

3MINUT.RU

# НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ» № 6(70) 2020 ISSN 2312-8267

ISSN 2312-8267 (печатная версия)  
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

# Наука, техника и образование 2020. № 6 (70)

Москва  
2020



# Наука, техника и образование

2020. № 6 (70)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Издается с 2012  
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«Проблемы науки»

Подписано в печать:  
26.06.2020  
Дата выхода в свет:  
29.06.2020

Формат 70х100/16.  
Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 7,63  
Тираж 1 000 экз.  
Заказ № 3339

Журнал  
зарегистрирован  
Федеральной  
службой по надзору  
в сфере связи,  
информационных  
технологий и  
массовых  
коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
Свидетельство  
ПИ № ФС77-50836.

Территория  
распространения:  
зарубежные  
страны,  
Российская  
Федерация

*Абдуллаев К.Н.* (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев 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), *Гутникова 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), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайрахбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинков 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), *Курпаяниди 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), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геонформ., 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), *Федоскина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Свободная цена

© ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»  
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

# Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>5</b>  |
| <i>Журавлева А.В., Даулеткулов А.Б. ИНТЕРПОЛЯЦИИ НЕСЛОЖНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ «ЗЕРКАЛЬНЫМ» МЕТОДОМ / Zhuravleva A.V., Dauletikulov A.B. INTERPOLATION OF SIMPLE ELEMENTARY FUNCTIONS BY THE “MIRROR” METHOD.....</i>                                                                                                | <i>5</i>  |
| <b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |
| <i>Курбанова Г.В., Есенбаева Ж.Ж. РОЛЬ ВЕРМИКОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА / Kurbanova G.V., Yessenbayeva Zh.Zh. ROLE OF VERMI FEED ADDITIVES IN ECOLOGIZATION OF ANIMAL BREEDING .....</i>                                                                                                           | <i>10</i> |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>14</b> |
| <i>Нгуен Минь Хонг, Нгуен Хыу Шон. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИНТЕЗА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ МНОГОЦЕЛЕВОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ / Nguyen Minh Hong, Nguyen Huu Son. BLOCK DIAGRAM OF THE SYNTHESIS OF A MULTI-PURPOSE TARGET DETECTION RADAR BASED ON THE USE OF A NEURAL NETWORK .....</i> | <i>14</i> |
| <i>Абдурахмонов У.Н. ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ РЫХЛИТЕЛЯ БОРОНОВАЛЬНОГО ОРУДИЯ / Abdurahmonov U.N. DYNAMICS OF MOVEMENT THROUGH BARONAL WEAPONS.....</i>                                                                                                                                                                      | <i>20</i> |
| <i>Абдурахмонов У.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ / Abdurahmonov U.N. OPTIMIZATION OF THE BASIC PARAMETERS OF THE SOIL SURFACE TREATMENT .....</i>                                                                                                                        | <i>23</i> |
| <i>Iskandarov U.U., Khalilov M.M., Dalibekov L.R., Nabijonov R.M. METHODS OF REDUCING THE PROBABILITY OF SIGNAL LOSS ON OPTICAL FIBER COMMUNICATION LINES / Искандаров У.У., Халилов М.М., Далибеков Л.Р., Набижонов Р.М. МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ПОТЕРИ СИГНАЛА НА ЛИНИИ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА.....</i>          | <i>27</i> |
| <i>Козлов А.С., Дудник С.В., Култазин Н.М., Ангапов В.Д., Гринер В. ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ РАБОТЕ С ПОТОКОВЫМ МУЛЬТИМЕДИА / Kozlov A.S., Dudnik S.V., Kultazin N.M., Angapov V.D., Griner V. APPLICATION OF DISTRIBUTED COMPUTING FOR MULTIMEDIA STREAMING .....</i>                                | <i>32</i> |
| <i>Казаков М.Н. ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ПОМЕХ РАБОТЕ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ / Kazakov M.N. POSSIBLE WAYS TO REDUCE INTERFERENCE TO THE SONAR STATION .....</i>                                                                                                                                                   | <i>40</i> |
| <i>Альсеитов К.С., Койшыбай С.С. ЦИФРОВОЙ ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ / Alseitov K.S., Koyshybai S.S. DIGITAL RECEIVING AND TRANSMITTING MODULE OF AN ACTIVE PHASED ARRAY ANTENNA .....</i>                                                                                       | <i>44</i> |
| <i>Ахвердян Э.Г. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА / Akhverdyan E.G. ORGANIZATION OF DATA INTEGRATION ON THE EXAMPLE OF A SITUATION CENTER .....</i>                                                                                                                                      | <i>52</i> |

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ ..... 56**

*Арутюнян М.Г., Оганесян М.Ц., Меликян А.Ш., Авакян А.Э. РЕГЕНЕРАЦИЯ И ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ СЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЗЛАКОВЫХ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СПЕКТРА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА / Harutyunyan M.G., Hovhannisyan M.Tz., Melikyan A.Sh., Avagyan A.E. REGENERATION AND EVALUATION OF ACCESSIONS OF THE SEED COLLECTION OF CEREALS TO EXPAND THE SPECTRUM OF INITIAL BREEDING MATERIAL ..... 56*

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 63**

*Федоров А.М., Хэ Фань. СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА КРУПНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ / Fedorov A.M., He Fan. STAFF DEVELOPMENT STRATEGIES OF LARGE ORGANIZATIONS ..... 63*

*Asadov F.Sh., Aminova N.B. TRANSPORTATION SYSTEM IN TOURISM LOGISTICS / Асадов Ф.Ш., Аминова Н.Б. ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКЕ ..... 68*

*Лепёшкина Е.А. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ / Lepeshkina E.A. LEAN PRODUCTION AS A METHOD OF REDUCING LOSS ..... 71*

*Лепёшкина Е.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЁТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ / Lepeshkina E.A. THEORETICAL ASPECTS OF ACCOUNTING OF MATERIAL AND PRODUCTION RESERVES ..... 74*

## **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 77**

*Бондарь К.А. ОСОБЕННОСТИ ТАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВА ОБЫСКА ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ / Bondar K.A. FEATURES OF THE TACTICS OF A SURVEY IN THE INVESTIGATION OF CRIMES IN THE ECONOMY ..... 77*

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 80**

*Амонова Х.И. ОСОБЕННОСТИ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ / Amonova H.I. FEATURES OF ACTIVE LEARNING METHODS ..... 80*

*Kholbekova M.A., Kholbekov Sh., Mamajonova M.R. FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF STUDENTS' INTERESTS IN STUDYING A FOREIGN LANGUAGE / Холбекова М.А., Холбеков Ш., Мамажонова М.Р. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ..... 83*

*Мосунова К.С. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ / Mosunova K.S. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CONCEPT ..... 86*

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ..... 90**

*Былина А.В. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ДЕЗОДАПТИВНОЙ СЕМЬИ / Bylina A.V. FORMATION OF CREATIVE ABILITIES IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN BY MEANS OF ART THERAPY ..... 90*

## ИНТЕРПОЛЯЦИИ НЕСЛОЖНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ «ЗЕРКАЛЬНЫМ» МЕТОДОМ

Журавлева А.В.<sup>1</sup>, Даулеткулов А.Б.<sup>2</sup>  
Email: Zhuravleva1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Журавлева Анастасия Валерьевна – студент,  
кафедра вычислительной математики и информатики,  
факультет математики и компьютерных наук,  
Кубанский государственный университет, г. Краснодар;

<sup>2</sup>Даулеткулов Алдияр Бексейтович – преподаватель физики и информатики,  
Школа «БЭСТ»

Общественный республиканский фонд образования «БЭСТ», г. Алматы, Республика Казахстан

**Аннотация:** статья посвящена оценке точности построения кубической сплайн интерполяции «зеркальным» методом. Для проверки качества интерполяции «зеркальным» методом была проведена оценка точности восстановления простых и употребляемых функций. В качестве сравнения были взяты семь функций. Эти функции представляют собой функции различного поведения, от простых, без локальных экстремумов и перегибов, и кончая более сложным, с чередованием участков убывания-возрастания, а затем и с чередованием направлений выпуклости. Сравнение результатов применения данного метода для восстановления простых и употребляемых функций показало, что данные, полученные «зеркальным» методом, не хуже полученных «стандартными» методами.

