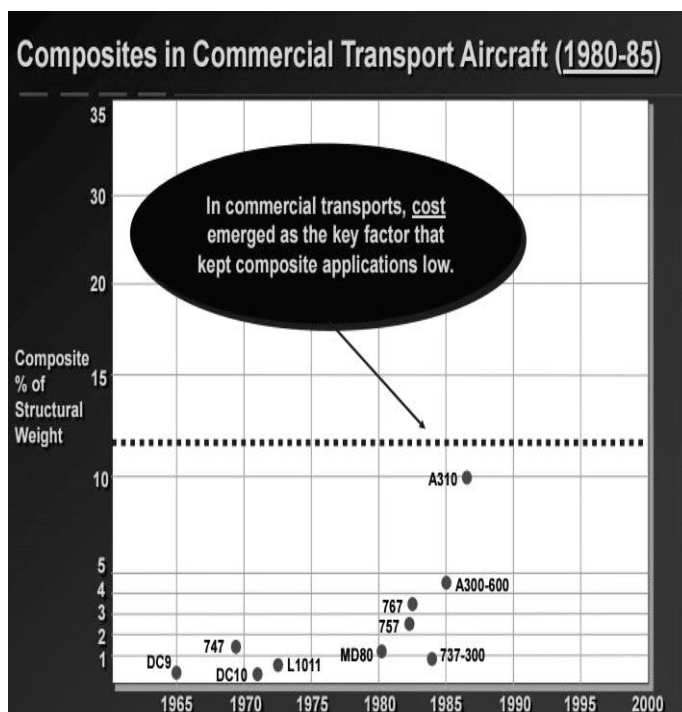


Fig. 8. In the 1980s, there was a significant increase in the number of aircrafts that used composites. A310 for example, has about 10% of its structural component made of composites

Composite applications in the Boeing 777--1990s

- The Boeing 777 is around 20 percent composites by weight,
- wing's fixed leading edge, the trailing-edge panels, the flaps and flaperons, the spoilers, outboard aileron, floor beams, the wing-to-body fairing, and the landing-gear doors.
- Using composite materials for the empennage saves approximately 1,500 lb in weight.

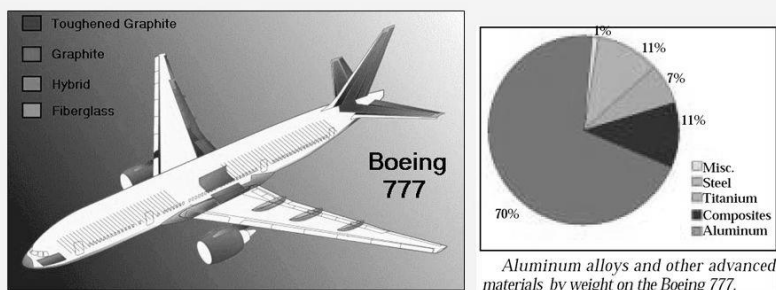


Fig. 9. Boeing 777 in the 1990s used composites for about 12% of its airframe

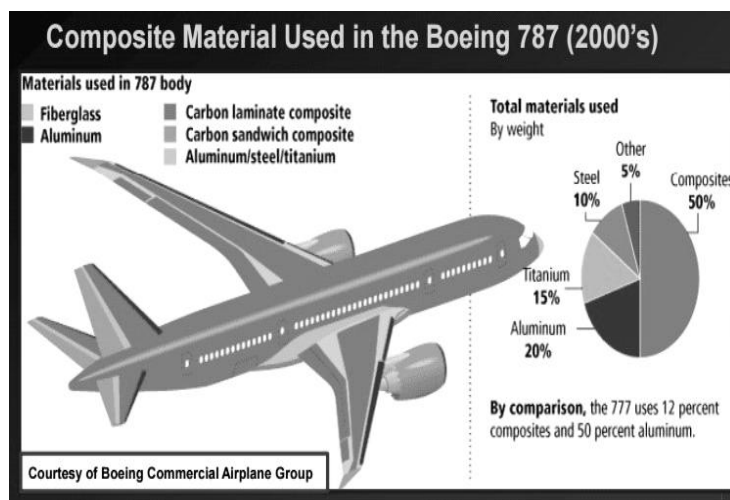


Fig. 10. 50% composite airframe for the Boeing 787

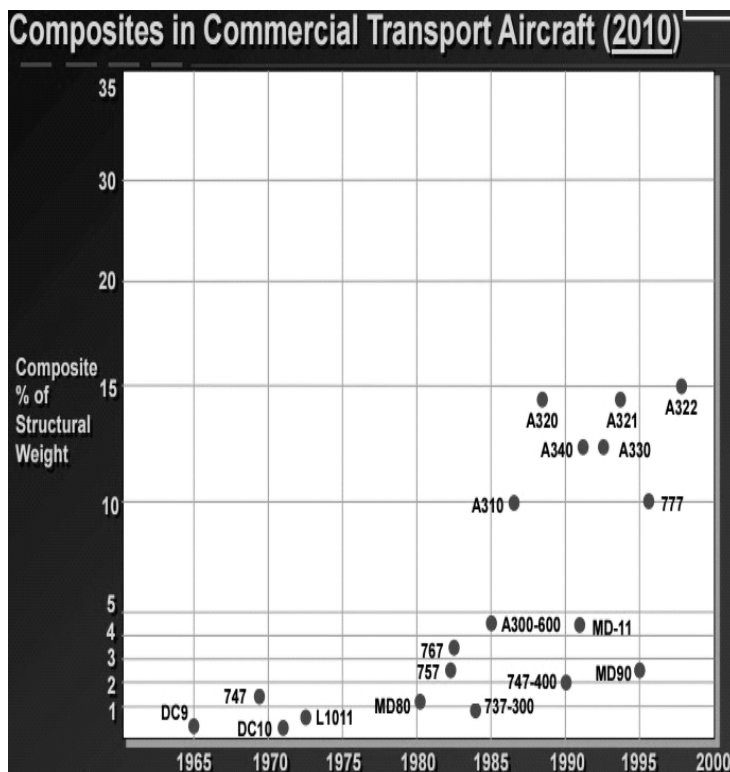


Fig. 11. Post 2000s

7.0. COMPOSITE MANUFACTURING METHODS

There are various manufacturing methods used when fabricating elements of aircrafts or automobiles made of composite material. Below, a few of the main methods have been highlighted:

- manual lay-up
- automated lay-up
- pultrusion
- resin transfer molding

7.1. MANUAL LAY-UP

This involves the cutting of reinforcement material into size using hand or power operated machines. The manual lay-up method is the most common and the least expensive because it requires very few equipment. The fibers are placed in a mold using the hand and the resin is applied using a roller or a brush. One of the disadvantages of this method is warping. If fiber reinforcements are not placed appropriately (wrong orientation), there is a distortion in the final material gotten after curing. To solve the problem of warping, the warped material is compensated by placing fibers in the opposite direction.



Fig. 12. A manually cut Carbon being covered with a resin material before curing at the Center of Composite Technology, Kazan, Russia



Fig. 13. A warped CFRP

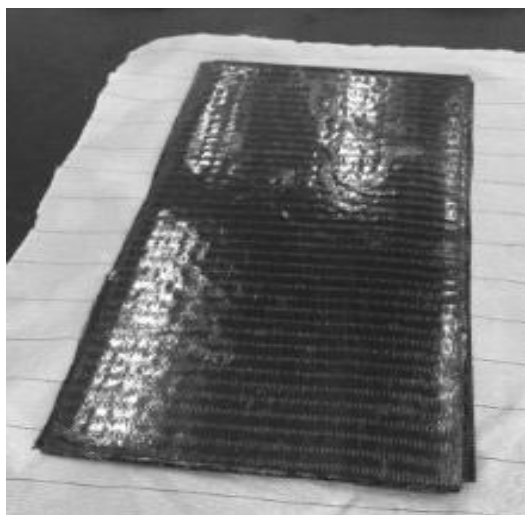


Fig. 14. Warped CFRP in b above being compensated with fibers in the opposite direction

7.2. AUTOMATED LAY-UP

To fasten the manual lay-up method, an automated complex or CNC machines are used. The automated complex in fig6 below carries out prepreg tape laying, prepreg fiber placement, braiding (single cross-section or multi-axial) and stitching of fibers.



Fig. 15. An automated complex at CCT-KAI, Kazan, Russia

7.3. PULTRUSION

Pultrusion is a manufacturing process used in making lengths of composite material with a constant cross-section. Examples of pultruded materials include beams used in aircraft fuselage, panels, aircraft deck floors.

The process involves pulling continuous reinforced fibers through a resin bath, followed by a preforming system, and directly into a heated die where the resin undergoes polymerization. There are different kinds of resins used in pultrusion, a few include polyester, polyurethane, and epoxy.

Flexibility in design and the various material mix up or combinations are the main pluses of pultrusion. There are unlimited structural possibilities.

Pultrusion

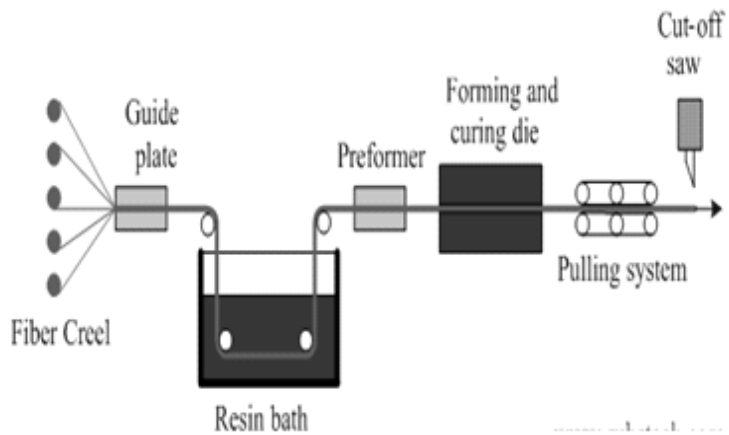


Fig. 16. The Pultrusion Process

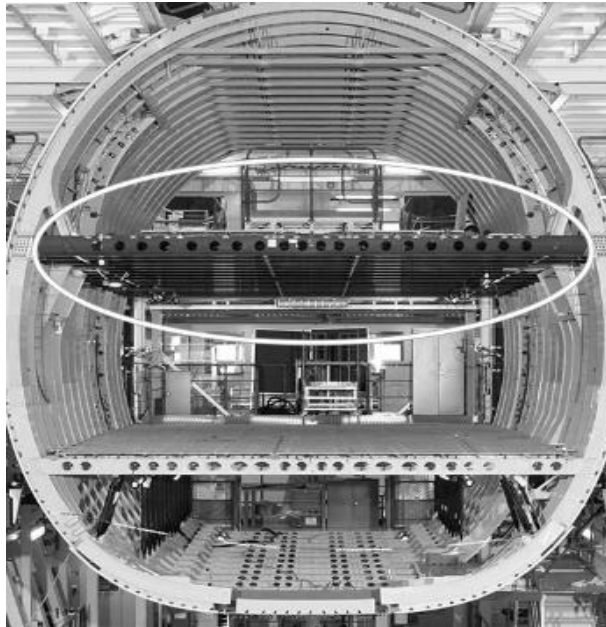


Fig. 17. Pultruded CFRP beams for the Airbus A380 Upper deck floors

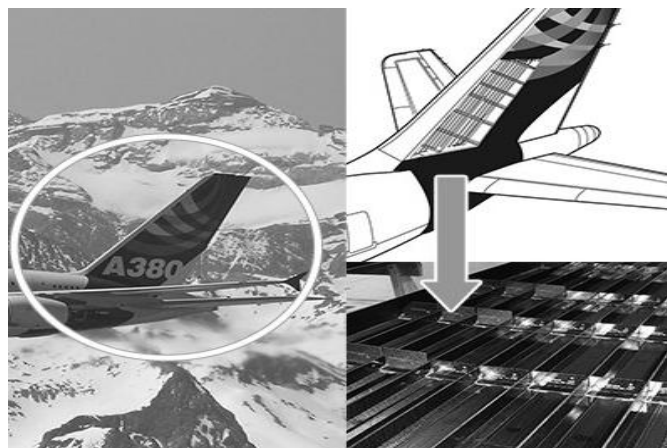


Fig. 18. Vertical Stabilizers of the A380 made from pultruded CFRP beams

7.4. RESIN TRANSFER MOLDING OR RTM METHOD

The RTM Method produces large and complex objects like aircraft parts, and automotive components. A set of molds are loaded with reinforcements and then later clamped together. The resin is then pumped or infused into reinforcement material. Curing is done after the mold is filled with resin. After curing, the mold halves are separated, and the part removed for final trimming and finishing.

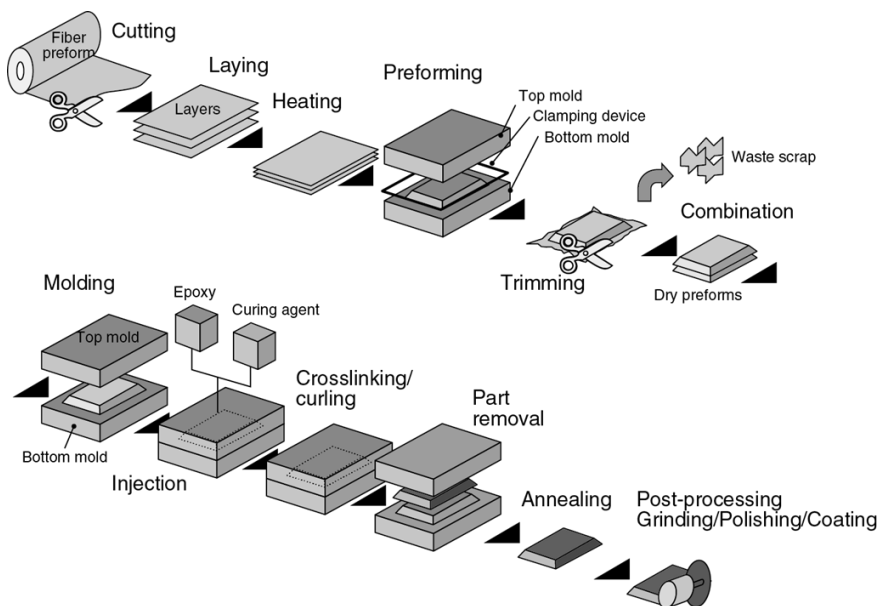


Fig. 19. The steps in RTM method

8.0. CONCLUSION

Composites are very vital in the construction of aerospace structures. Their specific characteristics make them very special. In years to come, the expansion of composite use in the aerospace industry will be visible in aircrafts made completely from composites. The manufacturing methods are also getting advanced and this will ensure better composite products be it easy -to- design laminates or complex structures.

References / Список литературы

1. Werfelman L. The composite Evolution, AeroSafety World, 17-21, 2007.
2. Hayes B., Gammon L.M. Optical microscopy of fiber-reinforced composites (ASM International), 223, (2010)
3. Zagainov G., Lozino-Lozinski G. Composite Materials in Aerospace design. 18-22, 1996.
4. Alderliesten R.C., Benedictus R. Fiber/metal composite technology for future primary aircraft structures. In: 48th Aiaa/Asme/Asce/Ahs/Asc structures, structural dynamics, and materials conference, 2007.
5. Sliberschmidt V. Dynamic Deformation, Damage and Fracture in Composite Materials and Structures, Elsevier. 502, 2016.
6. Campbell F. Aerospace Structural Materials. Elsevier. 452, 2006.
7. Michelle S., Fatt H., Lin C., Revilock M., Hopkins D. Ballistic impact of GLARE fiber-metal laminates. Composite structure, 2003.
8. Kathleen Van de Velde, Paul Kiekens. Thermoplastic pultrusion of natural fiber reinforced composites.
9. Lihwa Fong, Advani S.G. Resin Transfer Molding.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Харитонов Е.Л.¹, Березин А.С.²

Email: Kharitonov654@scientifictext.ru

¹Харитонов Евгений Леонидович - доктор биологических наук, профессор, директор;

²Березин Александр Сергеевич - научный сотрудник,
лаборатория физиологии пищеварения и межжучного обмена,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания животных - филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
ФНЦ Животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста,
г. Боровск

Аннотация: представлено обоснование и показана практическая возможность оптимизации аминокислотного питания молочных коров на основе расчета потребности в аминокислотах и обеспечения кормами рациона. За время проведения опыта молочная продуктивность в опытной группе возросла на 2,3%, содержание белка в молоке на 4,1%, а выход молочного белка на 6,5%. Предложенный подход для оценки доступности белка и аминокислот позволяет целенаправленно проводить выбор кормов и научно-обоснованно балансировать рационы для молочного скота, а также дает надежный инструмент производителям для совершенствования технологий производства и обработки новых кормовых средств.

Ключевые слова: аминокислотное питание, молочная продуктивность, доступность аминокислот, переваримость протеина.

PHYSIOLOGICAL BASIS OF OPTIMIZATION OF AMINO ACID NUTRITION OF DAIRY CATTLE

Kharitonov E.L.¹, Berezin A.S.²

¹Kharitonov Evgeny Leonidovich – Director of Institute, Doctor of Biology Science, Professor;

²Berezin Alexander Sergeevich - Researcher,
FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION
ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY AND
NUTRITION – BRANCH
FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION
ERNST FEDERAL SCIENCE CENTER FOR ANIMAL HUSBANDRY, FEDERAL AGENCY OF
SCIENTIFIC ORGANIZATION, POS. INSTITUTE,
BOROVSK

Abstract: the rationale is presented and the practical possibility of optimizing the amino acid nutrition of dairy cows is shown on the basis of the calculation of the need for amino acids and feed ration. During the experiment, the milk production in the experimental group increased by 2.3%, the protein content in milk by 4.1%, and the yield of milk protein by 6.5%. The proposed approach for assessing the availability of protein and amino acids allows for purposeful selection of feeds and scientifically-based balancing diets for dairy cattle, and also provides reliable tools for manufacturers to improve the production and processing technologies for new feeds.

Keywords: amino acid nutrition, milk productivity, amino acid availability, the digestibility of the protein.

УДК 636.2.034:636.085:13

Введение.

Для высокопродуктивных коров, наряду с белковым питанием особую значимость имеют вопросы аминокислотного питания. При одинаковом содержании в рационе протеина и его фракций (распадаемый, нераспадаемый), молочная продуктивность и эффективность использования доступного белка зависят от сбалансированности смеси аминокислот, поступающих в кровь. Оптимизация аминокислотного питания высокопродуктивных молочных коров в настоящий момент является сдерживающим фактором в повышении молочной продуктивности и снижении себестоимости продукции. Разработка системы питания, основанной на новых принципах оценки кормов и нормирования рационов для молочных коров по субстратам и метаболитам, потребовала дополнительных данных о потребности и количестве поступающих аминокислот из кормов рациона.