**Ключевые слова:** сплайн, интерполяция, зеркальный метод, элементарные функции.

## INTERPOLATION OF SIMPLE ELEMENTARY FUNCTIONS BY THE “MIRROR” METHOD

Zhuravleva A.V.<sup>1</sup>, Dauletkulov A.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zhuravleva Anastasia Valerevna - Student,  
DEPARTMENT OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE,  
FACULTY OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE,  
KUBAN STATE UNIVERSITY, KRASNODAR;

<sup>2</sup>Dauletkulov Aldiyar Bekseitovich - Lecturer in Physics and Informatics,  
SCHOOL "BEST"

PUBLIC REPUBLICAN FOUNDATION FOR EDUCATION "BEST",  
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Abstract:** the article is devoted to assessing the accuracy of constructing cubic spline interpolation by the "mirror" method. To check the quality of interpolation by the "mirror" method, the accuracy of restoring simple and used functions was evaluated. Seven functions were taken as a comparison. These functions are functions of various behaviors, from simple ones, without local extrema and kinks, and ending with more complex ones, with alternating sections of decreasing and increasing, and then with alternating directions of convexity. Comparison of the results of applying this method to restore simple and used functions showed that the data obtained by the "mirror" method are no worse than those obtained by the "standard" methods.

**Keywords:** spline, interpolation, mirror method, elementary functions.

УДК 519.652

Построение интерполяционных кривых «зеркальным» методом интерполяции заключается в расчете интерполяционной кривой с использованием формулы [1, с. 15]:

$$S_3(x) = \frac{(x_{i+1} - x)^2(2(x - x_i) + h_i)}{h^3} f_i + \frac{(x - x_i)^2(2(x_{i+1} - x) + h_i)}{h^3} f_{i+1} + \frac{(x_{i+1} - x)^2(x - x_i)}{h^2} m_i + \frac{(x - x_i)^2(x - x_{i+1})}{h^2} m_{i+1}$$

где  $h=(x_{i+1}-x_i)$ , а  $m_{i+1}$  и  $m_i$  – производные функции  $f$  в точках  $x_{i+1}$  и  $x_i$  соответственно.

В качестве приближенных значений производных  $m_i$  используется наклон прямой, которая перпендикулярна биссектрисе угла, образованного точками  $(x_{i-1}, y_{i-1})$ ,  $(x_i, y_i)$  и  $(x_{i+1}, y_{i+1})$  [2].

Для проведения исследований был взят ряд функций из работы [3]. При изучении воспроизводимости заданных стандартных функций интерполяционной сплайн кривой, полученной с использованием «зеркального» метода, вычислялось среднеквадратичное отклонение точек полученных расчетным путем от «эталонных». Результаты сравнивались с результатами полученными методами Лагранжа, «стандартным» кубическим сплайном и сплайном, полученным по методу Х. Акима. Как и в работе С.В.Знаменского [3], задание табличных значений велось с шагом 1,0. Дополнительно, для исследования изменение шага интерполяции на точность метода проводилась интерполяция по исходным данным заданных с шагом 0,5. Интерполяционные кривые и значения стандартных функций рассчитывались с шагом 0,1.

На рисунках 1 – 7 приведены интерполяционные кривые и абсолютные отклонения значения вычисленных сплайн кривых от «эталона».

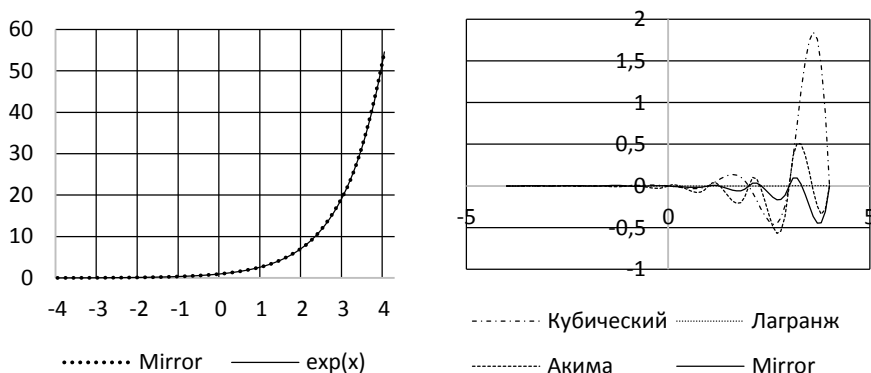


Рис. 1. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $e^x$

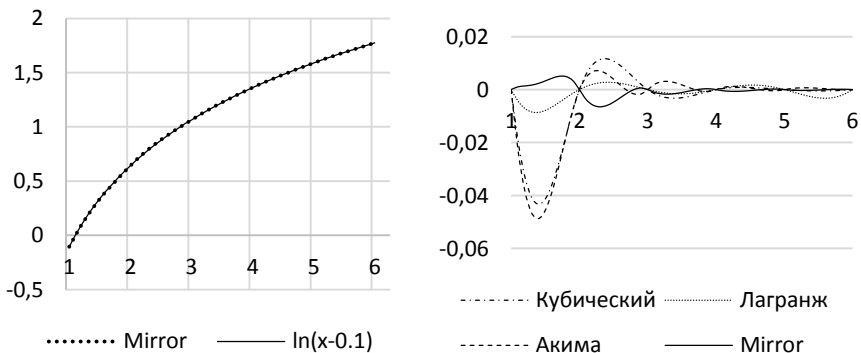


Рис. 2. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $\ln(x-0.1)$

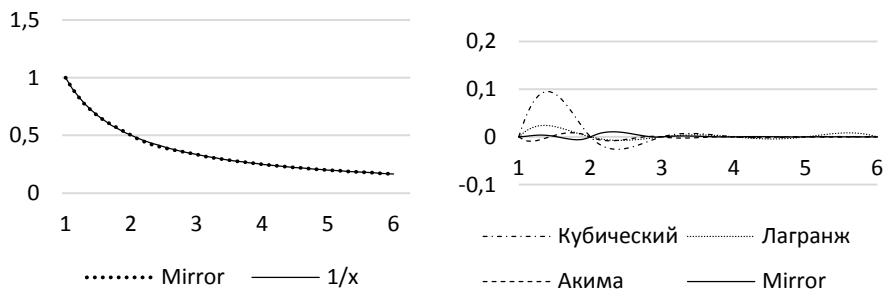


Рис. 3. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $1/x$

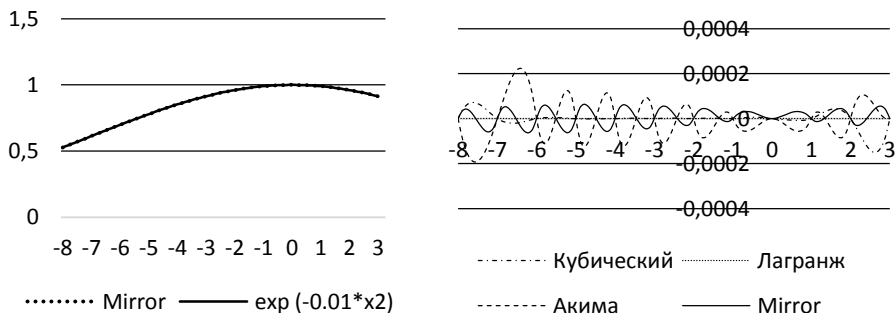


Рис. 4. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $\exp(-0.01 \cdot x^2)$

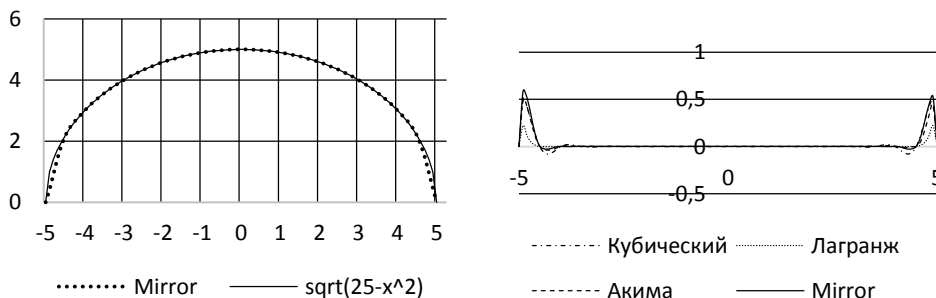


Рис. 5. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $\sqrt{25 - x^2}$

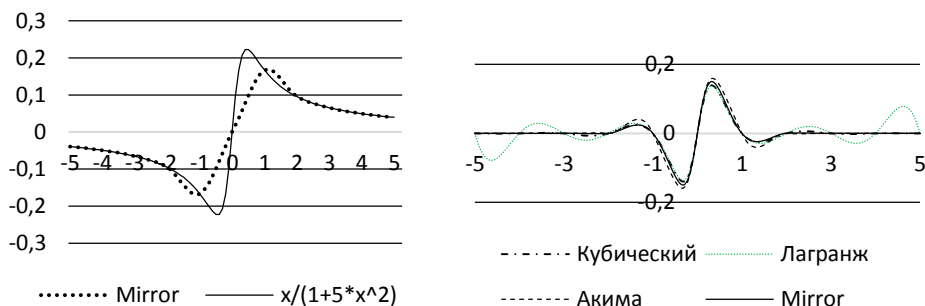


Рис. 6. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $\frac{x}{(1+5x^2)}$

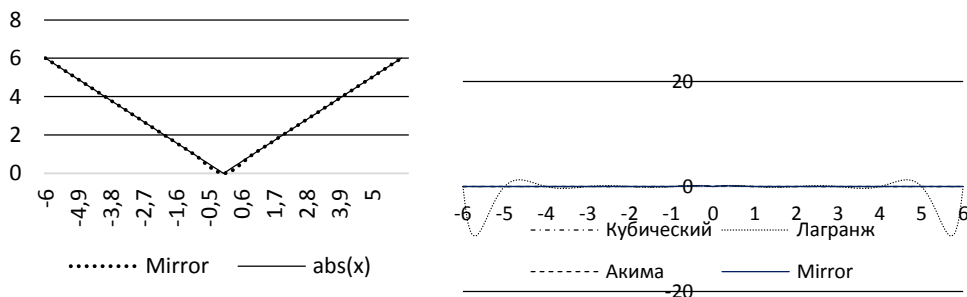


Рис. 7. Интерполяция и абсолютные отклонения для функции  $\text{abs}(x)$

Особого внимания заслуживает «хитрая» функция  $\frac{x}{(1+5x^2)}$ .

Дело в том, что экстремумы функции попадают в «слепое пятно», то есть лежат в середине рассчитываемого отрезка. Однако уже при задании точек для интерполяции через 0,5, интерполяционная кривая максимально приближается к «эталонной», как показано на рисунке 8.

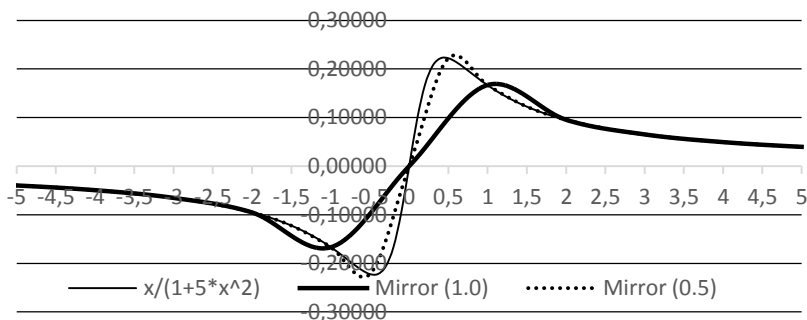


Рис. 8. Графики функции  $\frac{x}{(1+5x^2)}$  и её интерполанты

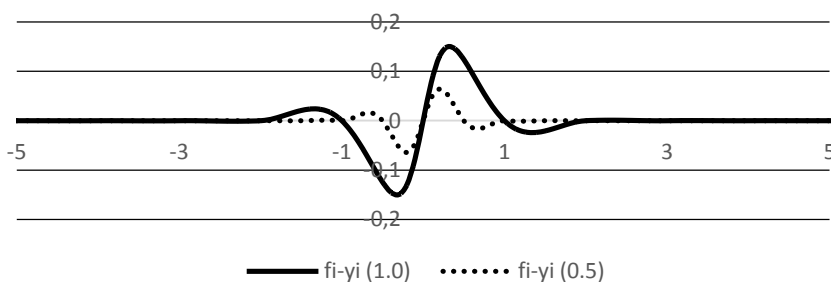


Рис. 9. Графики абсолютных отклонений интерполяции

Наибольшие отклонения при применении «зеркального» метода построения интерполяционных кривых выявлены на границах диапазона  $[a, a+1]$  и  $[b, b-1]$ , что связано с неопределенностью в граничных условиях. При этом в диапазоне  $[a+1, b-1]$  абсолютные отклонения не больше, чем для «стандартных» методов построения интерполяционных кривых.

При построении интерполяционной кривой функции  $f=|x|$  наибольшее отклонение происходит в точке  $(0,0)$ , где функция имеет излом.

Данные сравнения средних квадратичных отклонений результатов интерполяции простых функций различными методами приведены в таблице.