Нерешенным остается вопрос о практическом балансировании рационов жвачных по незаменимым аминокислотам. Попытки создать такой подход были предприняты [1], но не получили должного развития. Не достаточная проработка подходов установления потребности в отдельных аминокислотах и расчетов удовлетворения этих потребностей кормами рациона часто приводят, при попытках балансирования аминокислот, к неоднозначным результатам. Появление на рынке кормов препаратов защищенных аминокислот, при не достаточно разработанных схем расчета, не дают потребителям возможности оптимального их применения. В результате, основываясь лишь на рекламных проспектах, применение таких препаратов часто себя не окупает. Для правильного их применения необходимо знать потребности животного в данных аминокислотах и обеспеченность этих потребностей кормами рациона. В то же время требуются объективные данные о доступности аминокислоты из данного препарата. Определение биодоступности ряда коммерческих препаратов защищенного метионина [5] показало, что у 6 препаратов доступность была 75, 65, 0, 16, 0 и 30%, что только для двух препаратов соответствовало регламенту производителей.

Материалы и методы.

Исследования выполнены на коровах с канюлями рубца, двенадцати-перстной кишки, канюлями на воротной вене, выведенной под кожу сонной артерией и датчиками кровотока на воротной вене и срамной артерии. Коров содержали на различных типовых рационах. Исследованы основные этапы превращения аминокислот в организме молочных коров: всасывания, поступления в кровь с эритроцитарной массой и в свободном виде, межклеточного обмена и использования в синтезе белков молока с целью оценки обеспеченности животных лимитирующими аминокислотами. Распадаемость протеина отдельных кормов в рубце определяли методом *in sacco* [3]. Переваримость нераспавшегося протеина и освобождение отдельных аминокислот при гидролизе изучали методом мобильных мешочков [4]. Аминокислотный состав фракций белка определяли на аминокислотном анализаторе после предварительного гидролиза.

Научно-хозяйственный опыт проведен на лактирующих коровах черно-пестрой породы с удоем 8 тыс. кг молока. Было сформировано 2 группы животных по 10 голов в группе в начале лактации методом парных аналогов. Рацион кормления коров в группах был сено-силосно-концентратный.

Результаты исследований

Попытки перенести подход балансирования рационов по аминокислотам с моногастричных животных не могут быть успешными из-за ряда превращений аминокислот в рубце (разная скорость распада и дезаминирования отдельных аминокислот). Так, например, скорость распада отдельных аминокислот из фракции нерастворимого распадаемого протеина подсолнечного шрота может отличаться в 3 раза (аргинин 2,0%/час и лизин 6,2%/час). В то же время при скорости распада метионина 2,5%/час дезаминирование аргинина происходит на 32,7% быстрее, чем метионина.

Потребность коров в незаменимых аминокислотах устанавливается с учетом молочной продуктивности, содержания белка в молоке, прироста в теле и стадии стельности на основании данных о распределении и эффективности использования каждой незаменимой аминокислоты на отложение в приросте, плоде, матке с околородными водами, на производство молока и теплопродукцию, поглощении стенкой пищеварительного тракта при всасывании, метаболизме в печени и использовании молочной железой.

Расчет обеспеченности аминокислотами ведется на основе данных о их поступлении в кишечник и степени освобождения каждой аминокислоты из фракций протеина, поступающего в кишечник (бактериальный, протозойный и нераспавшейся кормовой протеин). Расчет поступления кормовых аминокислот в кишечник основан на данных аминокислотного состава фракций протеина кормов, скорости распада отдельных аминокислот из нерастворимой распадаемой фракции и скорости эвакуации кормовых частиц из преджелудков [3]. Применение такого подхода продиктовано тем, что предлагавшиеся до этого системы расчета поступления кормовых аминокислот в кишечник [1] исходили из данных о постоянстве состава нераспавшейся части протеина корма. Наши данные показали, что состав этой фракции может иметь значительные вариации в зависимости от степени распада в рубце. При изменениях распадаемости протеина данного корма, связанных с влиянием рубцовой среды, наблюдаются вариации не только в валовом поступлении, но и в соотношении аминокислот.

Для расчета всасывания кормовых аминокислот изучена зависимость их переваривания в тонком кишечнике от степени предварительного распада в преджелудках. Ранее нами установлена взаимосвязь переваривания протеина в кишечнике и степени его распада в преджелудках (параболическая) [4] и это оказалось справедливо и для отдельных аминокислот.

Установленные зависимости переваривания отдельных аминокислот в кишечнике от степени их распада в преджелудках, данные по аминокислотному составу фракций протеина кормов, скорости распада отдельных аминокислот из нерастворимой распадаемой фракции и скорости эвакуации кормовых частиц из преджелудков представлены в виде функциональных уравнений включены в компьютерную программу, которая позволяет быстро проводить нужные вычисления.

В настоящее время существуют два подхода к определению биодоступности аминокислот: по исчезновению аминокислоты из пищеварительного тракта (*in vivo*, *in sacco*), или по ее появлению в крови. Нами проведено сравнение этих двух подходов при определении биодоступности из коммерческого препарата защищенного метионина. В первом случае доступность определяли на основе инкубации образцов препарата в рубце в нейлоновых мешочках и его дальнейшей переваримости в кишечнике методом мобильных мешочков. При этом доступность рассчитывали по формуле:

$$\text{Доступность} = \frac{\text{послерубцовое переваривание}}{100 - \text{рубцовое переваривание}}$$

Во втором случае применяли метод, основанный на изменении концентрации в крови изучаемой аминокислоты при скармливании препарата и расчете поступления по калибровочной кривой концентрации аминокислоты при инфузии различных доз аминокислоты в тонкий кишечник. Исследования проводены на лактирующих коровах во второй фазе лактации при суточном удое 15-17 кг молока, содержащихся на сено-силосно-концентратных рационах.

Калибровочная кривая была линейна в диапазоне доз от 0 до 30 г метионина на гол в сут.

Конц.Мет (мг%)=0,0357(±0,008)*ДозаМет.+0,263(±0,157); R=0,975

Расчет доступности в первом случае показал значение 82,5%, а во втором - 81,4%.

На основе первого подхода нами разработана схема вычисления поступления любой аминокислоты из данного корма на любом типичном рационе. В табл. 1 продемонстрировано применение выявленных закономерностей при расчетах поступления протеина и аминокислот, всасывающихся из кишечника. На рационах, обуславливающих более низкую распадаемость протеина в рубце, доступность протеина и аминокислот для всасывания в кишечнике увеличивается в 2 – 3 раза. В то же время видно, что горох и рапс даже при низкой распадаемости их протеина не являются хорошим источником обеспечения протеином и аминокислотами организма жвачного животного. Если в данных условиях только 15% их протеина может всосаться в кишечнике, то из соевого шрота более 50%. Таким образом, выявленная зависимость переваримости протеина и аминокислот кормов от их распадаемости в преджелудках позволяет направленно оптимизировать рационы по эффективности использования протеина и аминокислот.

Таблица 1. Доступность протеина и аминокислот (в %) для всасывания в кишечнике на рационах, обеспечивающих низкую и высокую распадаемость

Доступность	Горох		Подс. шрот		Соевый шрот		Рапс	
	Распадаемость, %							
	выс.	низк.	выс.	низк.	выс.	низк.	выс.	низк.
	95	79	80	74	68	44	82	67
Незам. амин.	3,5	17,2	10,9	22,3	31,4	56,5	4,3	13,4
Замен. амин.	3,7	11,7	10,1	21,5	31,9	55,9	3,6	12,6
Сумма амин.	3,6	14,3	10,5	21,8	31,6	56,2	3,9	12,9
Протеин	3,1	16,2	13,1	17,7	29,6	51,4	3,1	15,0

Практическое использование выше описанных подходов - определение потребности и расчет обеспеченности рационом нами было апробировано в научно-хозяйственном опыте. На основе расчетов потребности в метионине и его поступления с кормами рациона и доступности из препарата были рассчитаны нормы ввода препарата в рацион дойных коров (20% от потребности).

За 100 дней лактации с 40-го по 140-й день молочная продуктивность в опытной группе возросла на 2,3%, содержание белка в молоке на 4,1 а выход молочного белка на 6,5% (табл.2).

Таблица 2. Молочная продуктивность коров

Показатели	Контроль	Опыт
Среднесуточный надой, кг	28,6±0,81	29,3±0,86*
Содержание жира, %	3,65±0,07	3,65±0,077
Содержание белка, %	3,13±0,05	3,26±0,042*
Суточная продукция молочного жира, г	1045±31,89	1071±60,59
Суточная продукция молочного белка, г	895,9±21,68	954,5±20,40*

* - различия достоверны при значении $p < 0,05$ по методу парных сравнений.

Таким образом, показана практическая возможность оптимизации аминокислотного питания молочных коров на основе расчета потребности в аминокислотах и обеспечения кормами рациона.

Список литературы / References

1. *Аутова М.Д.* Аминокислотная питательность кормов для жвачных животных и методы ее определения. Протеиновое питание и продуктивность жвачных животных. // Сб.научн. тр. Т. 36, 1989 Боровск, 110-118.
 2. Изучение пищеварения у жвачных животных. // Методические указания. Боровск, 1987.
 3. *Харитонов Е.Л., Материкин А.М., Мысник Н.Д.* Подходы к определению поступления аминокислот из пищеварительного тракта жвачных. // Сб.научн. тр. Т. 39, 2000. Боровск. 235-245.
 4. *Харитонов Е.Л., Материкин А.М., Мысник Н.Д.* Переваривание протеина в кишечнике жвачных животных. // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных. Сб. научн. тр. Т. 38, 1999. Боровск. 330-343.
 5. *Rulquin H., Kowalczyk J.* A blood procedure to determine bioavailability of ruminant-protected Met for ruminants. Joint annual meeting. // Abstracts - July. 24-28, 2000. Baltimore. 268.
 6. *Voigt J., Piatkowsky B., Engelmann M. et. al.* Measurement of the postruminal digestibility of crude protein by the bag technique in cows. // Arch.fur Tierernahr., 1985. 35 8:555-562.
-

РАЗВИТИЕ СЕКТОРА ЖИВОТНОВОДСТВА В БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Орипов М.А.¹, Давлатов С.С.² Email: Oripov654@scientifictext.ru

¹Орипов Махмуд Ашуирович – кандидат экономических наук, доцент;

²Давлатов Сухроб Сайитжонович – старший преподаватель,

кафедра экономики,

Бухарский государственный университет,

г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье рассмотрены ключевые вопросы развития животноводства в Бухарской области Республики Узбекистан, анализируются основные факторы эффективности сектора крупного рогатого скота, а также предлагаются рекомендации по дальнейшему улучшению работы отрасли. Настоящая публикация представляет собой результат аналитической работы, выполненной в рамках подготовительной стадии проекта «Повышение экономической эффективности животноводства за счет развития животноводческого сырья (на примере Бухарской области)».

Ключевые слова: животноводство, фермерских и дехканских хозяйств, экономический рост, мясо, молоко.

DEVELOPMENT OF THE LIVESTOCK SECTOR IN THE BUKHARA REGION

Oripov M.A.¹, Davlatov S.S.²

¹Oripov Makhmud Ashurovich – PhD in Economics, Associate Professor;

²Davlatov Sukhrob Sayitjonovich – Senior Lecturer,

DEPARTMENT OF ECONOMICS,

BUKHARA STATE UNIVERSITY,

BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article describes key issues of national livestock production and analyses the main factors of cattle sub-sector efficiency. It also provides recommendations for further livestock production improvement. This publication is the result of analytical work carried out in the framework of the preparatory phase of the project "Improving the economic efficiency of livestock through the development of livestock raw materials (for example, Bukhara region)". The objective of this publication is to describe the current state, development trends and key challenges of the domestic livestock production.

Keywords: livestock, farms and dekhkan farms, economic growth, meat, milk.

УДК 631.15

Животноводство является одной из динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства Узбекистана, на него приходится 42,7% сельскохозяйственной продукции, произведенной в стране. [5] Главная особенность отрасли в том, что большая часть животноводческой продукции создается в небольших семейных (дехканских) хозяйствах, средний размер которых по занимаемой площади составляет 0,15 га. Производство животноводческой продукции в деканских хозяйствах имеет большое социальное значение, так как является важным источником доходов и потребления для значительного числа семей. Однако небольшие размеры подавляющего большинства животноводческих производств обуславливают ограничение возможностей применения современных технологий и получения положительного эффекта от «экономии на масштабах», что проявляется в относительно низких показателях эффективности отрасли.

Учитывая важность обеспечения устойчивого развития животноводства и остроту существующих проблем, Правительство предпринимает меры по реформированию отрасли. Программным документом для этого процесса является Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-2841 16 марта 2017 г. «О дополнительных мерах по углублению экономических реформ в животноводстве».

Рост производства основной продукции животноводства - мяса и молока - имеет важное социально-экономическое значение для развития общества, поскольку она относится к группе основных продуктов питания, кроме того, является источником весомой части семейных доходов сельских жителей, а при успешном развитии отрасли - и экспортоориентированным товаром.

Ускоренное развитие животноводства рассматриваются многими странами как проблема государственного значения. Для повышения производительности отрасли применяются научно-обоснованные и комплексные подходы. Особое внимание и развитие данной отрасли вызвано, прежде всего, сдвигами в питательном рационе населения развитых и быстро развивающихся стран в сторону резкого увеличения потребления продукции животноводства.

Тем не менее, по мере роста доходов населения Узбекистана усиливается тенденция роста потребительского спроса на мясо и мясную продукцию. За последние десять лет в республике физические объемы продаж мяса всех видов в розничной торговле увеличивались ежегодно в среднем на 3-5%. При этом, уровень потребления мяса и мясных продуктов населением значительно ниже рекомендованной рациональной нормы, с очень существенными структурными перекосами по видам мяса, несмотря на то, что, в 90-е годы на одного жителя республики в среднем приходилось до 55 кг мяса в год, в настоящее время этот показатель вырос в 1,3 раза [1].

Последовательная реализация мер по дальнейшему повышению потенциала животноводческой отрасли, а также оказываемая системная государственная поддержка способствовали росту поголовья скота, насыщению внутреннего потребительского рынка животноводческой продукцией.

В январе-сентябре 2018 года всеми категориями хозяйств было произведено 1788,8 тыс. т мяса в живом весе (на 6,8% больше, чем в январе-сентябре 2017 года), 7 830,1 тыс. т молока (на 6,9%), 5 368,2 млн.шт. яиц (на 9,2%), 30,2 тыс. т шерсти (на 1,8%) [5].

Значительная часть производства мяса и молока приходится на Самаркандскую, Ташкентскую и Кашкадарьинскую области, что объясняется большой численностью населения этих регионов, наличием естественных пастбищ. В этих областях развито мясо-молочное направление, в остальных - преимущественно молочное.

Оценка продуктивности животноводческой отрасли несколько затруднена из-за отсутствия адекватных показателей, учитывающих особенности ее развития в Узбекистане.

Объем производства продукции животноводства в Бухарской области в январе-сентябре 2018 года составил 2266,8 млрд сум, или 110,0% к соответствующему периоду 2017 года. В общем объеме производства продукции сельского хозяйства доля продукции животноводства составила 50,8%.

В январе-сентябре 2018 года всеми категориями хозяйств произведено 176,5 тыс. т мяса в живом весе (на 10,7% больше, чем в январе-сентябре 2017 года), 687,5 тыс. т молока (на 8,5%), 322,3 млн шт. яиц (на 23,0%), 2891 тонн шерсти (на 2,3%), 414,8 тыс.штук каракульских шкурок (на 2,5%) 1632 тонны коконов и 1605 тонны меда (3,2%).

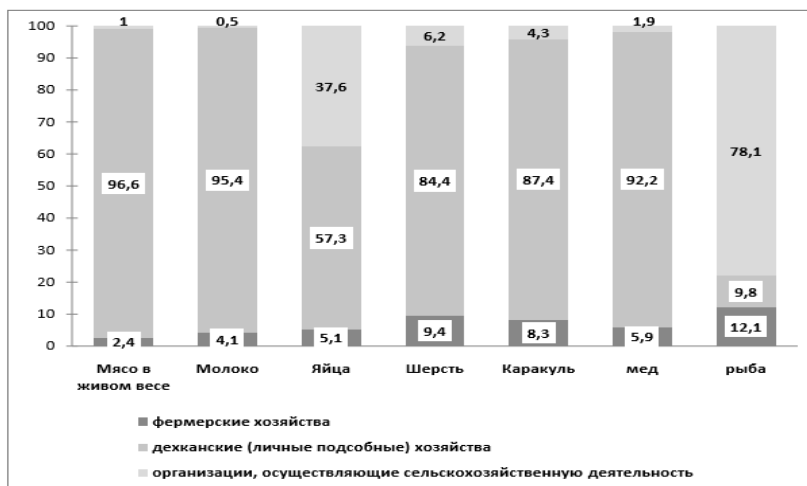


Рис. 1. Производство основных видов продукции животноводства по категориям хозяйств

Анализируя показатели производства продукции животноводства по категориям хозяйств, необходимо отметить, что 96,6% от общего объема мяса в живом весе приходится на дехканские (личные подсобные) хозяйства, а также 95,4% молока, 57,3% яиц, 84,4% шерсти и 87,4% каракуля.

Анализируя данные о поголовье крупного рогатого скота по категориям хозяйств на 1 октября 2018 года, следует отметить, что 5,3% крупного рогатого скота приходится на фермерские хозяйства, 93,2% – на дехканские (личные подсобные) хозяйства, 1,5% – на организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность, соответственно от общего числа овец и коз на фермерские хозяйства приходятся 10,9%, на дехканские (личные подсобные) хозяйства – 82,1%, на организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность – 7,0%, а также от общего числа птиц на фермерские хозяйства приходятся 6,6%, на дехканские (личные подсобные) хозяйства – 60,9%, на организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность – 32,5% [5].