Таблица 1. Среднеквадратичное отклонение результатов интерполяции простых функций

| № | Функция                | Интервал | Кубический | Лагранж  | Акима    | Mirror   |          |
|---|------------------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|
|   |                        |          |            |          |          | Шаг 1,0  | Шаг 0,5  |
| 1 | $e^x$                  | -3...3   | 0,0481     | 8,27E-05 | 0,0178   | 0,0104   | 0,00057  |
| 2 | $Ln(x - 0.1)$          | 1...6    | 0,00196    | 0,000432 | 0,00213  | 0,000329 | 0,000152 |
| 3 | $\frac{1}{x}$          | 1...6    | 0,00431    | 0,00117  | 0,000496 | 0,000484 | 0,000270 |
| 4 | $e^{-0.01x^2}$         | -8...3   | 3,47E-06   | 2,89E-08 | 8,23E-06 | 3,29E-06 | 1,08E-11 |
| 5 | $\sqrt{(25 - x^2)}$    | -5...5   | 0,0101     | 0,00353  | 0,00899  | 0,0112   | 0,0104   |
| 6 | $\frac{x}{(1 + 5x^2)}$ | -5...5   | 0,00409    | 0,00482  | 0,00490  | 0,00441  | 0,00143  |
| 7 | $ x $                  | -6...6   | 0,00456    | 0,232    | 0,00362  | 0,00362  | -        |

Анализ результатов показывает, что среднеквадратичное отклонение, полученное «зеркальным» методом, не хуже, чем полученные «стандартными» методами.

Разделяя точку зрения С.В. Знаменского, о двух основных критериях качества интерполяции, можно отметить, что:

Во-первых, «зеркальный» метод имеет локальность 1.

Во-вторых, полученные «зеркальным» методом, не хуже, чем полученных «стандартными» методами.

Таким образом, результаты, полученные при построении кубических интерполяционных сплайн кривых «зеркальным» методом стандартных функций, показали приемлемость применения данного подхода.

### Список литературы / References

1. Алберг Дж., Нильсон Э., Уолш Дж. Теория сплайнов и ее приложения. М.: Мир, 1972. 316 с.
2. Журавлева А.В., Даулеткулов А.Б. «Зеркальный» метод расчета сплайн кривой // CONTINIUM, математика, информатика, образование, 2020. № 1 (17). С. 59-64.
3. Знаменский С.В. Численная оценка точности интерполяции несложных элементарных функций // Программные системы: теория и приложения. Т. 9. № 4 (39). С. 69–92.

## РОЛЬ ВЕРМИКОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Курбанова Г.В.<sup>1</sup>, Есенбаева Ж.Ж.<sup>2</sup> Email: Kurbanova1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Курбанова Гульнара Вапахановна – доктор биологических наук, профессор;

<sup>2</sup>Есенбаева Жанар Женисовна – PhD докторант,

кафедра химической и биохимической инженерии,

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева

г. Алматы, Республика Казахстан

**Аннотация:** в статье описана роль вермитехнологии в экологизации животноводства. Представлено оптимальное воздействие кормовых добавок, полученных на основе биомассы красного калифорнийского червя, на домашних птиц (кур). Эффективность вермикормов определяли на основании данных клинического обследования. Был проведен биохимический анализ крови кур для определения физиологического состояния после кормления вермикормами. В результате экспериментальных исследований выявлено оптимальное влияние на общее клиническое состояние птиц (кур). Гематологические показатели крови птицы были в пределах нормы.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, кур, белок, витамины, красные калифорнийские черви.

## ROLE OF VERMI FEED ADDITIVES IN ECOLOGIZATION OF ANIMAL BREEDING

Kurbanova G.V.<sup>1</sup>, Yessenbayeva Zh.Zh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kurbanova Gulnar Vapakhonovna – Doctor of Biological Sciences, Professor;

<sup>2</sup>Yessenbayeva Zhanar Zhenisovna - PhD Doctoral Student,

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING,

KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER K.I. SATPAYEV,

ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Abstract:** the article describes the role of vermit technology in the ecologization of animal husbandry. The optimal effect of feed additives obtained on the basis of the biomass of California red worm on poultry (chickens) is presented. The effectiveness of vermicomponents was determined on the basis of clinical examination data. A biochemical blood test of chickens was performed to determine the physiological state after feeding with vermicorms. As a result of experimental studies, the optimal effect on the general clinical condition of birds (chickens) was revealed. Hematological blood counts of birds were within normal limits.

**Keywords:** feed supplement, chickens, protein, vitamins, California red worms.

УДК 574

Вермитехнология направлена на выполнение двух основных задач: предотвращение и исключение загрязнения среды обитания и эффективное непосредственное использование отходов или продуктов их переработки. При использовании вермитехнологии преследуются следующие четыре основные цели: утилизация отходов, повышение плодородия почвы, получение кормового белка и фармацевтических препаратов.

Червей разводят не только ради получения биогумуса, но и других биопрепаратов. В США, России и некоторых других странах дождевые черви широко используются для получения различных по составу кормовых добавок. Мука из червей по своему химическому составу могут соперничать с рыбной мукой.

Научными исследованиями ученых США, Великобритании была показана возможность использования некоторых видов дождевых червей (*Eisenia fetida*, *Eisenia andrei*,

Perionyhexcavates, Eudriluseugenial, Dendrobaenaveneta) для переработки органических пищевых, сельскохозяйственных и промышленных отходов (осадки сточных вод) с получением одновременно двух целевых продуктов – высокогумусированного органического удобрения (копролит) и полноценного животного кормового белка (биомасса червей).

Использование дождевых червей в качестве корма снижает уровень заболеваемости всех домашних животных, у крупного рогатого скота повышаются надои молока, а главные продукты - мясо и молоко приобретают высокие потребительские качества [1-3]. Добавки белковой муки из вермикультуры в размере всего около 1% к рациону кур увеличивают выход яиц на 25%, набор веса на 22%, к рациону дойных коров повышает выход молока на 20%, а при внесении в рацион питания биомассы червей увеличивается прирост рыб на 33,5%, повышается качество меха у пушных зверей и т.д. Получаемый положительный эффект связан с наличием в биомассе червей почти всех известных аминокислот, включая биологически очень ценные, как лизин, метионин. Биомасса червей богата ферментами, витаминами и полезными микроэлементами.

Сотрудниками института биохимии им. А.В. Палладина НАН Украины предложен способ производства биологически активных веществ (БАВ) из биомассы различных видов дождевых червей [4-7]. Ими подобраны эффективные методы экстракционного извлечения БАВ по фракциям, что позволило получить биологическую активную основу для производства различных по свойствам медицинских, фармацевтических, косметических, пищевых и кормовых препаратов. Протеиновый комплекс, состоящий из набора аминокислот, использован для получения кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, птицы, рыб. При их применении установлено повышение биологической ценности кормов и их усвояемости.

Животный компонент белково-витаминная кормовая мука (БВКМ) является полноценным кормовым продуктом и уступает лишь незначительно традиционно используемой с этой целью рыбной муке по некоторым показателям (таблица 1).

Таблица 1. Содержание аминокислот в кормовых продуктах животного происхождения, масс. % в пересчете на воздушно-сухое вещество

| Наименования аминокислот | Мясокостная мука | Мука из дождевых червей | Рыбная мука |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| <i>Незаменимые:</i>      |                  |                         |             |
| Валин                    | 1,518            | 2,484                   | 3,349       |
| Изолейцин                | 1,115            | 2,179                   | 2,719       |
| Лейцин                   | 2,123            | 4,169                   | 4,936       |
| Лизин                    | 1,411            | 3,724                   | 5,552       |
| Метионин                 | 0,539            | 1,250                   | 2,368       |
| Треонин                  | 1,287            | 2,731                   | 3,061       |
| <i>Заменимые:</i>        |                  |                         |             |
| Аланин                   | 1,705            | 2,949                   | 3,855       |
| Аргинин                  | 2,122            | 3,777                   | 4,292       |
| Аспарагиновая кислота    | 2,862            | 5,281                   | 7,072       |
| Гистидин                 | 1,308            | 1,903                   | 2,541       |
| Глицин                   | 2,054            | 2,713                   | 3,415       |
| Глутаминовая кислота     | 3,864            | 8,043                   | 8,983       |
| Пролин                   | 2,142            | 2,177                   | 3,228       |
| Серин                    | 1,485            | 2,670                   | 2,702       |
| Тирозин                  | 0,680            | 1,886                   | 2,000       |
| Цистин                   | 0,469            | 0,899                   | 0,841       |
| Фениланин                | 1,346            | 2,164                   | 2,587       |

Испытания проводились на курах-несушек в виварии МКТУ имени Х.А. Ясави. Для проведения опыта сформированы 5 группы (4 опытных, контрольная) по 10 голов в каждой. Кормовая добавка скармливалась в дозе 100-150 г на 1 голову 1 раз в течение суток.

До начала и после окончания эксперимента были проведены клинико-гематологические исследования подопытных птиц. Ежедневно выполнялся клинический осмотр. Кровь для гематологических исследований брали из подкрыльцовой вены. При введении в основной рацион птицам не наблюдалось отрицательного влияния на общее клиническое состояние. Птицы были активны, охотно поедали корм, признаков изменений поведенческих реакций не установлено.

Эффективность определяли на основании данных клинического обследования. Результаты представлены в таблице 2.

*Таблица 2. Результаты данных клинического обследования*

| Наблюдаемый период, дни | Среднесуточный прирост живой массы, одной птицы, кг |                                      |           |           |           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                         | Контрольная группа                                  | Доза для опытной группы, г/ 1 голову |           |           |           |
|                         |                                                     | 100 (8,5)                            | 110 (8,7) | 130 (8,5) | 150 (8,6) |
| 5-20                    | 8,4                                                 | 9,4                                  | 9,7       | 8,6       | 9,2       |
| 20-40                   | 8,7                                                 | 10,5                                 | 10,3      | 12,0      | 10,2      |
| 40-60                   | 8,9                                                 | 9,0                                  | 9,6       | 12,2      | 10,0      |

В таблице 3 приведены данные по влиянию кормовой добавки на гематологические показатели крови.

*Таблица 3. Гематологические показатели крови кур*

| Сроки исследования, дней | Группы      | Гемоглобин, г/л | Эритроциты, $10^{12}/л$ | Лейкоциты, $10^9/л$ |
|--------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|---------------------|
| 20                       | контрольная | 83,02±0,92      | 3,04±0,14               | 12,06±0,79          |
|                          | опытная     | 85,93±0,72      | 3,17±0,12               | 12,17±0,71          |
| 40                       | контрольная | 84,51±0,81      | 3,35±0,18               | 31,02±0,92          |
|                          | опытная     | 85,25±0,74      | 3,45±0,18               | 32,23±0,97          |
| 60                       | контрольная | 85,02±0,75      | 3,44±0,18               | 32,49±0,86          |
|                          | опытная     | 86,23±0,54      | 3,47±0,13               | 34,03±0,92          |

Из таблицы 3 следует, что гематологические показатели крови птицы находятся в пределах нормы. Таким образом, введение в кормовой рацион сельскохозяйственных животных и птиц кормовой добавки приводит к повышению мышечной массы, выносливости организма, иммуностойкости за счет общего улучшения обменных процессов в клетках, в результате повышения витаминов и белков животного происхождения. Выявлено также положительное влияние на здоровье и развитие животных, птиц.

Анализируя литературные и наши экспериментальные данные, можно сделать вывод о возможности широкого применения червей в качестве кормовой добавки в корм для домашних животных, птиц, прудовых рыб. Белок, полученный из червей, используется с высоким эффектом для всех видов животных, птиц, рыб, как в сыром, так и в переработанном виде. Установлено улучшение качественных и питательных свойств, увеличение выхода товарной сельскохозяйственной продукции, а именно мяса, молока, яиц.

#### *Список литературы / References*

1. Медведева Т.В. Яблочные выжимки в рационе свиней на откорме / Т.В. Медведева, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин // Ж. Свиноводство, 2007. № 2. С. 22-23.

2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.green-pik.ru/> (дата обращения: 29.06.2020).
3. *Холодова Ю.Д.* Вермикультура источник белка для сельского хозяйства и медицины // Международный агропромышленный журнал, 1991. № 5. С. 104-105.
4. Fermentative profile and nutritional value of olive bagasse silage with feed additives / Kasper, Neliton Flores, Hoch, Gabriela Ceratti, Altermann, Othon Dalla Colletta // Bioscience journal, 2020. Vol. 36. № 1. P. 191-202.
5. *Грудина Н.В.* Кормовые добавки нового типа для повышения продуктивности жвачных животных / Грудина Н.В., Грудин Н.С., Быданова В.В. // Молодой ученый. Казань, 2015. № 8. С. 19-21.
6. Пат. 32136 Республика Казахстан, МПК А23К 10/00 (2006.01). Кормовая добавка / Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Аймбетова И.О., Байсейтова Б.А.; заявитель и патентообладатель МКТУ им. Х.А. Ясави. № 2015/1430.1; заявл. 14.12.2015; опубл. 15.06.2017. Бюл. № 11.
7. *Мухина Н.В., Смирнова А.И., Черкай З.Н.* Корма и биологически активные кормовые добавки для животных. М.: Изд-во КолоС, 2008. 271 с.

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИНТЕЗА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ МНОГОЦЕЛЕВОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Нгуен Минь Хонг<sup>1</sup>, Нгуен Хью Шон<sup>2</sup> Email: Nguyen1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Нгуен Минь Хонг - кандидат технических наук, старший преподаватель;

<sup>2</sup>Нгуен Хью Шон - кандидат технических наук, декан,  
факультет технического управления,

Государственный технический университет им. Ле Куи Дона,  
г. Ханой, Социалистическая Республика Вьетнам

**Аннотация:** радиолокационная станция многоцелевого обнаружения целей на основе применения нейронной сети способна работать при малом отношении сигнал/шум (всего несколько единиц) и имеет характеристики, наиболее близкие к человеческим особенностям (оператор радиолокационной станции). В данной статье представлено исследование правил принятия решений и алгоритма нейронной обработки, а также построен автоматический детектор на основе нейронной сети для обнаружения целей с небольшой эффективной площадью и в условиях высокой мощности шумов.

**Ключевые слова:** радиолокационная станция, нейронная сеть, эффективная площадь, шум.

## BLOCK DIAGRAM OF THE SYNTHESIS OF A MULTI-PURPOSE TARGET DETECTION RADAR BASED ON THE USE OF A NEURAL NETWORK

Nguyen Minh Hong<sup>1</sup>, Nguyen Huu Son<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nguyen Minh Hong - PhD in Technical Sciences, Senior Lecturer;

<sup>2</sup>Nguyen Huu Son - PhD in Technical Sciences, Dean,  
FACULTY OF TECHNICAL CONTROL,  
STATE TECHNICAL UNIVERSITY LE QUY DON,  
HANOI, SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

**Abstract:** a multi-purpose target-detection radar based on the use of a neural network is capable of operating with a small signal-to-noise ratio (only a few units) and has characteristics that are closest to human features (radar operator). This article presents a study of decision rules and a neural processing algorithm, as well as an automatic detector based on a neural network for detecting targets with a small effective area and in conditions of high noise power.