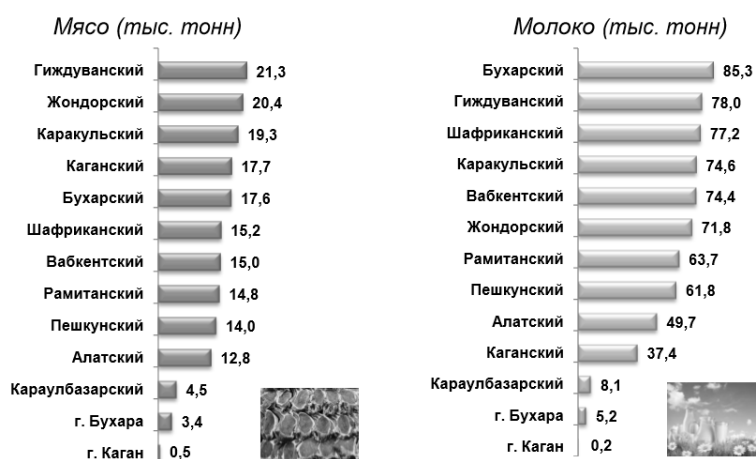


Рис. 2. Распределение основных видов продукции животноводства и рыболовства по регионам

По состоянию на 1 октября 2018 года общее поголовье крупного рогатого скота достигло 1205,2 тыс. голов, в том числе коров – 396,4 тыс. голов, овец и коз – 2082,3 тыс. голов, лошади – 4914 голов, птицы – 4333,6 тыс. голов. По сравнению с

соответствующим периодом 2017 года во всех категориях хозяйств поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 41,9 тыс. голов (на 3,6%), в том числе коровы – на 40,0 голов, овец и коз – на 78,9 тыс. голов (на 3,9 %), лошади – на 344 голов, птицы – на 597,1 тыс. голов (на 16,0%)

В чем причины относительно низкой эффективности сектора крупного рогатого скота в республике? Для того чтобы ответить на этот вопрос, необходимо выделить основные факторы, влияющие на продуктивность и доходность сектора. Сделать это помогут анализ статистических данных и данных, полученных в ходе опроса, а также экспертные оценки. Понимание факторов эффективности позволит, в свою очередь, понять, что необходимо делать для развития этого сектора.

В целом, развитию производства в животноводческом комплексе препятствуют следующие факторы [1]:

- прекращение деятельности в ходе реформ крупных животноводческих комплексов повлекло за собою сосредоточение в руках мелких частных предпринимателей производства продукции животноводства, а это в свою очередь обусловило потерю контроля качества;

- сокращение кормовой базы в результате нехватки и уменьшения посевных площадей под кормовые культуры, относительное сокращение зон выпаса, вызванного увеличением поголовья КРС, а также высокая стоимость кормов и отсутствие качественных кормов;

- отсутствие технологий производства, выращивания и размножения рыбного ресурса, что сопровождается неразвитостью логистики перевозки рыбной продукции внутри республики в условиях жаркого климата;

- низкая доступность и качество зооветеринарных услуг. Многие ветеринарные пункты осуществляют свою деятельность формально, нет соответствующей материально-технической базы;

Решению многочисленных проблем в животноводстве может способствовать реализация следующих мер.

Возрождение крупных высокотехнологичных животноводческих комплексов для выращивания, прежде всего, КРС. На крупных животноводческих комплексах наиболее рационально и эффективно используются ресурсы, соблюдаются нормы качества продукции для их дальнейшей переработки.

Улучшение и увеличение кормовой базы требуют проведения полномасштабной инвентаризации сельскохозяйственных угодий на предмет их целевого и эффективного использования. По опыту европейских стран с развитой животноводческой отраслью представляется эффективным формирование специализированных фирм по кормопроизводству, оснащенных в необходимом количестве всеми видами средств производства (кормовыми площадями, техникой, хранилищами и т.д.) и трудовыми ресурсами.

Список литературы / References

1. Аналитическая записка «Устойчивое развитие сектора животноводства в Узбекистане: состояние и рекомендации». Подготовлена проектом ПРООН «Поддержка устойчивого развития сектора животноводства в Узбекистане». Ташкент. 1 (11), 2008. Профессор Цви Лерман.
2. *Дмитриев Н.Г.* Основы животноводства. М., 1969.
3. *Аиуоров М.* “Чорвадорлар учун қўлланма” Ўзбекистон кишлок хўжалиги журнали. № 10, 2006.
4. *Хушвактов И.* Чорвачиликда гўштдорликни ошириш” Ўзбекистон кишлок хўжалиги журнали. № 4, 2007.
5. Госкомстат, данные от 1 сентября 2018 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Нигматзянов А.З.¹, Пермяков А.С.²

Email: Nigmatzyanov654@scientifictext.ru

¹Нигматзянов Алиш Загитович – магистрант,

²Пермяков Антон Станиславович – кандидат экономических наук, доцент,
кафедра менеджмента в отраслях топливно-энергетического комплекса,
Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень

Аннотация: статья посвящена перспективам развития бережливого производства в России. Ведется активный поиск направлений развития и совершенствования производственных процессов. Приводятся определения и принципы бережливого производства. Выделяются проблемы, сдерживающие развитие бережливого производства в России. Выделяются направления решения этих проблем для внедрения бережливого производства. Исследуется необходимость внедрения системы бережливого производства для повышения качества управления предприятием и качества оказываемых услуг.

Ключевые слова: бережливое производство, Lean Production, улучшение производственных процессов, качество продукции, ограничения, пути развития, Россия.

PROSPECTS OF PROFITABLE MANUFACTURE IN RUSSIA

Nigmatzyanov A.Z.¹, Permyakov A.S.²

¹Nigmatzyanov Alish Zagitovich – Master Student;

²Permyakov Anton Stanislavovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MANAGEMENT IN THE BRANCHES OF THE FUEL AND ENERGY
COMPLEX,
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY,
TYUMEN

Abstract: the article is devoted to the prospects for the development of lean manufacturing in Russia. There is an active search for directions of development and improvement of production processes. Definitions and principles of lean manufacturing are given. The problems that restrain the development of lean manufacturing in Russia are highlighted. Highlights directions of solving these problems for the introduction of lean production. We study the need to introduce a lean manufacturing system to improve the quality of enterprise management and the quality of services provided.

Keywords: lean manufacturing, Lean production, improvement of production processes, product quality, restrictions, ways of development, Russia.

УДК 658.518.3

В настоящее время в России ведется активный поиск направлений развития и совершенствования производственных процессов. В современном мире в условиях развития конкуренции на рынке свое распространение получили методы бережливого производства.

Бережливое производство или Lean Production (LP) относится к управленческой концепции, позволяющей оптимизировать бизнес-процессы, устранить потери и разработать новые инструменты, позволяющие осуществлять взаимодействие с поставщиками и клиентами. Эта концепция известна во всём мире под названием TPS

(Toyota Production System). В основе бережливого производства находится не сокращение затрат предприятия, поскольку это может негативно отразиться на качестве продукции, а предотвращение потерь или брака [3, с. 119].

В основе концепции бережливого производства находится автономизация, реализация принципа «точное время», создание производственных ячеек и выравнивание рабочего процесса.

Принцип автономизации предусматривает совершенствование производственного оборудования для сокращения количества брака и повышения качества выпуска продукции. За счет создания производственных ячеек компонуется оборудование различных типов, оптимизируется рабочее пространство и организуется непрерывный поток выполнения операций. Выравнивание позволяет ускорить процессы объёма выпуска готовой продукции, выровнять нагрузку рабочего графика в соответствии с покупательским спросом.

За счет внедрения технологии бережливого производства повышается гибкость производственных процессов, улучшается качество продукции, устанавливаются долгосрочные отношения с потребителями.

Главной целью концепции бережливого производства является непрерывное улучшение производственных процессов за счет исключения потерь от перепроизводства, ожиданий, излишней обработки деталей, избытков запасов, дефектов, не эффективного использования ресурсов. Устранение перечисленных потерь приводит к повышению качества производственных процессов и позволяет ускорить выпуск готовой продукции.

Большая часть компаний России в производственных системах реализует концепцию массового производства, которая не отвечает современным требованиям прогресса и не позволяет получить ожидаемый эффект. Это приводит к необходимости модернизации производственной системы и вывода ее на новый уровень. Необходимость внедрения технологии бережливого производства на отечественных предприятиях вызвана также поиском путей снижения высокой себестоимости продукции, обновления устаревшего оборудования, повышения качества продукции.

Наряду с развитыми странами, Россия ведет постоянную работу по внедрению технологий бережливого производства. Внедрение новых методов позволяет повысить конкурентоспособность предприятия, улучшить ключевые компетенции персонала, установить устойчивые связи с поставщиками и заказчиками [1, с. 225].

Следует отметить, что технологии бережливого производства в настоящее время внедрены на таких производственных предприятиях, как ПАО «КАМАЗ», ОАО Русал, группе Газ, Еврохим.

Следует отметить опыт ПАО «КАМАЗ», которое использовало технологию бережливого производства для разработки и совершенствования различных проектов. Сложность внедрения этой технологии состояла в том, что работники не имели готовности к переходу на новые принципы производства. Решением проблем было обучение персонала малыми группами. За историю внедрения бережливого производства в ПАО «КАМАЗ» снизился уровень брака на 50%, возросла скорость выпуска готовой продукции на 30%, оптимизировались производственные площади и был получен экономический эффект на сумму 19 млрд руб. [1, с. 225]

Однако, не все предприятия, внедряющие технологии бережливого производства, получили положительные результаты. На это повлияла необходимость изменения культуры, проведение организационных изменений, подготовка персонала к использованию новых технологий.

В настоящее время в области технологий Россия отстаёт от ведущих стран, по разным оценкам, на срок до 50 лет. В этих условиях предлагаемые мероприятия по развитию концепции бережливого производства позволяют улучшить качество

выпускаемой продукции, соответствовать мировым аналогам и повысить инвестиционную привлекательность страны.

Сдерживают внедрение бережливого производства геополитические процессы, ввод санкций США, ЕС и других стран. Российские компании, изолированные от зарубежных рынков, ограничены в возможностях реинвестирования средств в развитие бизнеса. В условиях ограничения ресурсов компании вынуждены пересматривать выделенные средства на инвестиции и исходить из имеющихся ресурсов для внедрения современных технологий.

Большое значение в развитии технологии Lean Production имеет информационная поддержка, а отечественные предприятия имеют недостаточно информации о практическом применении этой концепции. Многие из предприятий ожидают получение мгновенного эффекта, не учитывают, что алгоритм улучшения качества производства должен быть основан на человеческих ценностях [2, с.30].

Для решения перечисленных проблем внедрять данную технологию нужно посредством организации работы небольших команд по развитию производственной системы, с применения концепции 5S на всей территории предприятия, а не в отдельных кабинетах. Необходимо вести постоянную работу по обучению персонала новым технологиям и вовлекать заинтересованных лиц с объяснением им специфики технологии Lean Production.

Следовательно, перспективы развития концепции бережливого производства и системы Lean Production сдерживаются. Россия находится на пути становления технологии бережливого производства.

Список литературы / References

1. *Калинина К.Р.* Бережливое производство как инструмент организации управления производством // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2015. № 11. С. 224-226.
2. *Марков Д.А.* Бережливое производство и быстро реагирующее производство // Вектор экономики, 2017. № 9. С. 30.
3. *Черкасская Г.А.* Бережливое производство и инструменты организации управления производством, 2017. № 11. С. 119-120.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Нигматзянова А.М.¹, Пермяков А.С.²

Email: Nigmatzyanova654@scientifictext.ru

¹Нигматзянова Альфия Мунировна – магистрант;

²Пермяков Антон Станиславович – кандидат экономических наук, доцент,
кафедра менеджмента в отраслях топливно-энергетического комплекса,
Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень

Аннотация: в статье рассматриваются основные этапы и методы повышения эффективности кадрового резерва на предприятии. Исследуется повышение эффективности отбора участников кадрового резерва. Предлагается последовательность работы с кадровым резервом с учетом потребностей предприятия. Подчеркивается важность повышения эффективности кадрового резерва. Проводится оценка психологического тестирования кандидатов или резервистов и всестороннее изучение личных и профессиональных качеств кандидата при подборе кадров в резерв.

Ключевые слова: кадровый резерв, персонал, обучение, профессионализм, оценка, эффективность, предприятие, развитие.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PERSONNEL RESERVE AT THE ENTERPRISE

Nigmatzyanova A.M.¹, Permyakov A.S.²

¹Nigmatzyanova Alfiya Munirovna – Master Student;

²Permyakov Anton Stanislavovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MANAGEMENT IN THE BRANCHES OF THE FUEL AND ENERGY
COMPLEX,
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY,
TYUMEN

Annotation: the article discusses the main stages and methods of improving the efficiency of personnel reserve in the enterprise. We study the increase in the efficiency of selection of participants in the personnel reserve. The proposed sequence of work with personnel reserve, taking into account the needs of the enterprise. Emphasizes the importance of improving the effectiveness of personnel reserve. The evaluation of psychological testing of candidates or reservists and a comprehensive study of the personal and professional qualities of the candidate in the selection of personnel in the reserve.

Keywords: personnel reserve, personnel, training, professionalism, evaluation, efficiency, enterprise, development.

Одним из эффективных способов подготовки работника к замещению должности выступает кадровый резерв. Кадровый резерв включает определенную категорию специалистов, имеющих опыт работы и прошедших отбор по различным критериям и параметрам. К целям создания кадрового резерва относятся закрепление единых корпоративных стандартов, обеспечение компетентного управления и сохранение финансового благополучия.

На включение специалиста в резерв влияют результаты изучения его библиографических данных, мнение руководства, результаты психологического и профессионального тестирования, получение второго высшего или дополнительного образования.

Психологическое тестирование кандидатов или резервистов позволяет оценить его лидерские способности, возможность управления производством, коллективом, спрогнозировать успешность его работы в команде. С помощью профессионального тестирования определяются профессиональные знания, дополнительные умения и навыки, позволяющие исполнить служебные обязанности. Результаты тестирования могут использоваться при составлении учебных программ или планов индивидуального развития [2, с. 68].

Для всестороннего изучения личных и профессиональных качеств кандидата при подборе кадров в резерв необходимо изучать не только личные и профессиональные компетенции работников, но и мнение кандидата на должность.

Повышение эффективности кадрового резерва выступает одним из стратегических направлений для многих отечественных предприятий. Наличие подготовленных и компетентных специалистов, готовых повышать свой профессионализм и занимать ключевые должности гарантирует безопасность и развитие бизнеса в перспективе.

Исследования показывают что, не все руководители учитывают важность формирования кадрового резерва и тем самым упускают такие возможности, как экономия времени на поиск высококвалифицированных специалистов, возможность подготовки работника к новой должности, применение улучшенной мотивации в виде восхождения по карьерной лестнице.

Формирование кадрового резерва не должно ограничиваться только составлением списка. Эффективность этой работы во многом определяется кадровой работой по подготовке резервистов, включающей различные методы и технологии. Форма такой работы может быть различной - от переподготовки до обучения по новой специальности или получения дополнительного образования посредством прохождения стажировки на базе других компаний, в том числе за рубежом [1, с. 209].

Для повышения эффективности кадрового резерва рекомендуется использовать следующие этапы:

I этап – планирование работы с кадровым резервом, предусматривающий изучение потребностей созданного кадрового резерва. В результате формируется модель планирования и управления кадровым резервом.

Для выявления потребностей в кадровом резерве изучаются слабые места, составляется план по улучшению ситуации, определяются методы работы с кадровым резервом.

На II этапе производится подготовка кадрового резерва с учетом текущих потребностей предприятия. Для этого повышаются профессиональные навыки, развивается инициативность и исполнительность, создается возможность получения опыта ведения управленческой работы и организации работ.

Для повышения профессиональных и личностных компетенций резервистов многими кадровыми службами формируются индивидуальная, специальная и общая программы обучения. Для обучения работников можно использовать курсы переподготовки, посещение тренингов, участие в системе наставничества.

При проведении подобной работы важно выбрать методы для оценки полученных результатов от работы с кандидатами находящимися в резерве, а также критерии, которым должен отвечать работник при занятии руководящей должности.

Для повышения эффективности работы с кадровым резервом свое распространение получил метод «Карусель», который, с одной стороны позволяет получить опыт работы на различных должностях, а с другой стороны, закрепить навыки выполнения различных функциональных обязанностей. Для реализации этого метода необходимо использовать карьерограмму для всех специалистов, входящих в кадровый резерв. Возможность оценить навыки резервиста по карьерограмме достаточно важна особенно на начальном этапе [3, с. 193].

Повышение квалификации работников, зачисленных в резерв, производится в соответствии с локальными нормативными актами. В этом случае необходимо

использовать такие методы, как привлечение работников кадрового резерва к участию в семинарах, совещаниях, конференциях, подготовке управленческих документов, а также исполнение ими обязанностей руководителя и участие в разработке установленных форм отчётности. Выбор правильных подходов к формированию кадрового резерва позволяет не только ускорить процесс замены специалистов, но и в целом увеличить производительность труда.

Таким образом, с кандидатами находящимися в кадровом резерве необходимо вести непрерывную работу, поскольку это определяет будущие перспективы развития всего предприятия. Любой организации необходимы компетентные высококвалифицированные специалисты, которые позволяют развивать деятельность и наращивать конкурентоспособность на рынке.

Список литературы / References

1. *Тыжнева А.А.* Работа с кадровым резервом в рамках кадровой деятельности организации // Новое поколение, 2017. № 13. С. 208-212.
2. *Фадеева О.М.* Технологии формирования и управления кадровым резервом // Статья в сборнике Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения, 2016. С. 68-72.
3. *Шилов М.А.* Управление кадровым резервом как условие прогрессивного развития и кадровой безопасности организации: коммуникативный аспект // Статья в сборнике Евразийская экономическая конференция, 2018. № 1. С. 192-196.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мякишев Д.А.¹, Жданова О.А.²

Email: Myakishev654@scientifictext.ru

¹Мякишев Дмитрий Андреевич - студент,
финансовый факультет;

²Жданова Ольга Александровна - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра финансового менеджмента,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
г. Москва

Аннотация: инвестиционная привлекательность экономики является важнейшим фактором национальной безопасности страны и в значительной степени характеризуется созданием эффективной системы организации контроля за финансовой деятельностью в государстве. Проведен анализ формирования государственной стратегии повышения инвестиционной привлекательности реального сектора экономики. В статье данная проблема освещается через призму положений ряда стратегически важных документов Российской Федерации, а также в контексте внешне- и внутривнутриполитического курса страны последних лет.

Ключевые слова: национальная безопасность, инвестиционная привлекательность, государственная программа, экономическое развитие, инновационная экономика.

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE ECONOMY AS A FACTOR OF NATIONAL SECURITY

Myakishev D.A.¹, Zhdanova O.A.²

¹Myakishev Dmitry Andreevich - Student,
FINANCE DEPARTMENT;

²Zhdanova Olga Alexandrova - PhD, Assistant Professor,
DEPARTMENT OF FINANCIAL MANAGEMENT,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL
EDUCATION
PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS,
MOSCOW

Abstract: investment attractiveness of the economy is the most important factor of national security of the country and is largely characterized by the creation of an effective system of organization of control over financial activities in the state. The analysis of the formation of the state strategy to improve the investment attractiveness of the real sector of the economy. The article highlights this problem through the prism of the provisions of a number of strategically important documents of the Russian Federation, as well as in the context of foreign and domestic policy of the country in recent years.