**Keywords:** radar station, neural network, effective area, noise.

УДК 004.932.1

### 1. Введение

В настоящее время, оптимальные фильтры имеют широкое применение в областях современной техники. Среди них наиболее заметным является подавление активных широкополосных помех в радиолокационных системах. Таким образом, исследование и разработка новых методов и оборудования для подавления активного шума в радиолокационных и коммуникационных технологиях являются актуальными и актуальными вопросами. Исходя из этого, необходимо обратить внимание на методы построения структурной схемы автоматического детектора на основе нейронной сети в адаптивной радиолокационной составляющей.

## 2. Исследование правил принятия решений и нейронных алгоритмов обработки сигналов

### 2.1. Основа исследования правил принятия решений

- Сигнал, отраженный от цели, и шум - это случайные процессы, которые приостанавливаются с интервалами, соответствующими времени наблюдения, определяемому шириной диаграммы и скоростью азимутального сканирования РЛС;

- Поскольку сигнал обрабатывается случайным образом, поэтому проблема обнаружения является статистической и при исследовании необходимо использовать статистический подход;

- При проведении исследований необходимо найти разумные структуры нейронных сетей и методы их описания. Необходимо отметить, что обрабатываемый сигнал является случайным процессом, описываемым распределением плотности. Поэтому для обработки этого сигнала необходимо использовать случайные нейронные сети, построенные на нейронах со случайными выборками.

Решение о наличии полезного сигнала в  $i$ -й точке в приемнике должно приниматься в разумном соотношении (1):

$$\lambda_i = \frac{P_{so}(Z_i / \theta)}{P_0(Z_i / \theta)}, \quad (1)$$

где:  $P_0(Z_i / \theta)$  - Плотность распределения  $i$ -й точки сигнала получается на выходе детектора 2-го порядка, когда присутствует только шум;  $P_{SO}(Z_i / \theta)$  - Распределение плотности  $i$ -й точки сигнала, полученной на выходе детектора 2-го порядка при наличии полезного сигнала (отражения) и шума.

### 2.2. Правило принятия решения о наличии полезного сигнала в $i$ -й точке полученного сигнала

Правила принятия решений о получении полезного сигнала в точке  $i$ -полученного сигнала, в общем случае вида [1, 2]:

- «Если  $\lambda_i \geq \lambda_*$ », то решение «В  $i$ -й точке полученного сигнала имеет полезный сигнал»;

- «Если  $\lambda_i < \lambda_*$ », то решение «В  $i$ -й точке полученного сигнала не имеет полезный сигнал».

где:  $\lambda_*$  - Порог для принятия решения о наличии отражающего сигнала выбирается в соответствии с заданным стандартом. В простейшем случае он может быть равен 1 ( $\lambda_* = 1$ ).

Предположено, что точки шума имеют одинаковое рассеяние, т.е.  $\sigma_{io}^2(\theta) = \sigma_0^2(\theta)$ ,  $i = 1, La$ . Выражение для плотности распределения некоторых шумовых точек  $i$  на выходе детектора 2-го порядка имеет вид (2):

$$P_0(Z_i / \theta) = \frac{1}{2\sigma_0^2(\theta)} \exp\left[-\frac{Z_i}{2\sigma_0^2(\theta)}\right]; Z_i \geq 0, \quad (2)$$

Плотность распределения числа сигналов  $i$ , полученных на выходе детектора 2-го порядка при наличии отраженного сигнала, записывается в выражении (3):

$$P_{so}(Z_i / \theta) = \frac{1}{2(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))} \exp\left[-\frac{Z_i}{2(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))}\right]; Z_i \geq 0, \quad (3)$$

При этом, разумное соотношение имеет вид:

$$\lambda_i = \frac{P_{so}(Z_i / \theta)}{P_0(Z_i / \theta)} = \frac{\sigma_0^2(\theta)}{(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))} \exp\left[-\frac{Z_i}{2(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))}\right] \exp\left[\frac{Z_i}{2\sigma_0^2(\theta)}\right];$$
$$Z_i \geq 0 \quad (4)$$

Выражение (4) превращается в компактную форму:

$$\lambda_i = \frac{\sigma_0^2(\theta)}{(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))} \exp \left[ Z_i \left[ \frac{\sigma_{is}^2(\theta)}{2\sigma_0^2(\theta)(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))} \right] \right]; Z_i \geq 0 \quad (5)$$

### 2.3. Нейронный алгоритм работы

Если  $\lambda_i$  является монотонной функцией  $Z_i$ , то можно принимать решения в соответствии с функцией  $\lambda_i$ . Наиболее разумной функциональной функцией является алгоритм работы нейрона (алгоритм обработки  $i$ -точки принятого сигнала  $Z_i$ ):

$$y_i = \ln \lambda_i = Z_i \cdot b_i + a_i \quad (6)$$

где:  $b_i = \frac{\sigma_{is}^2(\theta)}{2\sigma_0^2(\theta)(\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta))}$  - Весовой коэффициент для  $i$ -й точки

полученного сигнала;  $a_i = \ln \frac{\sigma_0^2(\theta)}{\sigma_{is}^2(\theta) + \sigma_0^2(\theta)}$  - смещение для  $i$ -й точки полученного

сигнала.

Чтобы исключить сложность адаптивных схем и устранить необходимость прогнозирования мощности отраженного сигнала, необходимо приступить к весовому коэффициенту и смещению, которые выражены через отношение сигнал/шум

$\mu_i(\theta) = \frac{\sigma_{is}^2(\theta)}{\sigma_0^2(\theta)}$ . При этом, обработка в каждом нейронном канале осуществляется в

соответствии с максимальным значением  $\mu_{\max-h}(\theta)$ ,  $h = \overline{1, H}$  отношения сигнал/шум в азимутальном центре и для  $i$ -го числа сигналов, принятых в канале обработки  $h$ -нейронов, заданные значения  $\mu_i$ ,  $h$  подходят для  $\mu_{\max-h}$  и формы диаграммы направленности антенны в соответствии с мощностью [3, 4].

С приведенным выше аргументом:

- Весовой коэффициент для  $i$ -й расчетной точки определяется выражением (7):

$$b_i = \frac{\mu_i}{2\sigma_0^2(\theta)(\mu_i + 1)} \quad (7)$$

- Смещение для  $i$ -й расчетной точки принятого сигнала определяется выражением (8):

$$a_i = \ln \frac{1}{\mu_i + 1} \doteq -\ln(\mu_i + 1) \quad (8)$$

Выражение (6) - алгоритм, который обрабатывает  $i$ -й сигнал, полученный  $Z_i$ . При переходе в функциональную форму (6) правило принятия решения о наличии полезного сигнала в  $i$ -й сигнальной точке получается следующим образом:

- «Если  $y_i \geq y^*$ », то решение «В  $i$ -й точке полученного сигнала имеет полезный сигнал», и функция  $\varphi(y_i)$  имеет значение  $\varphi(y_i) = \varphi_1$ .

- «Если  $y_i < y^*$ », то решение «В  $i$ -й точке полученного сигнала не имеет полезный сигнал», и функция  $\varphi(y_i)$  имеет значение  $\varphi(y_i) = \varphi_0$ .

где:  $\varphi_0$  и  $\varphi_1$  - Значения функции, когда результат  $y_i$  обрабатывает сигнал  $i$ , полученный в нейроне (канал обработки нейронов), превышают и не превышают пороговое значение  $y^*$ .

### 3. Функциональная схема канала обработки нейрона

Функциональная схема канала обработки нейрона представлена на рисунке 1, и включает в себя:

- L блок создания взвешенных коэффициентов  $b_{i,h}, i = \overline{1, L}$ ;

- L блок создания смещений  $a_{i,h}$ ,  $i = \overline{1, L}$ ;
- L блок дублирования;
- L наборов триггеров, которые работают в соответствии с выбранной функцией триггера. Альтернативы этой функции показаны выше;
- Схема, которая хранит отношения сигнал/шум в  $\mu_{i,h}$ ,  $i = \overline{1, L}$ , максимальные значения которых варьируются от данного канала к другому;
- Сумматор;
- Пороговое устройство, реализующее заключительную стадию принятия решения правилом.

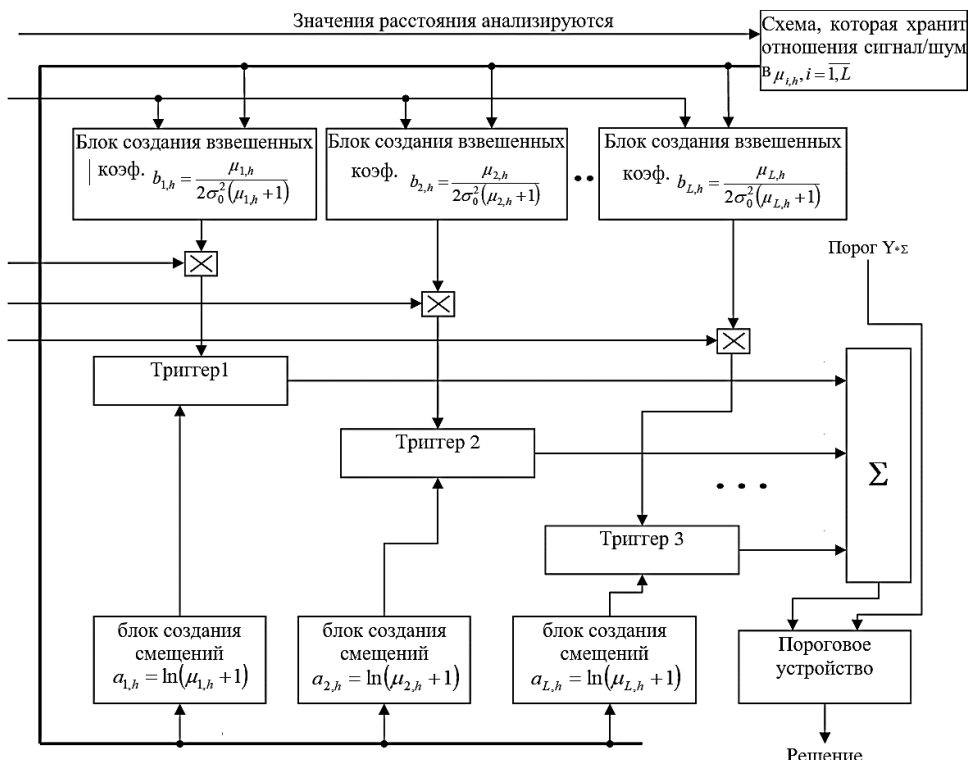


Рис. 1. Функциональная схема канала обработки нейрона

#### 4. Результаты моделирования

- Детектор использует нейронные алгоритмы:

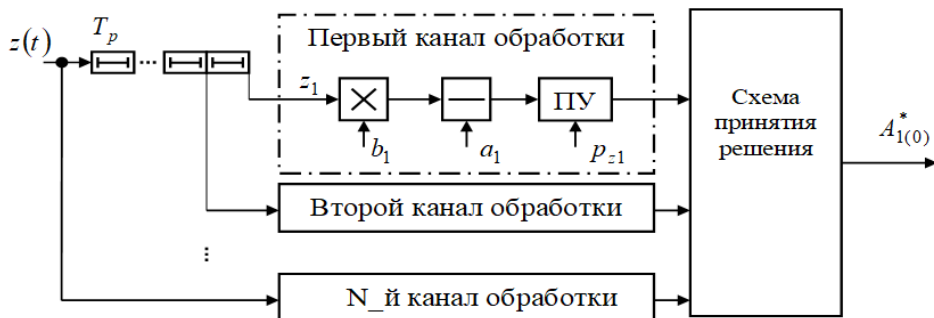


Рис. 2. Канал обнаружения с нейронной адаптацией

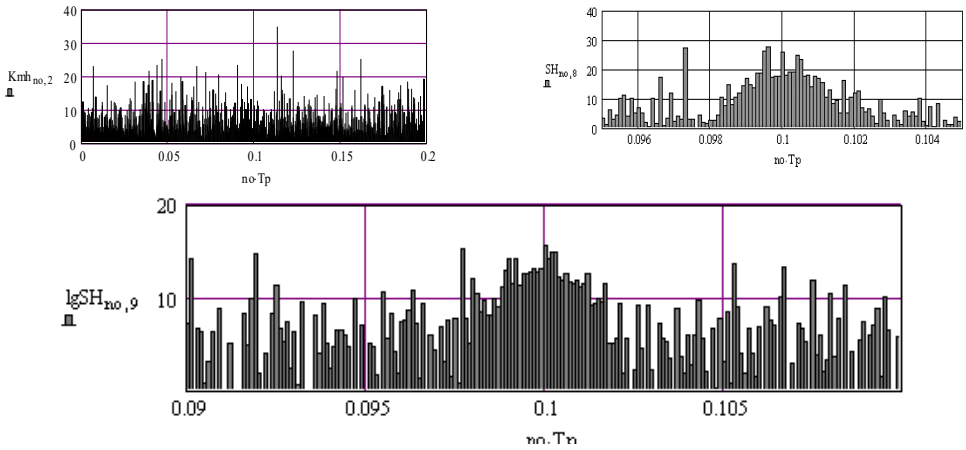


Рис. 3.  $\lg SH_{no,nr} := 10 \log(SH_{no,nr})$  - Логарифмическая аддитивная смесь отраженных сигналов (или импульсного шума) и шума на выходе детектора 2-го порядка

- Создание порога:  $F=0.04$  - Вероятность ложной тревоги.
- Создание порога из средней мощности шума:

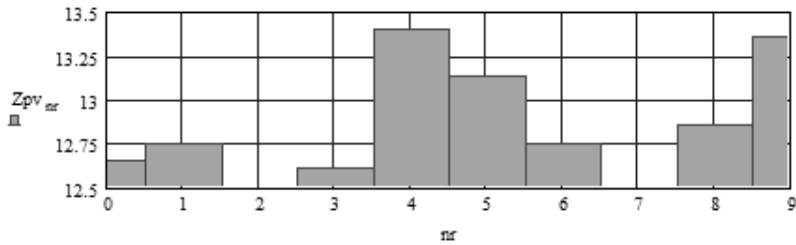


Рис. 4.  $zov_{nr} := \frac{1}{No} \cdot \sum_{i=0}^{No-1} Kmh_{i,nr}$  - Средняя мощность примесей (по всей выборке nr);

$Zpv_{nr} := -(\ln(F) \cdot zov_{nr})$  - Равномерный пороговый уровень используется при анализе всей выборки nr

- Выбор критерия "К из М":  $K=5$ ;  $M=30$ .