Keywords: national security, investment attractiveness, state program, economic development, innovative economy.

УДК 336

Инвестиционная привлекательность экономики страны связана с целым рядом ключевых показателей национальной безопасности. Вполне очевидно, что без развитой, привлекательной для инвестиций экономики национальная безопасность государства если не находится под угрозой, то не обеспечивается должным образом. Тем более что в данной сфере в Российской Федерации существуют реальные и, к

сожалению, системные проблемы, проявляющиеся прежде всего, по словам экспертов, в «институциональной неэффективности» отечественной экономики и серьезных «рисках для инвесторов» [1, с. 128].

Хорошо известно, что страна нуждается в модернизации. Центр стратегических разработок (ЦСР) опубликовал результаты исследований, согласно которым инвестиции, направленные на значительное обновление (модернизацию) основных фондов и программного обеспечения, позволят в ближайшем будущем достичь почти сорокапроцентного дополнительного роста производительности [6, с. 15].

Вместе с тем, на сегодняшний день, по оценкам экономистов, «разработка стратегии России на базе модели смешанной экономики требует учета реального состояния экономики и поиска путей активного выхода из кризиса, одним из условий которого является обеспечение притока инвестиций за счет активизации функционирования институтов развития, в том числе и использование механизмов государственно-частного партнерства» [5, с. 86].

О том, насколько важным является данный показатель (инвестиционная привлекательность), говорит хотя бы высокая частотность его упоминания в ежегодных «Посланиях Президента РФ Федеральному собранию». Так, в Послании от 3 декабря 2015 г. высшим должностным лицом Российской Федерации отмечено, что «только изменив структуру экономики, мы сможем решать... задачи в сфере безопасности и социальном развитии, создать современные рабочие места и повышать качество и уровень жизни миллионов наших людей» [11].

Ряд отраслей, находящихся в зоне риска (среди которых названы строительство, автомобилестроение, легкая промышленность, железнодорожное машиностроение и другие), согласно тексту Послания, нуждается в поддержке, в том числе и прежде всего в долгосрочных (как частных, так и государственных) инвестициях. Решение этих задач, как было заявлено, невозможно без осуществления реальных гарантий и свобод для бизнеса (в данном случае – прежде всего среднего и крупного), стимулирования импортозамещения, укрепления общей экономической базы страны. По словам президента, «Российской Федерации нужны компании, которые не только способны обеспечить страну современной качественной продукцией, но и завоевывать мировые рынки» [11].

Среди различных мер, предложенных главой государства на этом направлении экономической политики, следует указать, например, на создание «агентства по технологическому развитию, которое будет оказывать предприятиям помощь в приобретении отечественных и зарубежных патентов» [11]. Актуальными в контексте нашего исследования являются и призывы «сосредоточить ресурсы на поддержке хозяйств, которые демонстрируют высокую эффективность», «ввести в оборот миллионы гектар пашни», ныне простаивающие, внедрять «свои технологии производства, хранения, переработки сельскохозяйственной продукции, собственные посевной и племенной фонд», нацелиться на технологическую модернизацию, «активнее использовать инвестиционный потенциал внутренних сбережений», «вносить точечные изменения в законодательство, снимать административные барьеры, оказывать помощь с развитием инфраструктуры, с продвижением на внешние рынки», расширять взаимовыгодное сотрудничество с иностранными партнерами, модернизировать транспортную инфраструктуру, развивать логистические центры и многие другие предложения главы государства, направленные в том числе на создание благоприятного экономического климата, повышающего инвестиционную привлекательность страны [11].

Как показывает анализ текста Послания Федеральному Собранию РФ от 3 декабря 2016 г., вопросы инвестиционной привлекательности экономики тесно увязываются властями с необходимостью «собственных передовых разработок научных решений» [11]. Заявлено также о необходимости подготовки высококвалифицированных кадров, увеличении числа бюджетных мест по инженерным дисциплинам, по ИТ-

специальностям, другим ключевым направлениям, широкой поддержке науки, конкуренции. Намечено усиление взаимодействия с ООН, «Группой двадцати», АТЭС, ОДКБ, БРИКС, ШОС. В сущности, дальнейшие (как и предыдущие) Послания Президента Российской Федерации от этих принципов не отходят. Считаем полезным напомнить также, что в Послании от 4 декабря 2014 г. поставлена стратегическая задача: «К 2018 году, несмотря на внешние ограничения, нужно довести годовой уровень инвестиций до 25 процентов от ВВП страны» [12].

Если обратиться к тексту «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации», следует выделить следующие положения документа, непосредственно связанные с инвестиционной привлекательностью страны: постулируется, что РФ способствует укреплению Евразийского экономического союза; ШОС; развивает отношения экономического партнерства, в том числе путем совместных крупных инвестиционных проектов, и стратегического взаимодействия с Китаем, Индией и другими странами Азиатско-Тихоокеанского региона; заинтересована в выстраивании партнерства с США, в т.ч. в экономической сфере [14].

Таким образом, повышение инвестиционной привлекательности страны, судя по действующей Стратегии национальной безопасности и Посланиям Федеральному Собранию РФ, согласуется с основными задачами внешней политики страны. Что касается внутренней политики, то здесь стратегия национальной безопасности для предотвращения соответствующих угроз предусматривает системные усилия по устранению «структурных дисбалансов в экономике и ее модернизации», а «обеспечение национальных интересов осуществляется посредством реализации» целого ряда стратегических национальных приоритетов, среди которых отметим «повышение качества жизни российских граждан, экономический рост», науку, технологии и образование и проч. [14].

В тексте документа сказано о том, какие новые угрозы существуют в настоящее время для РФ. Многие из них связаны с политикой западных стран: «Проведение РФ самостоятельной внешней и внутренней политики вызывает противодействие со стороны США и их союзников, стремящихся сохранить свое доминирование в мировых делах. Реализуемая ими политика сдерживания России предусматривает оказание на нее политического, экономического, военного и информационного давления» [14]. Это, безусловно, не способствует развитию инвестиционного потенциала нашей страны. К тому же, согласно концепции, «угрозами качеству жизни российских граждан являются неблагоприятная динамика развития экономики, отставание в технологическом развитии», санкции против РФ, нецелевое расходование бюджета, «усиление дифференциации населения по уровню доходов, снижение качества товаров и услуг» [14].

Угрозами национальной безопасности в области экономики, согласно документу, являются «низкая конкурентоспособность, сохранение экспортно-сырьевой модели развития и высокая зависимость от внешнеэкономической конъюнктуры, отставание в разработке и внедрении высоких технологий, незащищенность национальной финансовой системы, уязвимость ее информационной инфраструктуры, несбалансированность национальной бюджетной системы, регистрация прав собственности в отношении значительной части организаций в иностранных юрисдикциях, ухудшение состояния и истощение сырьевой базы, сокращение добычи и запасов стратегически важных полезных ископаемых, прогрессирующая трудонедостаточность, теневая экономика, коррупция и криминализация экономики, незаконная миграция, неравномерное развитие регионов, снижение устойчивости национальной системы расселения», а также экономические кризисы [14].

Что касается инвестиционного развития регионов, то необходимо указать на следующие важные моменты. В стране сегодня принята стратегия пространственного развития РФ – документ стратегического планирования, определяющий приоритеты, цели и задачи регионального развития РФ и направленный на поддержание

устойчивости системы расселения на территории РФ, разработаны схемы территориального планирования РФ [см. об этом 3, 7, 8]. Качество и эффективность проводимой федеральными и местными органами власти государственной политики, направленной на территориальное развитие страны, играют важную роль в успешности и жизнеспособности нашей государственности, в том числе и в вопросах создания привлекательного инвестиционного климата.

В связи с этим одна из проблем, связанных с недостаточно реализованным на сегодняшний день инвестиционным потенциалом РФ, заключается в том, что экономическое пространство России неоднородно и дезинтегрировано. Между тем, в рамках антикризисной политики в мире широко применяются такие инструменты межбюджетных отношений, как, например, «федеральные инвестиции в развитие региональной инфраструктуры и софинансирование региональных программ помощи наиболее нуждающимся слоям населения» [13, с. 110]. Так, «инвестиции в инфраструктуру могут стимулировать внутренний спрос, однако региональные власти зачастую не в состоянии самостоятельно финансировать крупные инфраструктурные проекты. В связи с этим федеральное правительство может участвовать в их финансировании, чтобы компенсировать регионам сокращение кредитных ресурсов и одновременно обеспечить рост занятости и внутреннего спроса» [13, с. 111].

На этом направлении необходима консолидированная политика государства и действия гражданского общества. Для этого требуется реализация стратегии территориального развития на долгосрочную перспективу. В рамках стратегии необходимо осуществить крупные программы, провоцирующие качественные изменения в различных сферах и обеспечить для большинства регионов устойчивое развитие.

Отметим, что в этой отрасли инвестиционного менеджмента экономистами выработаны конкретные предложения. Так, в частности, для повышения ресурсного потенциала экологических инвестиций предложено осуществлять «совершенствование экологических налогов и сборов, направленных на компенсацию экологического ущерба, и налоговых преференций, стимулирующих налогоплательщиков к экологизации своего бизнеса, формирование внебюджетного экологического фонда за счет средств налогов на природопользование и экологических платежей в интересах расширения государственно-частного партнерства в сфере охраны окружающей среды» [1, с. 131 – 132].

Стратегия должна учитывать региональное многообразие (это тоже вызов территориального развития) и быть направленной на межрегиональную интеграцию, «гармонию интересов региональных социумов, реализацию принципа равных возможностей для всех граждан независимо от их места жительства» [15].

Важной задачей является преодоление тенденций усиления неоднородности и дезинтеграции экономического пространства РФ. «Есть насущная необходимость смены технологических укладов и новых научно-технических прорывов; ужесточение экологических требований; особенно в условиях перехода к постиндустриальному и информационному обществу с особыми функциями различных регионов» [15]. В настоящее время различные контактные зоны РФ связаны с разными регионами мира, что оказывает существенное влияние на характер и количественные показатели инвестиций (Урал больше ориентирован на Европу, а Дальний Восток и Сибирь – больше на Азиатско-Тихоокеанский регион и т.д.).

Серьезным вызовом для инвестиционной привлекательности регионов является в том числе и концентрация капитала в столицах. Необходимы улучшения в работе общероссийской транспортной и телекоммуникационной системы, привлечение инвестиций в регионы. Важно упорядочить и оптимизировать потоки трудовой миграции (здесь имеются в виду беженцы и переселенцы из республик СССР, оседающие в центральных и южных регионах, уезжающие с Крайнего Севера в более благоприятные климатические зоны). Вызовом является и неразвитость рынка жилья

для людей со средними и низкими доходами – эту проблему необходимо решать (льготное кредитование, господдержка, субсидии на строительство и т.д.). Требуется увеличение доступности и самого количества пассажирских перевозок между отдаленными друг от друга регионами, поскольку в России эта сфера остается неразвитой и оказывает негативное воздействие на инвестиционный климат регионов.

Перспективно налаживание экономических связей регионов с партнерами из других стран (как это осуществляется, например, в рамках многолетнего плодотворного сотрудничества Республики Башкортостан и представителей Нижней Саксонии Федеративной Республики Германии). Стратегически необходимо обеспечивать и рост регионального товарообмена. Главными направлениями стратегии территориального развития на национальном уровне, прямо влияющими на инвестиционный климат РФ, являются:

«1) развитие транспортных, энергетических, телекоммуникационных, логистических систем на новой технической базе, обеспечивающее реальную интеграцию экономического пространства;

2) более равномерное размещение топливно-энергетических баз (в том числе уменьшение чрезмерной энергетической зависимости европейских регионов, ряда территорий Крайнего Севера и Дальнего Востока, диверсификация источников энерго- и теплоснабжения);

3) адаптация хозяйственных структур регионов к требованиям рыночной экономики и устойчивого развития;

4) модернизация системы расселения на основе новой градостроительной доктрины и аграрной реформы;

5) регулирование миграционных потоков с учетом предпочтений населения и потребностей рынков труда;

6) обеспечение экономически устойчивого развития территорий со значительными техно- и антропогенными нагрузками» [15].

По данным экспертов, в последние годы, кроме Москвы и Московской области, нет регионов с положительными социально-экономическими показателями [3].

Необходимо бороться и с ростом задолженностей регионов. В итоге территориальное развитие должно обеспечить: сбалансированное функционирование и развитие субъектов РФ в социальной и экономической сферах, сбалансированную заселенность территории РФ, согласование государственных интересов, программ и инвестиционных проектов всех уровней, реализуемых на территориях субъектов РФ. Основными целями стратегии территориального развития РФ являются «укрепление единого экономического пространства, политической целостности и безопасности страны; гармоничное развитие всех регионов на основе их оптимальной специализации в общероссийском и международном разделении труда, использования ресурсного потенциала» и др. конкурентных преимуществ [15].

На возможности инвестирования так или иначе влияет и существующий в стране уровень инфляции – кстати, также важнейший показатель национальной безопасности (согласно соответствующей стратегии). Высокий уровень инфляции приводит к снижению реальных доходов прежде всего большинства рядовых граждан (потребителей) России, что многих из них подталкивает к тому, чтобы перейти в теневой сектор экономики и т.п.

Отмечается, что за четверть века российское руководство предпринимало разные шаги для развития инвестиционной привлекательности регионов страны: «разрабатывало концепции и стратегии регионального развития, выделяло «опорные регионы», «локомотивы роста» и «полюса», а затем зоны территориального развития (ЗТРы) и территории опережающего развития (ТОРы), повышало инвестиционный климат регионов, создавало специальные комиссии, ведомства и даже министерства». Однако, по оценке эксперта, реальные результаты не соответствуют ожиданиям [9, с. 7].

Соответствующий инвестиционный климат необходим для реализации различных государственных программ Российской Федерации. Так, государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика» включает в свой состав Подпрограмму 1. «Инвестиционный климат», находящуюся в ведении Министерства экономического развития РФ [4].

Согласно этому документу (таблица 1), объем вложений частных средств в инвестиционные проекты предприятий реального сектора экономики, реализуемые в рамках «Фабрики» проектного финансирования», должен составить:

Таблица 1. Объем вложений частных средств в инвестиционные проекты предприятий

Год	Сумма в миллионах рублей
2018	87000
2019	319000
2020	710500

Объем инвестиций резидентов особых экономических зон (накопительным итогом), согласно документу (таблица 2), должен составить:

Таблица 2. Объем инвестиций резидентов особых экономических зон

Год	Сумма в миллиардах рублей
2018	353,8
2019	371,5
2020	390

Ключевые показатели реализации госпрограммы увязаны и с позицией России в рейтинге Всемирного банка «Ведение бизнеса» (Doing business). Отметим заявленную в документе динамику развития на примере приведенных в нем показателей: в 2017 году страна занимала тридцатое место в рейтинге, в 2018 году предполагалось, что она займет двадцатое место и будет его удерживать как минимум до 2020 года.

Приведенные здесь данные показывают, что степень инвестиционной привлекательности страны напрямую связана с имиджем государства. Видимо, именно поэтому среди задач внешней политики в тексте «Концепции внешней политики РФ» (2016) выделены и те, реализация которых непосредственно влияет на имидж страны. Часть этих задач не обнаруживает, на наш взгляд, явной зависимости от целевой аудитории («упрочение позиций РФ как одного из влиятельных центров современного мира», «формирование отношений добрососедства с сопредельными государствами, содействие устранению имеющихся очагов напряженности и конфликтов на их территориях и предотвращению возникновения таких очагов и конфликтов»; «развитие ... отношений взаимовыгодного и равноправного партнерства с иностранными государствами»; «расширение международного сотрудничества на недискриминационной основе, содействие становлению сетевых альянсов» и др. [16]). Имидж РФ, таким образом, складывается путем реализации в том числе системы экономических мер (сотрудничество с другими государствами и т.п.).

Анализ данных показывает, что обеспечение условий для привлечения инвестиций в экономику Российской Федерации является одним из заявленных приоритетов политики государства. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации среди ключевых показателей имеет такие собственно экономические параметры, как децильный коэффициент, уровень инфляции, доля расходов в валовом внутреннем продукте на развитие науки, технологий и образования, уровень безработицы, валовой внутренний продукт на душу населения, безусловно коррелирующие с тем, в какой мере реализуется инвестиционный потенциал страны на данном этапе ее развития. Кроме того, чем лучше

имидж государства, тем выше инвестиционная привлекательность экономики и лучше обеспечивается национальная безопасность страны.

Список литературы / References

1. Акиндинова Н.В., Назарова А.Г., Чепель А.А. Макросектора в российской экономике: структурные особенности и реакция на изменение внешних условий // Журнал Новой экономической ассоциации, 2018. № 3 (39). С. 128–137.
2. Архипов А.И., Кормишкина Л.А., Королева Л.П. Оценка ресурсного потенциала экологических инвестиций // Вестник Института экономики Российской академии наук, 2018. № 3. С. 118–133.
3. Войтенко В.П. «Региональная политика – слова и дела 2015». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rusrand.ru/analytics/regionalnaya-politika-rossii--slova-i-dela/> (дата обращения: 21.12.2018).
4. Государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://programs.gov.ru/Portal/programs/subActionsList?gpId=15&pgpId=B38B3C9E-54B9-4308-99FF-78078209FE74/> (дата обращения: 21.12.2018).
5. Зельднер А.Г. Выход из кризиса: консенсус бизнеса и государства в модели смешанной экономики // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2015. № 4. С. 80–89.
6. Идрисов Г.И., Княгинин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики, 2008. № 4. С. 5–25.
7. Источники регионального разнообразия и формирование новых субъектов развития России: гипотезы, экспертные оценки, прогнозы. Аналитический доклад / Под ред. А.В. Дахина. Волго-Вятская академия госслужбы. Нижний Новгород, 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.polisportal.ru/files/File/puvlication/Region/N_Novgorod/Istochniki_regionalnogo_raznoobraziya.pdf/ (дата обращения: 21.12.2018).
8. Источники регионального разнообразия и формирование новых субъектов развития России: гипотезы, экспертные оценки, прогнозы. Аналитический доклад / Под ред. А.В. Дахина. Волго-Вятская академия госслужбы. Нижний Новгород, 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.polisportal.ru/files/File/puvlication/Region/N_Novgorod/Istochniki_regionalnogo_raznoobraziya.pdf/ (дата обращения: 21.12.2018).
9. Печенегина Т.А. Палитра экономической природы факторных доходов в обеспечении национальной безопасности регионов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Экономика. Информатика, 2017. № 9 (258). Вып. 42. С. 5–10.
10. Послание Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41550/> (дата обращения: 21.12.2018).
11. Послание Президента Российской Федерации от 03.12.2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40542/> (дата обращения: 21.12.2018).
12. Послание Президента Российской Федерации от 04.12.2014 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39443/> (дата обращения: 21.12.2018).
13. Силуанов А., Назаров В. Взаимодействие федерального центра и регионов при проведении антикризисной политики: международный опыт // Вопросы экономики. 2009. № 9. С. 110–118.

14. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391/> (дата обращения: 21.12.2018).
15. Стратегия пространственного развития России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/planning/sd/> (дата обращения: 21.12.2018).
16. Указ Президента РФ от 30 ноября 2016 г. N 640 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1033095/#ixzz5Yp3uR4QR/> (дата обращения: 21.12.2018).
17. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // «Российская газета» – Федеральный выпуск 6418 (146) 3 июля 2014 г.

ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДЕКВАТНОСТИ И ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПЕРЕВОДА

Егорова Т.А. Email: Egorova654@scientifictext.ru

Егорова Татьяна Александровна – магистрант,
направление: педагогическое образование,
кафедра английского языка,

Башкирский государственный педагогический университет им. Акмуллы, г. Уфа

Аннотация: статья посвящена вопросам определения адекватности и эквивалентности перевода. Автор рассматривает такие определения, как «адекватный перевод» и «эквивалентный перевод», приводит различные определения понятий «адекватность» и «эквивалентность». В статье затрагивается проблема категоризации уровней адекватности и эквивалентности перевода и даются критерии определения адекватности перевода. В статье автор также дает различные взгляды отечественных и зарубежных ученых на понимание термина «эквивалентность».

Ключевые слова: адекватность, эквивалентность, перевод, адекватный перевод, эквивалентный перевод.

THE PROBLEM OF THE DETERMINATION OF THE ADEQUACY AND EQUIVALENCE OF TRANSLATION

Egorova T.A.

Egorova Tatiana Alexandrovna – Master,
DIRECTION: PEDAGOGICAL EDUCATION,
DEPARTMENT OF ENGLISH,

BASHKIR STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF AKMULLA, UFA

Abstract: article is devoted to questions of determination of adequacy and equivalence of the translation. The author considers such definitions as «adequate translation» and «equivalent translation», gives various definitions of the concepts «adequacy» and «equivalence». The article addresses the problem of categorizing the levels of adequacy and equivalence of translation. In the article, the author also gives different views on Russian and foreign scientists on the understanding of the term «equivalence».

Keywords: adequacy, equivalence, translation, adequate translation, equivalent translation.

УДК: 811.111-26

Вопрос оценки качества перевода занимает важное место в науке о переводе.

Этой проблемой занимались отечественные и иностранные исследователи. Особенно большой вклад внесли В.Н. Комиссаров, Я.И. Рецкер, Дж. Кэтфорд, К. Райс, Г. Вермеер и многие другие.

Адекватный перевод – некий весьма расплывчатый термин, обозначающий высокую степень передачи всех элементов и форм оригинала на переводящем языке.

Понятие адекватности – одна из важнейших для обсуждения задач в теории и практике перевода. В 50-60-е годы, когда закладывались основы современного переводоведения, понятие адекватности было основано на концепции перевода как абсолютного смыслового соответствия оригиналу. Исходя из этого, адекватность сводилась к категориям смысловой полноты и точности, что дополнялось стилистической эквивалентностью.

В этот же период, в связи с развитием машинного перевода была предпринята попытка создать формальные, но в тоже время эффективные критерии адекватности для переводов, выполненных машиной. В основе лежал уровень понимания текста носителем исходного языка и носителем языка перевода. Но из-за того, что эти критерии были основаны лишь на оценке восприятия, они были подвергнуты критике.

В практике полноценный адекватный перевод не возможен в силу различия языковых, лексических, грамматических форм, существования непереводаемых реалий и фразеологических оборотов, которые не имеют эквивалентов в переводящем языке.

Каждый ученый, занимающийся этой проблемой, дает свое определение термину адекватность. Так, например, Я.И. Рецкер пишет: «Поскольку критерием адекватности может быть лишь соответствие частице действительности, описанной в оригинале, равноценность средств определяется если не тождеством, то максимальным приближением полученного результата к воздействию оригинала. Анализ любого перевода, выполненного на высоком уровне мастерства, показывает, что основа установления равноценности языковых средств может быть только функциональная, а не формальная» [6, 8].

Адекватный перевод – это соотношение исходного и переводящего текстов, при котором достигается определенная цель («лингвистический перевод», «учебный перевод»). Адекватность ориентирована на перевод, как на процесс. Непосредственно близко связан с термином «адекватность» термин «эквивалентность».

Категории эквивалентности и адекватности – главные категории в теории перевода. Зачастую термины «адекватность» и «эквивалентность» используются как синонимы. От того как трактуются эти понятия зависит решение многих вопросов теории перевода: что стоит считать переводом, о вольном и буквальном переводе.

Так, в информативной статье Р. Левицкого «О принципе функциональной адекватности перевода» термин «адекватность» в ряде случаев оказывается взаимозаменяемым с термином «эквивалентность» (так, например, выдвигаемое Дж. Кэтфордом понятие переводческой эквивалентности — *translation equivalence* — трактуется в этой статье как «адекватность перевода») [5, 30].

У других авторов эти понятия противопоставляются друг другу. Так В.Н. Комиссаров рассматривает понятия «эквивалентный перевод» и «адекватный перевод» как близко соприкасающиеся, но не идентичные. Термин «адекватный перевод», по его мнению, имеет более широкий смысл. Термин «эквивалентность», понимается В.Н. Комиссаровым как смысловая общность приравняемых друг к другу единиц языка и речи [3, 100].

В ином ключе решают проблему соотношения эквивалентности и адекватности К. Раис и Г. Вермеер. Термин «эквивалентность», в их понимании, охватывает отношения как между отдельными знаками, так и между целыми текстами. Эквивалентность знаков еще не означает эквивалентности текстов, и, наоборот, эквивалентность текстов вовсе не подразумевает эквивалентности всех их сегментов. При этом эквивалентность текстов выходит за пределы их языковых манифестаций и включает также культурную эквивалентность.

Проблема определения эквивалентности привела к тому, что было разработано несколько типологий и выделены типы эквивалентных отношений, зависящих от уровня отношений единиц перевода (уровень морфем, слов, словосочетаний и предложений) или типа информации (денотативная, коннотативная и прагматическая информация). Так, В. Коллер выделяет «референциальную, или денотативную эквивалентность, предусматривающую сохранение предметного содержания текста; коннотативную эквивалентность, предусматривающую передачу коннотаций текста путем целенаправленного выбора синонимичных языковых средств, когда единицы исходного языка и единицы языка перевода вызывают те же или сходные ассоциации у их носителей; контекстуальную или текстуально-нормативную эквивалентность, ориентированную на жанровые признаки текста, на речевые и языковые нормы, когда

единицы двух языков по преимуществу употребляются в одинаковом или сходном контекстном окружении; прагматическую эквивалентность, предусматривающую определенную установку на получателя когда единицы вызывают те же или сходные эмоции у носителей языка; формальную эквивалентность, ориентированную на передачу художественно-эстетических, каламбурных, индивидуализирующих и других формальных признаков оригинала, при которых слова характеризуются фонетическим или орфографическим сходством» [7, 100].

Таким образом, невозможно сформулировать одно главное требование которое бы лежало бы в основе любой эквивалентности в силу того, что требования к эквивалентности различные для различных текстов.

В ряде случаев термин «адекватность» трактуется как взаимозаменяемый с термином «эквивалентность», как, например, у Дж. Кэтфорда, определяющего переводческую эквивалентность (*translation equivalence*) как адекватность перевода [8, 237]. В то же время другие ученые рассматривают эквивалентный и адекватный перевод как неидентичные, хотя и тесно взаимосвязанные понятия. Адекватный перевод трактуется как «хороший» перевода, обеспечивающий необходимую полноту межкузыковой коммуникации в конкретных условиях, в то время как эквивалентность характеризуется как смысловая общность приравняваемых друг к другу единиц языка и речи.

Наиболее полное понимание термина «эквивалентность» дается Л.С. Бархударовым, который называет эквивалентность «семантической категорией, реализующей в смысловом совпадении текстов на языке оригинала и текста на языке перевода» [2, 150].

А.В. Федоров используя вместо «эквивалентности» термин «полноценность», говорит, что эта полноценность включает «исчерпывающую передачу смыслового содержания подлинника» [4, 267]. Однако этот тезис не находит подтверждения в наблюдаемых фактах.

Что касается понятия адекватности в российском переводоведении, оно рассматривается преимущественно как «соответствие переведенного текста цели перевода» [1, 135] и зачастую рассматривается как оценочное, связанное с правильным выбором средств перевода.

Например, Комиссаров В.Н. считает, что адекватным переводом называется перевод, который обеспечивает прагматические задачи переводческого акта на максимально возможном для достижения этой цели уровне эквивалентности, не допуская нарушения норм или узуса языка перевода, соблюдая жанрово-стилистические требования к текстам данного типа и соответствуя общественно-признанной конвенциональной норме перевода [3, 200].

Другими словами, адекватный перевод – это хороший перевод, обеспечивающий всю полноту передачи смысла необходимого для осуществления межкузыковой коммуникации.

Что касается понятия «эквивалентность», то следует различать эквивалентность, которую можно достичь лишь потенциально то есть достижение максимальной общности двух текстов и переводческую эквивалентность – остижение реальной близости текстов.

В.Н. Комиссаров выделяет следующие типы эквивалентных отношений между текстами оригинала и перевода:

- 1) эквивалентность на уровне цели коммуникации, характеризующаяся наименьшей общностью содержания оригинала и перевода;
- 2) эквивалентность на уровне описания ситуации, характеризующая несколько большей общностью содержания разноразличных текстов, так как в обоих текстах говорится об одном и том же;

3) эквивалентность на уровне способа описания ситуации, при которой кроме общности цели коммуникации и общности ситуации сохраняются и понятия, с помощью которых была описана ситуация в исходном тексте

4) эквивалентность на уровне структурной организации высказывания, при которой к описанным выше общим компонентам добавляется инвариантность синтаксических структур оригинала и перевода;

5) эквивалентность на уровне семантики словесных знаков – наименьшая степень смысловой общности, которая вообще не может существовать между оригиналом и переводом [Комиссаров, 1990, с. 167].

И категория «адекватность» и категория «эквивалентность» носят оценочный характер. Однако эквивалентность ориентирована на результат перевода, в то время как адекватность связана с процессом межкультурной коммуникации. Иными словами, эквивалентность дает понять отвечает ли текст перевода тексту оригинала, в то время как адекватность отвечает на вопрос, соответствует ли перевод как процесс определенным коммуникативным условиям.

Существует еще одно значительное отличие адекватности и эквивалентности. Полная эквивалентность подразумевает под собой максимальные требования, предъявляемые к переводу. Адекватность же говорит, что решение, принятое переводчиком может носить компромиссный характер.

В.Н. Комиссаров в своей книге «Теория перевода (лингвистические аспекты)» пишет, что «точный перевод может быть признан адекватным, если задача перевода сводится к передаче фактической информации об окружающем мире. Эквивалентный перевод всегда должен быть точным, а точный перевод по определению лишь частично эквивалентен» [3, 168].

Таким образом, на сегодняшний день понятие «эквивалентность» и «адекватность» в переводоведении разграничивают по принципу общего и частного, а понятие «адекватный перевод» имеет более широкий смысл, чем «эквивалентность» и означает «хороший» перевод, обеспечивающий «необходимую полноту межкультурной коммуникации в конкретных условиях».

Список литературы / References

1. *Алексеева И.С.* Введение в переводоведение: учеб. пособие для филолог. и лингвист. фак. вузов / И.С. Алексеева. М.: Академия; СПб.: Филол. фак. СПбГУ, 2004. 325с
2. *Бархударов Л.С.* Язык и перевод. М., 1975. 230 с.
3. *Комиссаров В.Н.* Общая теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. М.: Высш. шк., 1990. 253 с.
4. *Федоров А.В.* Основы общей теории перевода. М., «Высшая школа», 1983. 300 с.
5. *Левицкий Р.* О принципе функциональной адекватности перевода // Сопоставительное языкознание. София, 1984. Т. 9. № 3. 224 с.
6. *Рецкер Я.И.* Теория перевода и переводческая практика. М, 2007. 38 с.
7. *Koller W.* Equivalence in Translation Theory // Ed. A. Chesterman, Readings in Translation Theory. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab., 1989. Pp. 99-104.
8. *Schulte H, Teuscher G.* The Art of Literary Translation (German Literature, Art and Thought), 1993.

ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ СУЩНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБОРОНЫ С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Андреева Е.А.¹, Баленко О.А.², Деркач А.Е.³, Касторнов И.К.⁴

Email: Andreeva654@scientifictext.ru

¹Андреева Елена Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра гуманитарных и социально-экономических дисциплин;

²Баленко Ольга Александровна – кандидат технических наук, магистрант;

³Деркач Алексей Евгеньевич – магистрант,
кафедра автоматизированных систем специального назначения,
Военная академия связи,
г. Санкт-Петербург;

⁴Касторнов Илья Константинович – курсант,
Военный университет Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва

Аннотация: в статье рассматриваются основные проблемы, связанные с подтверждением наличия у главы государства экстраординарных полномочий. При этом авторами исследуется вопрос способов применения имплицитных полномочий, порядок толкования норм и принципов, определяющих задачи, сущность и направление деятельности Президента Российской Федерации в экстраординарных случаях. Намечены направления совершенствования действующего законодательства Российской Федерации по вопросам обеспечения суверенитета, национальной безопасности, территориальной целостности государства.

Ключевые слова: национальная безопасность, экстраординарные случаи, имплицитные полномочия, нарушение законодательства, глава государства.

LEGAL ANALYSIS OF THE NATURE AND CONTENT OF THE PRESIDENT OF RUSSIAN FEDERATION POWERS IN THE SPHERE OF DEFENSE, TAKING INTO ACCOUNT THE POSSIBLE DIRECTIONS FOR THEIR IMPROVEMENT

Andreeva E.A.¹, Balenko O.A.², Derkach A.E.³, Kastornov I.K.⁴

¹Andreeva Elena Anatolyevna – PhD in pedagogical sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF HUMANITARIAN AND SOCIAL AND ECONOMIC DISCIPLINES;

²Balenko Olga Alexandrovna – Candidate of Engineering Sciences, Undergraduate;

³Derkach Aleksei Evgenyevich – Undergraduate,
DEPARTMENT OF AUTOMATED SPECIAL-PURPOSE SYSTEMS,
MILITARY ACADEMY OF COMMUNICATION,
ST. PETERSBURG;

⁴Kastornov Ilia Konstantinovich – Cadet,
MILITARY UNIVERSITY DEPARTMENT OF DEFENSE OF RUSSIAN FEDERATION, MOSCOW

Abstract: the article discusses the main problems associated with the confirmation extraordinary powers of The Head of State. At the same time, the authors study the question of how to apply implicit powers, the procedure for interpreting the norms and principles that define the objectives, nature and direction of the President of The Russian Federation activities in extraordinary cases. Outlines directions for improving the current legislation of

The Russian Federation on ensuring the sovereignty, the national security, the territorial integrity of the state.

Keywords: *National security, extraordinary cases, implicit authority, violation of the law, head of state.*

УДК 342.516

Оборона Российской Федерации является составной частью общегосударственной деятельности и отражает происходящие в обществе и государстве процессы. Указанная взаимосвязь проявляется при решении задач по защите суверенитета и независимости, безопасности и целостности государства в соответствии с принципом единства политического и военного руководства [1-19].

Основной закон государства отводит Президенту Российской Федерации особую роль в решении вопросов организации обороны страны, обеспечения ее безопасности, наделяя обширными государственно-властными полномочиями для реализации своего особого правового положения в указанной области [8-11].

В соответствии со статьей 87 Конституции Российской Федерации Президент Российской Федерации является Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации.

Конституционной обязанностью Президента является определение основных направлений внутренней и внешней политики, утверждение Военной Доктрины Российской Федерации, руководство Вооруженными силами, другими войсками и воинскими формированиями, органами и силами в целях обеспечения национальной безопасности, формирование и руководство Советом Безопасности Российской Федерации, назначение на должности и освобождение высшего командования Вооруженных Сил Российской Федерации; присвоение высших воинских и высших специальных званий, ведение переговоров и подписание международных договоров в области обеспечения суверенитета России. В случае агрессии против Российской Федерации или непосредственной угрозы агрессии Президент Российской Федерации наделен полномочиями по введению на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях военного положения.

Принятие решений по обеспечению военной безопасности Президентом Российской Федерации носит комплексный характер. Нормативными правовыми актами Российской Федерации, изданными в развитие основного закона государства на Президента Российской Федерации возложены обязанности по утверждению Стратегии Национальной Безопасности и иных документов стратегического планирования, утверждение Положения о Министерстве обороны России и федеральных органах исполнительной власти, уполномоченных в области управления войсками, Положения о территориальной обороне и Плана гражданской обороны; концепции и планов строительства и применения Вооруженных Сил Российской Федерации, мобилизационного плана Вооруженных Сил Российской Федерации, мобилизационных планов экономики, а также планов подготовки и накопления мобилизационных резервов и оперативного оборудования, обеспечивающих согласованное функционирование и взаимодействие органов государственной власти в области мобилизационной подготовки, планов размещения на территории Российской Федерации объектов с ядерными зарядами и объектов по ликвидации оружия массового поражения и ядерных отходов.

Президентом Российской Федерации определяется численность призываемых граждан и их распределение между Вооруженными Силами, другими войсками, воинскими формированиями и органами путем издания Указов Президента о призыве граждан на военную службу и военные сборы и об увольнении с воинской службы лиц, прошедших военную службу по призыву, предоставляется (приостанавливается) право на отсрочку от призыва на военную службу по мобилизации гражданам или отдельным категориям граждан; определяются перечни должностей и профессий, по

которым бронируются военнообязанные, работающие в той или иной системе государственной власти или отрасли промышленности.

Президент Российской Федерации осуществляет полномочия по объявлению общей или частичной мобилизации, введению военного положения, формированию органов исполнительной власти на период военного положения, отдачи приказов на ведение военных действий и установление нормативных правовых актов военного времени.

При отсутствии законодательного регулирования по тому или иному вопросу мобилизационной подготовки или мобилизации Президент Российской Федерации вправе, руководствуясь положениями статьи 90 Конституции Российской Федерации опережающе издать нормативный указ. При этом издание такого указа не является препятствием для принятия Федеральным Собранием закона по этой же проблеме, в то же время содержание закона не может быть ограничено содержанием соответствующего указа.

Следует отметить, что в области обороны государства существует такое понятие, как «имплицитные полномочия» Президента Российской Федерации, под которыми понимаются неявные, подразумеваемые полномочия. Названные полномочия обладают такой спецификой, что нельзя сразу определить, законность их использования [18, 19].

Вопрос способов применения имплицитных полномочий, которые прямо не предусмотрены ни Конституцией Российской Федерации, ни федеральным законодательством, рассматривался в работах Лысенко В.Н., Шеховцова В.А., Краснова М.А., Прокофьева В.Н. и ряде других авторов. В работах названных авторов раскрывались порядок толкования норм и принципов, определяющих задачи, сущность и направление деятельности Президента в экстраординарных случаях, при этом особо отмечалось, что сами принципы не имеют прямого отношения к конкретным полномочиям, но подразумевают такую необходимость [20-23].

Имплицитные полномочия Президента Российской Федерации являлись и предметом рассмотрения Конституционным судом Российской Федерации указов Президента Российской Федерации от 30.11.1994 №2137 «О мероприятиях по восстановлению конституционной законности и правопорядка на территории Чеченской республики», от 09.12.1994 № 2166 «О мерах по пресечению деятельности незаконных вооруженных формирований на территории Чеченской республики и в зоне Осетино - Ингушского конфликта», от 02.11.1993 №1833 «Об основных положениях Военной доктрины РФ», Постановления Правительства Российской Федерации от 09.12.1994 № 1360 «Об обеспечении государственной безопасности и территориальной целостности РФ, законности, прав и свобод граждан, разоружения незаконных вооруженных формирований на территории Чеченской республики и прилегающих к ней регионов Северного Кавказа» на их соответствие Конституции Российской Федерации. Группа депутатов Федерального Собрания, оспаривая конституционность вышеперечисленных актов, указывала на тот факт, что их применение привело к использованию Вооруженных сил Российской Федерации на территории нашего государства в нарушение их предписания о возможности их применения только в рамках режима чрезвычайного положения, а использование во исполнение этих актов на территории Чеченской Республики Вооруженных Сил Российской Федерации повлекло значительные жертвы среди гражданского населения.

Постановлением Конституционного Суда Российской Федерации [16], подтвердившим наличие у главы государства экстраординарных полномочий, признано право Президента Российской Федерации в целях обеспечения государственной целостности и конституционного порядка в чрезвычайных (экстраординарных) случаях применять Вооруженные Силы Российской Федерации без введения чрезвычайного (военного) положения, поскольку в Конституции Российской Федерации прямо не указано, что глава государства должен применять

вооруженные силы исключительно путем введения военного положения. Конституционный Суд Российской Федерации указал, что «Конституция Российской Федерации определяет вместе с тем, что Президент Российской Федерации действует в установленном Конституцией порядке. Для случаев, когда этот порядок не детализирован, а также в отношении полномочий, не перечисленных в статьях 83 – 89 Конституции Российской Федерации, их общие рамки определяются принципом разделения властей (статья 10 Конституции) и требованием статьи 90 (часть 3) Конституции» [16], таким образом, обозначив создание нового правового института экстраординарных полномочий Президента Российской Федерации на использование Вооруженные Силы Российской Федерации в пределах российских границ без введения военного (чрезвычайного) положения и без санкции Федерального Собрания Российской Федерации в целях урегулирования внутренних конфликтов, сопряженных с нарушением конституционных государственных основ и прав и свобод граждан, созданием реальных угроз принципам федеративного устройства, единству и целостности государства.

При этом ряд судей Конституционного Суда Российской Федерации высказывая особое мнение отмечали: «Данные акты являются, по сути, чрезвычайными законами. Указ Президента предоставляет неограниченные полномочия Правительству «использовать все имеющиеся у государства средства», данная формулировка не содержит каких-либо ограничений в применении военно-силовых и правовых средств, не предусматривает никаких правовых гарантий, допускает совершенно произвольное толкование» (Кононов А.Л.); «Какой бы ни была эта ситуация, она не может служить доказательством конституционности принятых мер, установление которой лежит в правовой, а не в политической плоскости. Предусмотренные законодательством полномочия президента и Правительства не содержат тех, которые позволяли им использовать Вооруженные Силы для разрешения внутреннего конфликта» (Лучин В.О.), «Для реагирования на экстраординарные ситуации у Президента и всей системы исполнительной власти имеется весьма широкий круг полномочий, прямо предусмотренных в Конституции и действующих законах. Весь этот набор полномочий не был применен» (Зорькин В.Д.); «Меры, намеченные рассматриваемыми актами для достижения указанных целей, противоречили положениям Конституции РФ. Эти акты вводили на территории Чеченской республики режим, который по своим характеристикам не совпадает ни с чрезвычайным, ни с военным положением. Однако данный режим, на момент издания актов не имел конституционно-правовой основы. Этот режим отличается крупномасштабным использованием Вооруженных Сил РФ и массовым ограничением прав и свобод граждан. Президент, издавая данные указы, вышел за пределы своих полномочий, предусмотренных Конституцией РФ. Президент не свободен в выборе тех или иных вариантов поведения, так как эти варианты должны соответствовать Конституции и действующим законам. Признание полномочий, не предусмотренных Конституцией, означает введение «скрытых» полномочий Президента РФ, это означает неправомерное расширение полномочий Президента как главы государства за счет полномочий федерального парламента и федерального правительства. Рассматриваемые акты Президента и Правительства по своему содержанию противоречат иерархии конституционных принципов и ценностей, следовательно, противоречат Конституции РФ» (Витрук Н.В.); «Действующая Конституция РФ не предусматривает появления в периоды кризисов исключительных, или скрытых, полномочий главы Российского государства. Пробелы в законодательстве не означают, что Президент может действовать по своему усмотрению. С учетом событий и последовавших результатов данные акты выглядят как покушение на конституционный строй» (Эбзеев Б.С.).

Вместе с тем нам особо импонируют мотивы принятого Судом решения - «Президент РФ как Верховный Главнокомандующий осуществляет руководство

Вооруженными силами, при этом законодательство не связывает их использование только с введением чрезвычайного или военного положения. Эта позиция подтверждается и в Постановлении Правительства, где утверждается, что разоружение незаконных вооруженных формирований, оснащенных современным вооружением, невозможно без применения сил армии. Эта ситуация не охватывается основаниями использования Вооруженных Сил при стихийных бедствиях и авариях. Законодателю надлежало исправить эти пробелы, что своевременно не было сделано. Это дало основание для прямого применения норм Конституции Российской Федерации» [16].

В последующие годы проблемы понимания экстраординарных полномочий решались и конкретизировались в судебных актах [17], Федеральных конституционных законах и Федеральных законах, устанавливающих цели и сроки введения мер и временных ограничений, особенностей управления территорией, обеспечения режима военного положения на территории, на которой ведутся военные действия, особенности деятельности Федерального Собрания при таких случаях [7, 15, 16]. Вместе с тем, вопрос наделения других органов и должностных лиц экстраординарными полномочиями, их недостаточная детализация в части прав, обязанностей и ответственности в исследуемых нами условиях, остается актуальным. Использование неправильной трактовки рассматриваемых правовых норм в режиме чрезвычайного или военного положения на территории может повлечь дестабилизацию конституционного порядка и законности, а также ослабление механизмов сдержек и противовесов, усилению одной ветви власти за счет другой, возникновение конфронтации между ними.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что институт «экстраординарных» полномочий нуждается в дальнейшей и тщательной законодательной проработке в качестве отдельного элемента в общей структуре правового механизма, направленного на защиту интересов общества и государства в условиях угрозы их существования [7, 15, 16, 18].

Таким образом, несмотря на то, что действующее законодательство Российской Федерации многообразно и разносторонне определяет полномочия главы государства в области обороны, однако, вместе с тем, оно недостаточно четко регулирует деятельность Президента Российской Федерации, не в полной мере отражает процессы, происходящие в области обороны страны.

Необходимость реализации современных требований российского государства и общества к обеспечению национальной, военной безопасности, подготовке Вооруженных Сил Российской Федерации обуславливает потребность в дальнейшей разработке законодательных норм Российской Федерации, определяющих полномочия Президента Российской Федерации в области обороны.

Список литературы / References

1. Конституция Российской Федерации. М.: Юридическая литература, 2018. 61 с.
2. Федеральный конституционный закон от 17.12.1997 №2–ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 1997. № 51. Ст. 5712; 2004. № 25. Ст. 2478.
3. Федеральный закон от 28.12.2010 № 390–ФЗ «О безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации, 2011. № 1, Ст. 2.
4. Федеральный закон от 31.05.1996 № 61–ФЗ «Об обороне» // Российская газета». № 106, 06.06.1996.
5. Федеральный закон от 26.02.1997 № 31–ФЗ «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации» // Российская газета». № 45, 05.03.1997.
6. Федеральный закон от 27.05.1998 №7 6–ФЗ «О статусе военнослужащих» // Российская газета». № 104, 02.06.1998.

7. Указ Президента Российской Федерации от 30.11.1994 № 2137 «О мероприятиях по восстановлению конституционной законности и правопорядка на территории Чеченской Республики» // СПС «КонсультантПлюс».
8. Указ Президента Российской Федерации от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» // Собрание законодательства Российской Федерации, 1999. № 38. Ст. 4534.
9. Указ Президента Российской Федерации от 10.11.2007 № 1495 «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 2007. № 47 (ч. I). Ст. 5749.
10. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 603 «О реализации планов (программ) строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, и модернизации оборонно-промышленного комплекса» // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru/> (дата обращения 11.12.2018).
11. Указ Президента Российской Федерации 25.12.2014 № Пр-2976 «Военная доктрина Российской Федерации» // Российская газета. № 298.
12. Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
13. Указ Президента Российской Федерации от 30.11.2016 № 640 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 05.12.2016. № 49. Ст. 6886.
14. Указ Президента Российской Федерации от 17.11.2017 № 555 «Об установлении штатной численности Вооруженных Сил Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 20.11.2017. № 47. Ст. 6969.
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.12.1994 № 1360 «Об обеспечении государственной безопасности и территориальной целостности Российской Федерации, законности, прав и свобод граждан, разоружения незаконных вооруженных формирований на территории Чеченской Республики и прилегающих к ней регионов Северного Кавказа» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
16. Постановление Конституционного Суда РФ «По делу о проверке конституционности Указа Президента Российской Федерации от 31 июля 1995 г. № 10-П; «О мероприятиях по восстановлению конституционной законности и правопорядка на территории Чеченской Республики» от 30 ноября 1994 г. № 2137; Указа Президента Российской Федерации «О мерах по пресечению деятельности незаконных вооруженных формирований на территории Чеченской Республики и в зоне осетино-ингушского конфликта» от 9 декабря 1994 г. № 2166; Постановления Правительства Российской Федерации «Об обеспечении государственной безопасности и территориальной целостности Российской Федерации, законности, прав и свобод граждан, разоружения незаконных вооруженных формирований на территории Чеченской Республики и прилегающих к ней регионов Северного Кавказа» от 9 декабря 1994 г. № 1360; Указа Президента Российской Федерации «Об Основных положениях военной доктрины Российской Федерации» от 2 ноября 1993 г. № 1833 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

17. Постановление Конституционного Суда РФ «По делу о проверке конституционности пункта 2 Указа Президента Российской Федерации от 3 октября 1994 г., № 1969 «О мерах по укреплению единой системы исполнительной власти в Российской Федерации» и пункта 2.3 Положения о главе администрации края, области, города федерального значения, автономной области, автономного округа Российской Федерации, утвержденного названным Указом» от 30 апреля 1996 г. № 11-П // Собр. законодательства РФ, 1996. № 19. Ст. 2320.
18. *Баглай М.В.* Конституционное право Российской Федерации: учебник. 13-е изд., изм. и доп. М.: Норма: Инфра-М, 2018. 767 с.
19. *Писарев А.Н.* Полномочия Президента Российской Федерации в области обороны: Дис. канд. юрид. наук: 20.02.03: Москва, 1995 156 с. РГБ ОД, 61:96-12/36-2.
20. *Прокофьев В.Н.* Экстраординарные полномочия Президента Российской Федерации // Государственная власть и местное самоуправление, 2017. № 3.
21. *Краснов М.А.* Институциональный фактор искажения духа // Конституц. вестн., 2008. № 1 (19).
22. *Лысенко В.Н.* Перспективы федерализма в России. Развитие федеральных округов и будущее федеративного устройства России // Казан. федералист, 2002. № 2. С. 25.
23. *Шеховцов В.А.* Конституция России и конституционный контроль: учеб. пособие. М., 2008.

МИНИ-ИНСЦЕНИРОВКИ КАК СПОСОБ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Арзуманян Л.А.¹, Бандура Р.И.²

Email: Arzumanyan654@scientifictext.ru

¹Арзуманян Лияна Ашотовна – воспитатель;

²Бандура Роза Ивановна – воспитатель,

Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение муниципального образования г. Краснодара

Центр развития ребёнка - детский сад № 134,
г. Краснодар

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы физического воспитания детей в дошкольной образовательной организации. Автор статьи раскрывает формы и методы физического развития детей, затрагивающие сферу сохранения и укрепления здоровья детей дошкольного возраста. Продемонстрированы приемы использования мини-инсценировок на занятиях. Грамотно подобранный сюжет влияет на эмоциональное развитие ребенка, являясь для него неисчерпаемым источником развития фантазии, и помогает организовать образовательный процесс в увлекательной форме.

Ключевые слова: игра, мини-инсценировки, двигательная активность.

MINI-DRAMATIZATIONS AS A WAY OF PHYSICAL TRAINING OF CHILDREN OF PRESCHOOL AGE

Arzumanyan L.A.¹, Bandura R.I.²

¹Arzumanyan Liana - Senior Specialist Educator;

²Bandura Rose Ivanovna - Teacher,

MUNICIPAL AUTONOMOUS PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTION OF MUNICIPAL FORMATION OF KRASNODAR

CHILD DEVELOPMENT CENTER-KINDERGARTEN № 134,
KRASNODAR

Abstract: the article deals with the issues of physical education of children in preschool educational organization. The author reveals the forms and methods of physical development of children, affecting the sphere of preservation and strengthening of health of preschool children. The techniques of using mini-dramatizations in the classroom are demonstrated. Well-chosen plot affects the emotional development of the child, being for him an inexhaustible source of imagination and helps to organize the educational process in a fun way.

Keywords: game, mini-dramatization, physical activity.

УДК 373.24

Физическое воспитание детей не должно сводиться только к мускульной деятельности, как это было принято обычно в практике дошкольных организаций в течение многих лет. Двигательная активность в физическом воспитании является чудесной основой для всех видов учебно-воспитательной работы, никакая другая деятельность не является столь благоприятной для освоения детьми знаний [2]. Много можно узнать, сидя за столом, но неизмеримо больше можно постигнуть в движении, в двигательной-игровой деятельности, вооружить детей непосредственно двигательным опытом, приобретение знаний об образах, передаваемых в игре,

доступное, лаконичное и эмоциональное объяснение содержания и правил игры. В процессе работы с детьми, мы понимаем, что наиболее интенсивный прием объяснения подвижной игры детям доступен в виде мини-инсценировок. Основными требованиями к таким видам игр является их образность и эмоциональность, наличие конкретного содержания игры и четкого сигнала к началу действия. Для обеспечения интереса детей к этому виду деятельности необходимо время от времени вносить изменения в их содержания: усложнять, дополнять движения. Придумывая варианты для знакомых игр, допускается:

- Изменить вид движения в игре (не идти, а передвигаться прыжками);
- Изменить способ его выполнения (идти не прямо, а змейкой).
- Внести дополнительные задания или предметы (спрыгнуть, а потом идти; в процессе движения перелезть через бревно);
- Изменить ритм подачи сигнала к движению и т.д.

Как же подбирать и руководить мини-инсценировками?

Прежде всего, игры должны быть доступны воспитанникам, вызывать у них интерес, радость, повышать жизненный тонус. Они могут быть самыми разнообразными, развивающими различные движения: одни с бегом - сюжетные игры «Автомобили и пешеходы», «Ловля обезьян»; другие с прыжками «Дядя Стёпа», «Кто-кто в теремочке живёт»; третьи с ходьбой - «У медведя во бору», «Трамвай», «Птицы и птенчики»; ловлей - «Зимовье», «Весёлая рыбалка»; бросанием - «Охотники и звери». Через физическое воспитание очень интересно может проводиться национальная тема страны, включающая в себя историю нашего государства, народные традиции, народные игры, обычаи - инсценировка «Зимняя ярмарка». Инсценировка «Времена года» позволяет детям участвовать в двигательных играх-представлениях: «Весенний прилет птиц», «Зимняя крепость» [2].

Следует помнить, что, увлекаясь игрой, ребёнок не замечает усталости, поэтому необходимо постоянно следить за нагрузкой в играх детей, а также чтобы ребёнок во время ходьбы не сутулился, не опускал головы, не шаркал ногами. Важно предварительно знакомить детей с содержанием и правилами игры, объяснения желательно сочетать с показом движений.

Для составления мини-инсценировок можно использовать стихи и сказки хорошо знакомые детям. С целью запоминания разнообразных упражнений по сюжету стиха или сказки, детям предлагаются схемы, которые в понятной ребёнку форме содержат название упражнения и схему его выполнения. Детям необходимо не только выполнить упражнение, слыша его название, но и мысленно перевоплощаться в изображаемого героя и попытаться показать не только его действия, но и возможное настроение, характер.

Мини-инсценировки можно использовать при любой форме организации физкультурно-оздоровительной работы с детьми: при проведении специально организованной деятельности по физкультуре, как в процессе всего занятия, так и в отдельных его частях, это зависит от поставленных воспитателем задач, формы проведения физкультуры, подготовленности детей. Данная форма может использоваться в качестве утренней гимнастики, а также в качестве подвижных игр на прогулке.

Для облегчения запоминания разнообразных упражнений, можно предложить модели, которые в понятной ребёнку форме содержат название упражнения и схему его выполнения.

Мини-инсценировки могут содержать несколько игровых упражнений, основой каждой из которых есть определенная двигательная действие. В мини-играх следует предусмотреть различные по форме и по степени сложности варианты двигательных действий - игровые упражнения, на которых и базируется двигательная игровая деятельность детей. После выбора игры-инсценировки необходимо подготовить

интерьер физкультурного зала, то есть с помощью нескольких атрибутов инструктор (воспитатель) должен превратить физическое пространство на пространство игровой, суметь «расширить» его за пределы стен, предоставить ему новый смысл. Для этого готовят необходимые для занятий тренажеры и мелкий инвентарь. Важно, чтобы форма, фактура, назначение, расположение этих атрибутов наталкивали детей на мысль о смысле сюжета.

Педагогическими условиями использования мини-инсценировок на занятиях по физическому воспитанию выступали:

- построение педагогического процесса в соответствии с закономерностями развития игровой деятельности детей дошкольного возраста;
- творческое взаимодействие взрослого и ребенка (сотворчество в художественно-эстетической деятельности);
- стимуляция творческой и физической деятельности детей;
- постепенное усложнение содержания мини-инсценировок в соответствии с возрастными возможностями и интересами детей;
- включение в содержание мини-инсценировок игровых упражнений, способствующих обучению детей двигательным действиям и развитию физических качеств, обеспечивающих наилучшее выполнение ребенком игровой роли;
- поддержание на занятиях достаточной двигательной активности детей за счет разумного подбора физических упражнений и организации воспитанников.
- учет игрового и двигательного опыта ребенка при распределении ролей, а также при проведении игровых упражнений.

Итак, чем активнее вовлечение ребенка в мир движения, тем богаче и интереснее его физическое и умственное развитие, крепче здоровье. Движения необходимы ребенку, так как они способствуют совершенствованию его физиологических систем и, следовательно, определяют темп и характер нормального функционирования растущего организма.

Список литературы / References

1. Грядкина Т.С. Образовательная область «Физическое развитие». Методический комплект программы «Детство». Как работать по программе. / Т.С. Грядкина. СПб.: Детство-Пресс, 2016.
2. Ефименко Н.Н. Материалы к оригинальной авторской программе Театр физического развития и оздоровления детей дошкольного и младшего школьного возраста. М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 1999. 256 с.
3. Узнадзе Д.Н. Теория установки [Текст] / Д.Н. Узнадзе. М.: МОДЭК, 1997.
4. Чурилова Э.Г. Методика и организация театрализованной деятельности дошкольников и младших школьников [Текст] / Э.Г. Чурилова. М.: Владос, 2001.
5. Шурочкина И.С. Использование средств театрализованной деятельности в работе с детьми [Текст] / И.С. Шурочкина. Справочник старшего воспитателя. М., 2008. № 3.

ВНЕДРЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ПЕДАГОГА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

Кашеева В.М. Email: Kashcheeva654@scientifictext.ru

*Кашеева Виктория Михайловна – магистрант,
кафедра психолого–педагогического образования,
Кубанский государственный университет, г. Краснодар*

Аннотация: автором анализируется специфика организации управления педагогическим образованием в общеобразовательном учреждении. Представлена модель развития педагогического образования в условиях внедрения профессиональных стандартов педагога и образовательных стандартов. Раскрывается роль методической службы в модерации этих процессов. В статье представлен алгоритм управленческой деятельности руководителей образовательных организаций при внедрении профессионального стандарта педагога в общеобразовательном учреждении. Описан процесс перехода образовательного учреждения на работу в условиях введения профессионального стандарта педагога на примере гимназии города Краснодара.

Ключевые слова: внедрение профессионального стандарта педагога, внутренний аудит, методическое обеспечение применения профстандарта.

THE INTRODUCTION OF THE PROFESSIONAL STANDARD OF THE TEACHER IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Kashcheeva V.M.

*Kashcheeva Viktoria Mikhailovna - Undergraduate,
DEPARTMENT OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL EDUCATION,
KUBAN STATE UNIVERSITY, KRASNODAR*

Abstract: the author analyzes the specifics of the organization of management of pedagogical education in a general education institution. The model of development of pedagogical education in the conditions of the introduction of professional standards of the teacher and educational standards is presented. The role of the methodological service in the moderation of these processes is revealed. The article presents the algorithm of managerial activity of managers of educational organizations in the implementation of the professional standard of a teacher in a general education institution. The process of transition of an educational institution to work in the context of the introduction of a professional standard of a teacher is described using the example of a gymnasium in the city of Krasnodar.

Keywords: introduction of a professional standard of a teacher, internal audit, Methodological support for the use of professional standard.

УДК 37

В условиях последовательного реформирования образовательной среды особую актуальность приобретает вопрос пересмотра устаревших требований к квалификации учителей, которые на протяжении длительного периода времени определялись в соответствии с тарифно–квалификационными справочниками и типовыми должностными инструкциями. Пилотный проект, нацеленный на пересмотр комплекса педагогических компетенций, был утвержден в 2013 году. Но его внедрение откладывалась. Среди основных проблем, связанных с внедрением профессиональных стандартов для педагогов, выделяют: отсутствие необходимого материального обеспечения; отсутствие достаточного количества узкопрофильных профессионалов; отсутствие достаточной теоретической базы по работе с детьми разных категорий; отсутствие аттестации, позволяющей выявить факторы,

усложняющие труд преподавателя; недостаток требуемого количества работников, что приводит к перегруженности учителей; отсутствие достаточной обратной связи от местных органов власти.

Переход на профессиональный стандарт педагога составлялся с учетом актуальных задач отрасли и запросов современного общества. Главной задачей методической службы является организация процесса управления освоения знаний и профессиональных стандартов таким образом, чтобы он в оптимальном формате способствовал: восполнению дефицита знаний педагога и формированию нового образовательного запроса; совершенствованию профессиональных и общекультурных компетенций; реализации и развитию профессионального и образовательного потенциала педагога; выбору методической, исследовательской, инновационной темы проектной деятельности; использованию проектировочных умений в целенаправленном планировании модели и содержания собственного повышения квалификации; умению пользоваться информационными и методическими навигаторами, внешними образовательными ресурсами, внутренними (институциональными) ресурсами; самообразованию, взаимообучению, выявлению открытых ресурсов корпоративного обучения [1].

Самоисследование, как элемент внутреннего аудита, может явиться инструментом определения состояния готовности педагогического коллектива к освоению стандартов. Понятие внутреннего аудита, расширяющего понятие внутриорганизационного контроля поясняется профессиональным стандартом педагога общего образования. С положениями профессиональных и образовательных стандартов должны соотноситься самоаудит педагога и экспертиза его результатов административными и методическими структурами. Поэтому для оперативной координации усилий педагогического коллектива по освоению новых нормативов и продуктивной работы в методическом поле профессиональной деятельности необходима организация не просто методического сопровождения, а методического управления знаниями [2].

Таким образом, работу необходимо строить с учетом дефицита компетентностей, выявленных при подготовке к реализации стандартов. Прежде всего, как это показано в работе Т. Н. Жареновой, О. А. Алексеевой, важно сделать вывод о путях наиболее оптимального структурного и содержательного обновления системы управленческой и методической работы в образовательном учреждении. Мы согласны с тем, что цель мониторинга – выявление потенциала создания условий непрерывного развития профессионально-педагогического мастерства педагогов в ситуации введения и реализации ФГОС и профессиональных стандартов [3].

Одновременно при внедрении стандарта Педагог и ФГОС общего образования появились методические рекомендации и практические руководства по управлению внедрением стандартов на всех уровнях. При разработке алгоритма управленческой деятельности руководителей образовательных организаций при внедрении профессионального стандарта педагога в общеобразовательном учреждении видно, что методической службе отводится в этом процессе самая объемная и трудоемкая роль [4].

Правовое сопровождение применения профстандарта педагога должно соответствовать законодательству Российской Федерации в области образования и труда:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 03.12.2012 г. № 236-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статья 1 Федерального закона «О техническом регулировании»;
- Проект Федерального закона «Об оценке профессиональной квалификации на соответствие профессиональным стандартам и внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации»;

- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 г. № 761н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (зарегистрирован в Минюсте 06.10.2010 г., регистрационный № 18638);

- Трудовой кодекс Российской Федерации;

- Федеральный закон от 02.05.2015 г. № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации»;

- Инструктивное письмо «О внедрении профессионального стандарта педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» от 17.07.2014 г. №03-06/068.

- Разработка «Описание предложений по модернизации содержания педагогического образования на основе стандарта профессиональной деятельности педагога» (приложение 3 к письму от 17.07.2014 г. №03-06-068).

Методическое обеспечение применения профстандарта педагога должно учитывать требования федеральных государственных образовательных стандартов общего образования ФГОС ДО, ФГОС НОО и ООО к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы и психолого-педагогические условия реализации основных образовательных программ.

На сегодняшний день были разработаны следующие виды профессиональных стандартов в области образования:

- Документ, определяющий деятельность педагога дополнительного образования для граждан всех возрастов. Принят на основании Приказа Министерства труда № 613-н от 08.09.2015 г.

- Стандарт, регламентирующий профессиональную деятельность педагога-психолога. Был утвержден, исходя из Приказа Минтруда № 514-н от 24.07.2015 г.

- Документ, оценивающий деятельность социального педагога. Был зафиксирован Приказом Минтруда РФ № 544-н от 18.10.2013 г.

- Профстандарт педагога специалиста в области воспитания. Был принят на основании Приказа Министерства труда № 10-н от 10.01.2017 г.

- Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования трудится на основании Приказа Минтруда РФ № 608-н от 08.09.2015 г.

С целью обеспечения перехода образовательного учреждения на работу в условиях введения профессионального стандарта педагога с 1 января 2017 в гимназии города Краснодара перед образовательной организацией были поставлены следующие задачи:

1. сформировать у администрации школы управленческие компетенции, которые необходимы для эффективного управления образовательным учреждением в условиях введения профессионального стандарта педагога;

2. повысить профессиональную компетентность педагогических работников учреждения в соответствии с требованиями профессионального стандарта;

3. усовершенствовать системы эффективности труда педагогических работников учреждения на основе профстандарта;

4. повысить качество образования в условиях действия профессиональных стандартов.

Процесс внедрения состоял из трех этапов:

- Подготовительный: проведение мероприятий информационного сопровождения, разработка нормативно - правовых актов (сентябрь 2015 г. - январь 2016 г.);

- Ресурсный: проведение мероприятий, направленных на улучшение материально- технической базы ОУ, развитие компетенций педагогов,

□ Внедрение профессионального стандарта «Педагог» в учреждении (с 1 января 2017 г.).

Рабочая группа, созданная локальным актом школы, явилась организационно-методической базой по осуществлению работы поэтапного внедрения стандарта профессиональной деятельности педагога в образовательном учреждении. Данной группой выполнялись работы, которые были необходимы для организации и проведения мероприятий по общественно-профессиональному обсуждению результатов выполнения Программы внедрения, выполнению информационной и методической поддержки педагогов, осуществлению учета, анализу и обобщению результатов выполнения задач Программы внедрения, координированию деятельности исполнителей проекта.

В компетенцию ОУ вошли следующие виды деятельности: информационная деятельность, аналитическая деятельность, методическая деятельность, организационная деятельность.

Внедрение в современный педагогический процесс профессионального стандарта педагога привело к перестройке системы отношений между работником и работодателем; отношений в системе профессиональных сообществ и объединений; отношений в системе профессионального образования.

Таким образом, результатами эффективности внедрения профстандартов явились:

1. обеспечение 100% обучающихся доступностью качественного образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта;

2. повышение компетентности педагогов, реализующих профстандарт

3. повышение доли учащихся, участвующих в предметных олимпиадах, конкурсах и соревнованиях;

4. ежегодное участие школы и педагогов в профессиональных конкурсах педагогического мастерства;

5. привлечение молодых кадров педагогов до 30 лет, доведение их числа до 20% от общего числа педагогического коллектива, использование эффективного контракта;

Данные результаты были получены, основываясь на следующие индикаторы: полнота реализации основных образовательных программ; отсутствие предписаний надзорных органов; отсутствие подтвердившихся жалоб граждан; доля обучающихся – победителей и призеров олимпиад и конкурсов на региональном, федеральном, международном уровнях; оптимальная укомплектованность кадрами (отсутствие педагогических вакансий); соответствие квалификации работников занимаемым должностям (отсутствие педагогических работников, не прошедших повышение квалификации за предыдущие 3 года); повышение доли педагогов в возрасте до 30 лет; участие в независимых сертифицированных исследованиях; повышение доли применения информационных технологий в образовательном процессе и использования электронных ресурсов: полнота нормативно-правовой базы ОУ по внедрению Профстандарта педагога; повышение уровня удовлетворенности социума качеством информационной открытости школы (школьный сайт, публичный отчет, публикации в СМИ).

Список литературы / References

1. Методические рекомендации для руководителей образовательных организаций Краснодарского края по совершенствованию методической и управленческой работы, направленной на реализацию «Профессионального стандарта педагога»);
2. Сиялова И.А. Управление знаниями – современная методология профессионального развития педагогов // Царскосельские чтения: сб. тр. конф. СПб., 2015. С. 133–136.

3. Жаренова Т.Н., Алексеева О.А. Программа инновационной деятельности «Методическое сопровождение реализации профессионального стандарта педагога». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/programma-innovacionnoy-deyatelnosti-metodicheskoe-soprovozhdenie-p/> (дата обращения: 13.12.2018).
4. Маркина Е.И. Проектирование системы научно-методической работы в условиях введения профессионального стандарта педагога // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров, 2015. № 1 (22). С. 18–45. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-sistemynauchno-metodicheskoy-raboty-v-usloviyah-vvedeniya-professionalnogo-standarta-pedagoga/> (дата обращения: 13.12.2018).

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФРАЗОВЫХ ГЛАГОЛОВ В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕКСТАХ

Банатова Н.В. Email: Banatova654@scientifictext.ru

*Банатова Наталья Викторовна – магистрант,
кафедра английского языка и методики его преподавания,
факультет иностранных языков и лингводидактики,
Саратовский государственный научно-исследовательский университет им. Н.Г.
Чернышевского, г. Саратов*

Аннотация: общество как живой организм не может функционировать без средства передачи информации. Язык, являясь именно таким средством, отражает реалии и традиции того или иного общества. Кроме того, стоит отметить, что язык отражает все «культурные и бытовые события в жизни народа». Так, наиболее уникальным и заслуживающим внимания явлением в английском языке являются фразовые глаголы. Представляя собой устойчивые лексические единицы, фразовые глаголы занимают особое место в исследованиях лингвистов. В статье анализируются специализированные англоязычные тексты, в частности экономические статьи, на предмет использования в них фразовых глаголов.

Ключевые слова: фразовые глаголы, фразеология, специализированный текст, идиоматичность.

FEATURES OF FUNCTIONING OF PHRASAL VERBS IN ENGLISH ECONOMIC TEXTS

Banatova N.V.

*Banatova Natalya Viktorovna – Master's degree Student,
FOREIGN LANGUAGES AND LINGUODIDACTICS DEPARTMENT, ENGLISH LANGUAGE AND
METHODS OF TEACHING FACULTY,
SARATOV STATE UNIVERSITY NAMED AFTER N.G. CHERNYSHEVSKIY, SARATOV*

Abstract: society as a living organism cannot function without the means of information transmission. Language, being such a means, reflects the realities and traditions of a society. In addition, it should be noted that the language reflects all "cultural and everyday events in the life of the people." So, the most unique and noteworthy phenomenon in the English language are phrasal verbs. Representing stable lexical units, phrasal verbs occupy a special place in linguists' research. The article analyzes specialized English texts, in particular economic articles, for the use of phrasal verbs in them.

Keywords: phrasal verbs, phraseology, specialized text, idiomaticity.

Занимаясь вопросом перевода англоязычных текстов, в частности переводом специализированных англоязычных текстов, прежде всего, стоит определить, в чем заключаются их особенности.

Стоит отметить, что данные тексты на любом иностранном языке имеют свои лексические и синтаксические особенности. Далее рассмотрим эти особенности подробно.

Прежде всего, остановимся на лексических особенностях специализированных текстов. Лексика узконаправленных текстов изобилует терминами, терминологическими словосочетаниями, а также наличием лексических конструкций и сокращений.

Кроме использования узконаправленной лексики и терминологии для специализированных текстов характерно употребление общеупотребительной лексики, однако ее количество ограничено. Что касается фразовых глаголов, в настоящее время они стали активно проникать в данные тексты.

Тот факт, что количество фразовых глаголов в современном языке растет, наряду с ростом частоты их использования, доказывает, что они выполняют важную функцию, благодаря своей краткости и выразительности.

Широкое использование фразовых глаголов — один из самых неожиданных подводных камней, на которые натывается иностранец, изучающий литературный английский, при попытке понять живую речь.

Фразовые глаголы характерны не только для разговорного языка. Многие такие глаголы вошли в язык СМИ, в язык различных профессиональных сообществ, например, юристов или медиков. Это объясняется тем, что многие фразовые глаголы с течением времени изменили «свое лицо», то есть перешли из одного стилистического пласта в другой, обрели новые значения и утратили старые. Некоторые фразовые получили более частое употребление, чем «простые» глаголы, являющиеся их синонимами [3].

Несмотря на активное использование фразовых глаголов в различных сферах деятельности людей, до настоящего момента лингвисты не выработали единого мнения по поводу природы второго компонента фразовых глаголов. Не существует и единого термина для его обозначения. На сегодняшний день существует множество классификаций и определений данному компоненту, далее рассмотрим некоторые из них подробно.

Так Аничков И.Е. называет их адвербиальными послелогам, отмечая, что это особый разряд постпозитивных наречий (up, out, off, и т.д.), состоящих из единиц, которым свойственны следующие родовые признаки наречий: способность присоединяться к глаголам, прилагательным и другим наречиям, редко к существительным, иногда к словосочетаниям и предложениям; уточнение и дополнение их значений; они наряду с немногими, имеющимися в языке постпозитивными наречиями, занимают положение (за исключением случаев стилистической инверсии) только после слова или ряда слов, к которому они присоединяются [1].

Адвербиальные послелогии, по мнению Аничкова И.Е., имеют ряд отличительных признаков. Они, присоединяясь к словам или к рядам слов, составляют с ними вместе более или менее тесные и устойчивые сложные единицы, в которых выполняемая или обстоятельственная функция часто настолько ослаблена, что их трудно считать независимыми обстоятельствами [1].

В отличие от других постпозитивных наречий, сочетаясь с глаголом, принимающим прямое дополнение, послелогии могут занимать и обычно занимают место после глаголов. Они также отделяют глагол от прямого дополнения. Например: turn out the light, pence turn the light out; put on your coat, pence put your coat on; no hold

your head still; carried the lead far; take my luggage. В сложных существительных и прилагательных, образованных из глагола, послелог превращаются в морфемы — компоненты сложных слов. При этом послелог сохраняет свое место в постпозиции и превращается в своего рода постфиксы, приближаясь по форме к аффиксам, но, не становясь ими. Так как они не служат средством образования новых слов и не прибавляются к старым словам для создания новообразований.

Как уже упоминалось выше, фразовые глаголы — очень популярная и подвижная часть лексики английского языка, особенно в разговорной или неформальной речи. Они встречаются в беседе чаще, чем их эквиваленты, выраженные обычным глаголом, из-за большей эмоциональной наполненности. Считается, что именно ввиду эмоциональной полноты его не стоит употреблять в официально - деловой речи. Однако, с увеличением численности фразовых глаголов, они получают все большее признание в других сферах, например, в экономических статьях. Экономисты уже не могут обойтись без использования фразового глагола. Он помогает отчетливее передать картину происходящего в экономической сфере деятельности. Ярким примером может служить следующая цитата: «We can now all freak out about how global trade is shrinking and it's disaster!» - «Нас сводит с ума глобальное сокращение торговли, и это катастрофа!» [2]. Мы решили выяснить, может ли фразовый глагол стать полноправной частью официально — делового либо публицистического стиля речи. Для этого мы проанализировали статьи из различных англоязычных экономических журналов. Просмотрев их, мы отметили, что фразовые глаголы, употребляемые в экономических текстах и в разговорной речи, в целом мало чем отличаются. Такие глаголы как «to blame smb for smth» — «винить кого-то в чем-то», «fall in» — «впадать», «break up» — «прекращать» могут найти себе применение в любом стиле и очень часто встречаются в текстах экономической направленности. Многие из них реализуют свои словарные значения, не приобретая новых в экономической литературе, и не характеризуются никакой стилистической окрашенностью, например: «to equip with» — оборудовать; «to focus upon» — фокусироваться. Необходимо также отметить группу фразовых глаголов, которые функционируют в профессиональной лексике и приобретают конкретное смысловое значение, попадают в экономическую сферу и подвергаются влиянию его особенностей. Например, глагол “to deal with” в общеупотребительной лексике имеет перевод «удаваться закончить что-либо, иметь дело», а в языке экономических текстов «делать что-либо, чтобы решить проблему». Пример такого использования фразового глагола можно встретить в статье «Public Debt, Protests Made Economic News in 2011» опубликованной на сайте Сайт Деловой английский [4]. Автор статьи пишет «Mr. Zoellick also said it was important for other big economies to deal with their own budget imbalances», в переводе данное предложение будет иметь следующий вид «Господин Зеллик также сказал, что для больших экономик важно заниматься своими собственными бюджетными дисбалансами.» Как мы видим фразовый глагол имеет значение «заниматься чем-либо». Так же стоит отметить что другой фразовый глагол «call for» так же часто встречается в экономических статьях, однако не во всех статьях его значения будут одинаковыми. Так, мы проанализировали несколько статей: вышеупомянутую ««Public Debt, Protests Made Economic News in 2011», «Retirement Savings Rule 1: Reduce Investment Risk as the Day Nears», и «Obama Makes His Case for Jobs Plan» взятые с того же сайта. В данных статьях фразовый глагол «call for» имеет разные значения, а именно в первой статье встречается предложение «European finance officials called for greater cooperation and new rules», которое переводится «Европейские финансовые чиновники призывают к большему взаимодействию и новым правилам». В другой статье в предложении «The American Jobs Act calls for cutting wage taxes on most businesses» значение глагола меняется на «предусматривать». В третьей же статье значение глагола усиливается, в предложении «But retirement calls for planning and savings» фразовый глагол будет

переводиться как «требовать». Стоит отметить, что такое изменение в переводе напрямую зависит от того значения которое в него автор и от ситуации в которой он используется. Кроме того, рассматривая статью «*Obama Makes His Case for Jobs Plan*», можно встретить фразовый глагол «call for» три раза, что в первую очередь указывает на частоту его использования в текстах экономического дискурса, кроме того, стоит обратить особое внимание, что значения он имеет разные и соответственно переводится каждое предложение по-разному: «*The American Jobs Act calls for cutting wage taxes on most businesses*»- «Американский Закон о занятости предусматривает снижение налогов на заработную плату в большинстве видов бизнеса»; «*They have called for cutting tax rates and limiting government rules on businesses*»- «Они призвали к снижению ставок налогов и ограничения государственного регулирования бизнеса».

Кроме популярного в экономических текстах фразового глагола «deal with» употребляется глагол «wrestle with». Так, предложение «*That was the question we wrestled with at the Thomson Corporation, because the people who buy from us are not the same people who actually use our products in their daily work.*» будет переводиться следующим образом: «Именно этот вопрос мы пытались решить, работая в Thomson Corporation, потому что люди, использующие нашу продукцию в своей повседневной деятельности, не являются нашими непосредственными покупателями». Как мы видим из перевода, глагол «wrestle with» имеет перевод не дословный, а подходящий для данного контекста, что в свою очередь подтверждает тот факт, что фразовые глаголы меняют значение в зависимости от дискурса, в котором они употребляются.

В предложении «*Second, as we looked around the corner we could see the beginnings of a radical change in market dynamics*» фразовый глагол «look around the corner» при переводе получает переносное значение, и предложение будет выглядеть так: «Во-вторых, «заглянув за угол» мы могли увидеть начало радикальных перемен в динамике рынка». Очевидно, что в экономической статье такое использование фразовых глаголов связано с желанием автора «разбавить» сухой язык цифр и терминов лексикой, доступной широкому кругу читателей. Однако не стоит забывать, что специализированные тексты рассчитаны на узкий круг специалистов в данной области, в таком случае мы можем говорить о том, что фразовые глаголы зачастую используются в экономических статьях, публикуемых в различных изданиях, таких как «The Guardian» или же на сайтах со статьями на экономическую тематику.

Стоит отметить, что в экономических текстах часто встречаются такие фразовые глаголы как «get into». Рассмотрев предложение «*Having a one, two, three millisecond advantage over other traders may mean that you get into a trade at a preferable price*», можно заметить, что фразовый глагол «get into», имеющий прямое значение «войти в», в данном контексте будет переводиться как «заключить сделку».

В предложении «*Foreign investors inevitably seek out stable countries with strong economic performance in which to invest their capital*» мы можем встретить фразовый глагол «seek out», который в контексте передает значение «выискивать что-либо». В экономическом дискурсе данный глагол часто передает значение «искать/выискивать средства или инвесторов».

В результате проведенной нами работы мы можем сделать выводы, что небольшая часть фразовых глаголов имеет узкое значение, принимающее статус экономического термина, большая часть из них – это глаголы с послелогами on, up, in with, так как они достаточно многозначны. Фразовые глаголы, встречающиеся в профессиональной лексике экономистов ещё не получили должного внимания в работах исследователей.

Список литературы / References

1. *Аничков И.Е.* Английские адвербиальные послелогои: Дисс. д-ра филол. наук / И.Е. Аничков. М.: 1947.536с.
2. *Григорьев С.В.* Фразовые глаголы / С.В. Григорьев. СПб.: КАРО, 2003. С. 64.
3. *Мудрова Л.Г.* Фразовые глаголы в деловом английском языке./ Л.Г. Мудрова, Журнал: Linguamobilis, Челябинск, 2014.
4. Деловой английский. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.delo-angl.ru/ekonomicheskij-anglijskij/ekonomicheskaya-statya-na-anglijskom-ya-7/> (дата обращения: 25.08.2018). Загл.с экрана. Яз рус.
5. *Степанова И.Б.* Фразовые глаголы в английском языке делового общения. [Электронный ресурс] / И.Б. Степанова. Режим доступа: <http://oaji.net/articles/2015/245-1438591163.pdf>/ (дата обращения: 20.04.18). Загл.с экрана. Яз рус.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЕЖИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Масалимов Д.Р. Email: Masalimov654@scientifictext.ru

*Масалимов Динар Ришатович – магистрант,
специальность: эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
кафедра автомобилей и машинно-тракторных комплексов, механический факультет,
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа*

Аннотация: в современной России в условиях перехода к рыночной экономике особенно актуальны вопросы развития аграрного сектора экономики. Общая стабильность России органично связана с возрождением села, с подъемом сельскохозяйственного производства, обеспечение которого во многом возлагается на молодое поколение сельских жителей. Значимым фактором функционирования эффективного и устойчивого развития аграрного сектора является кадровый потенциал. Переход к рыночным отношениям в условиях структурной перестройки российской экономики привел к возникновению принципиально новой ситуации в сфере управления трудовыми отношениями.

Ключевые слова: молодежь, трудоустройство, сельское хозяйство, безработица.

PROSPECTS OF YOUTH EMPLOYMENT IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Masalimov D.R.

*Masalimov Dinar Rishatovich - Master's Student,
SPECIALTY: OPERATION OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES AND
COMPLEXES,
DEPARTMENT CARS AND MACHINE-TRACTOR COMPLEXES, FACULTY OF MECHANICS,
BASHKIR STATE AGRARIAN UNIVERSITY, UFA*

Abstract: in modern Russia in the conditions of transition to a market economy particularly relevant issues of development of the agricultural sector. The overall stability of Russia is organically connected with the revival of the village, with the rise of agricultural production, which is largely entrusted to the younger generation of rural residents. A significant factor in the functioning of effective and sustainable development of the agricultural sector is the human resource potential. The transition to market relations in the conditions of structural restructuring of the Russian economy has led to the emergence of a fundamentally new situation in the field of labor relations management.

Keywords: youth, employment, agriculture, unemployment.

УДК 316.42

Молодежный сегмент рынка труда составляет около четверти населения страны. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года показали, что численность молодежи Российской Федерации в возрасте 15-29 лет составила 22,8% всего населения страны. По Республике Башкортостан данный показатель составляет 23,6%.

В силу своих качественно определяющих социально-профессиональных характеристик, молодежь чаще всего подвергается дискриминации на рынке труда. Возраст является одним из оснований дискриминации на рынке труда. Молодые люди оказываются либо в группе неполно (частично) занятых, либо в группе безработных. Анализ различных точек зрения на определение молодежной безработицы позволил сформулировать ее как социально-экономическое явление, при котором молодежь -

официально зарегистрированное экономически активное население в возрасте 15-29 лет не занято в сфере производства и управления по причине отсутствия подходящих рабочих мест, низкой конкурентоспособности или проявления трудовой дискриминации со стороны работодателя [3].

Рынок труда молодежи - это сегмент рынка труда, на котором субъектами, формирующими предложение рабочей силы, выступают лица в возрасте 15-29 лет. Спецификой данного рынка труда является относительно низкая конкурентоспособность вследствие высоких затрат на адаптацию и рисков при найме молодых работников для работодателя.

Выпускники учреждений профессионального образования испытывают особые трудности при поиске работы на рынке труда, так как они вынуждены конкурировать с людьми старших возрастов, имеющими необходимый опыт, и между собой. Молодому человеку не только сложнее трудоустроиться, но и легче потерять работу. Ведь недавно пришедший на предприятие работник обладает меньшей ценностью для руководства и скорее попадет под сокращение штатов, чем тот, который имеет достаточный стаж работы в данной сфере деятельности. Меньше всего шансов на трудоустройство у юношей и девушек от 14 до 18 лет, так как работодатели в целом предпочитают опытных и профессионально компетентных работников [1].

По статистике Центра занятости населения г. Уфы - Молодежной биржи труда, среди обратившихся молодежь в возрасте 14-29 лет составляет 55%, среди трудоустроенных - 61%. Причем, подростки 14-17 лет составляют среди обратившихся 34%, среди трудоустроенных - 43%.

Кадровая ситуация последних лет в России характеризуется отсутствием системного характера и стратегической направленности, нерациональностью использования высококвалифицированных руководителей, специалистов, включая кадры массовых профессий, общим снижением уровня образования. Это подтверждают и сами респонденты, отвечая на соответствующий вопрос в анкете. Значительная часть работников аппарата управления (54%) отмечают свою неполную готовность к работе в новых рыночных условиях [2]. В результате всего этого качественный состав трудовых ресурсов не соответствует задачам развития российской экономики.

В подобной ситуации в основу социально-экономических программ развития регионов, реализации инновационно-инвестиционных проектов должно быть положено формирование в сельской местности рабочих мест, улучшение условий труда и материального положения работников сельского хозяйства, а также подготовка квалифицированных специалистов.

Особое место в комплексе задач, связанных с кадровым обеспечением аграрного комплекса, занимает проблема трудоустройства и закрепления на селе молодых кадров.

Безработица среди молодежи рассматривается как серьезная политическая проблема во всех странах. Она настолько значима, что с момента своего возникновения в 1919 г. Международная организация труда занимается разработкой положений и норм, улучшающих процесс адаптации молодежи на рынке труда [5].

Незанятость молодого поколения в сфере специально-трудовых отношений меняет качественные характеристики трудовых ресурсов: уровень профессиональной компетентности, квалификации, трудовые навыки [7].

Современная действительность явственно свидетельствует о том, что безработица среди молодежи в большинстве случаев выше, чем среди взрослых. С одной стороны, у молодежи не хватает трудового опыта, часто присутствует завышенная самооценка, что способствует частой смене рабочих мест; с другой стороны - стоимость принятия на работу молодых рабочих и выпускников учебных заведений обычно ниже, чем опытного работника.

Очень острой продолжает оставаться проблема низкого уровня закрепляемости молодых специалистов в сельскохозяйственном производстве. По данным

региональных органов управления АПК на предприятия отрасли прибывает в последние несколько лет не более 20% от числа окончивших дневное отделение аграрных вузов.

На сегодня село, как никакая другая отрасль, слабо укомплектовано специалистами, а потому одна из важнейших позиций, требующая внимания, – кадровая составляющая аграрного кластера. В основе её должно находиться качественное образование, соответствующее высочайшим требованиям к современному производству продукции.

Сегодня рабочие кадры для АПК готовят профессиональные училища и лицеи системы Минобрнауки РФ. Специалистов среднего и высшего звена выпускают 59 вузов, 25 учреждений дополнительного профессионального образования и 162 учреждения среднего профобразования, подведомственные Минсельхозу РФ. В них, по данным министерства сельского хозяйства, обучается примерно 460 тыс. человек. Более 87 процентов от общего числа студентов получают специальности сельскохозяйственного профиля, остальные – специальности, необходимые для развития сельских территорий и их инфраструктуры. Но при этом российскому АПК недостаёт порядка 80 тыс. специалистов с высшим образованием. Казалось бы, в чём проблема: выпускников должно хватить отрасли с лихвой? Однако реальная картина далека от статистической: молодёжь в село не едет [4].

Сегодня на земле трудятся в основном полупрофессиональные кадры, получившие умения и навыки на рабочем месте, не имеющие основ научных знаний по профессии. Особенно это касается личных подсобных хозяйств, где наиболее распространён метод «проб и ошибок». На практике только треть выпускников вузов и техникумов приходит на работу в сельскохозяйственные организации. Остаются на селе и того меньше: по разным специальностям от 2 до 18 процентов обучавшихся за счёт федерального бюджета. Тем временем потребность отечественных предприятий в специалистах высшего звена такова: для замещения должностей руководителей организаций – 8,6 тыс. человек, главных агрономов – 9,7 тыс., главных зоотехников – 10,1 тыс., главных ветврачей – 10,4 тыс., главных инженеров – 13,8 тыс., главных экономистов – 6,2 тыс., главных бухгалтеров – 13,2 тыс. Высока потребность в специалистах среднего звена и людях, владеющих рабочими профессиями

Кстати, то, что вузы сосредоточены в основном в крупных городах, – немаловажное обстоятельство, которое становится препятствием для выпускников школ из сельской глубинки, чей «стартовый капитал» меньше. Поступить им на учёбу крайне сложно. То есть довольно значительную часть студентов составляют горожане, которые вряд ли после окончания вуза поедут работать на село. Да и уровень общего оптимизма у сельской молодёжи в возрасте от 14 до 24 лет при вступлении в самостоятельную жизнь, согласно результатам социологических исследований, невелик – 48,8 процента, и тот основывается на переезде из сельской местности в город. Половина учащихся выпускных классов сельских школ сегодня не заинтересована в трудовой подготовке по сельскохозяйственному профилю, только 15 процентов изъявляют желание быть высококвалифицированными специалистами и лишь 9 процентов стремятся к получению сельскохозяйственной профессии [6].

Привлекательность труда для молодёжи сдерживается инвестиционно-технологическими факторами. Современное производство на селе скорее исключение, чем правило, отсюда и низкий уровень производительности труда в отрасли: по различным оценкам, в пять – десять раз меньше, чем в наиболее развитых странах мира, и в два раза ниже, чем в среднем в отечественной экономике. По словам специалистов, ситуация требует кардинальных мер, чтобы не пройти точку невозврата. Уже сегодня почти четвёртая часть сельскохозяйственных угодий, в том числе около 30 процентов пашни, подвержена водной и ветровой эрозии. Ежегодно в результате несельскохозяйственной деятельности разрушается около 50 тыс. гектаров земель, и масштабы этих разрушений превышают площади рекультивируемых

территорий. Происходит деградация лесного фонда страны, что связано не только с его нерациональным использованием, но и участвовавшими пожарами, которых происходит более 18 тыс. в год.

Список литературы / References

1. Аврамова Е.М. Работодатели и выпускники вузов на рынке труда: взаимные ожидания / Е.М. Аврамова, Ю.Б. Верпаховская // Социол. исслед., 2006. № 4. С. 37-46.
2. Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2002г., № 858 «О федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2010 года». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http.: //www.mcsx.ru/index/](http://www.mcsx.ru/index/) (дата обращения: 19.12.2018).
3. Приоритетный национальный проект «Развитие АПК». Распоряжение Правительства РФ от 14 ноября 2005г. № 1926-р. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http.: //www.mcsx.ru/ index/](http://www.mcsx.ru/index/) (дата обращения: 19.12.2018).
4. Приоритеты и государственная поддержка программ социального развития села. Круглый стол № 16, 2003. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.есопшйзшш. iasis.ru/](http://www.iesopshzshh.iasis.ru/) (дата обращения: 19.12.2018).
5. Саитова Р.З. Проблемы регулирования мотивации молодых специалистов к труду на селе / Р.З. Саитова. Уфа, 2006. С. 21.
6. Требования работодателей к системе профессионального образования / под ред. Т.Л. Клячко, Г.А. Краснова. М.: МАКС Пресс, 2006. Сер. «Управление. Финансы. Образование». С. 125.
7. Юнусбаева В.Ф «Проблемы обновления трудовых ресурсов на селе» [Текст] / В.Ф. Юнусбаева / Журнал «Регионология», 2010. № 2 (71). С. 195-199.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09**

**HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

**ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8**

**ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)
EMAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru), +7(910)690-15-09



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

- 1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.**
- 2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1**
- 3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5**
- 4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18**
- 5. Научная библиотека Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека**

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU](http://scientificjournal.ru)



**Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы
и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства.
Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>**

ЦЕНА СВОБОДНАЯ