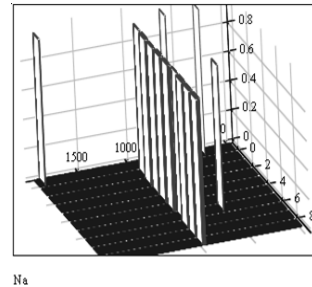
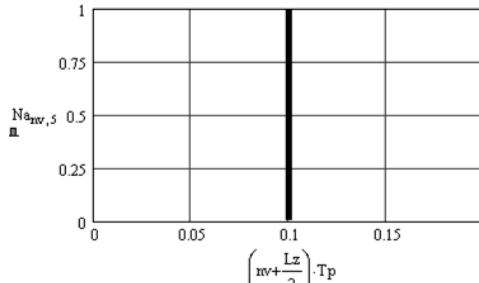


Рис. 5.  $Na^{(nv)} := Vkn(SH^{(nv)}, Lz, No, B^{(nv)}, V_k^{(nv)}, PP, K, M)$  - Триггерная функция, которая определяет значение порога обработки выходных сигналов, генерируется в каналах путем сравнения и смещения

- Сравнение результатов:

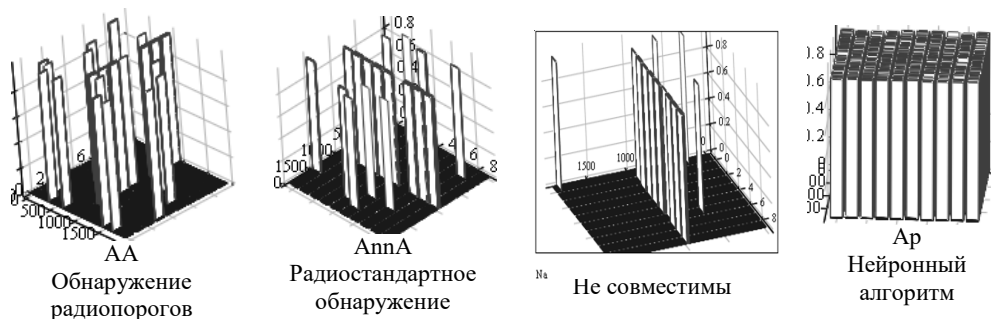


Рис. 6. Сравнение результатов исследования

## 5. Вывод

Радиолокационная станция многоцелевого обнаружения целей на основе применения нейронной сети решает две основные проблемы. Первый - обнаружение производственных целей с использованием технологии «Стелс» и второй - возможность работать в условиях сильных помех противника.

Она имеет характеристики, наиболее близкие к человеческим особенностям (оператор радиолокационной станции), что способствует следующим преимуществам:

- Не вызывает усталости солдата;
- Неограниченное количество целей. Оператор может эффективно обнаруживать маленькие, неизвестные цели в ограниченном диапазоне;
- Радиолокационная станция, обнаруженная на основе нейронной сети, имеет возможность работать, как в условиях сильных помех, так и при дискретном воздействии импульсов.

## Список литературы / References

1. Вакин С.А., Шустов Л.Н. Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки. М.: Сов. радио, 1968. 448 с.
2. Защита от радиопомех / Под ред. М.В. Максимова. М.: Сов. радио, 1976. 496 с.
3. Leroy B. Van Brunt. Applied Electronics Countermeasures, EW Engineering Inc. USA, 1982.
4. Иванов А.Н., Кузьмин Г.В., Рюмишин А.Р., Ягольников С.В. Методы подавления импульсно-доплеровских РЛС обнаружения и сопровождения траекторий целей // Радиотехника, 1997. № 5. С.103-105.
5. Churchland P.S., Sejnowski T.J. The Computational Brain, Cambridge. MA: MIT Press, 1992.
6. Levine M. Man and Machine Vision. New York: McGraw-Hill, 1985.
7. Haykin S. Neural networks expand SP's horizons // IEEE Signal Processing Magazine, 1996. Vol. 13. № 2. P. 24-29.

# ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ РЫХЛИТЕЛЯ БОРОНОВАЛЬНОГО ОРУДИЯ

**Абдурахмонов У.Н. Email: Abdurahmonov1170@scientifictext.ru**

*Абдурахмонов Урол Нурматович - кандидат технических наук, доцент,  
кафедра наземных транспортных систем,  
Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по изучению динамики движения рыхлителя орудия для поверхностной обработки почвы.

В процессе работы орудия вследствие изменчивости физико-механических свойств почвы, неравномерности микрорельефа поля силы, действующие на рыхлитель со стороны почвы, непрерывно меняются, а следовательно равновесие рыхлителя постоянно нарушается и он совершает угловые колебания, изменяющие глубину обработки почвы.

При помощи общего уравнения динамики выведено уравнение угловых колебаний рыхлителя вокруг неподвижных шарниров механизма его навески. Анализ этого уравнения показал, что для заданных условий работы и скорости движения требуемая равномерность глубины хода рыхлителя достигается путем выбора силы предварительного натяжения пружины механизма его навески и ее жесткости. Чтобы обеспечить глубину рыхления  $5 \pm 1$  см, как показали экспериментальные исследования, сила натяжения нажимной пружины должна составлять 300-350 Н, жесткость - 40-50 Н/см.

**Ключевые слова:** борона, рыхлитель, почва, силы, параллелограммный механизм, сила натяжения пружины, жесткость пружины, глубина обработки почвы, угловые колебания.

## DYNAMICS OF MOVEMENT THROUGH BARONAL WEAPONS

**Abdurahmonov U.N.**

*Abdurakhmonov Urol Nurmatovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
DEPARTMENT OF GROUND TRANSPORTATION SYSTEMS,  
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMICS INSTITUTE, KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** the article presents the results of theoretical and experimental studies of the dynamics of the movement of the cultivator from tools for tillage.

During the operation of the tool, due to the variability of the physicomachanical properties of the soil, the unevenness of the field microrelief, the forces acting on the cultivator from the side of the soil are constantly changing, and therefore the balance of the Cultivator is constantly disturbed and makes angular vibrations that change the depth of the soil cultivation.

Using the general equations of dynamics, the equation of the angular oscillations of the cultivator around the fixed hinges of its clutch mechanism is obtained. An analysis of this equation showed that for a given conditional work and speed of movement, the necessary uniformity of the cultivator depth is achieved by choosing the pre-tensioning force of the spring mechanism of its suspension and its stiffness.

To ensure loosening to a depth of 5 cm, as shown by experimental studies, the tension force of the compression spring should be 300-350 N, stiffness - 40-50 N / cm.

**Keywords:** harrow, cultivator, soil, forces, parallelogram mechanism, spring tension force, spring hardness, soil tillage, angular oscillations.

УДК 631.313.02

Поверхностная обработка почвы является одним из важнейших агротехнических мероприятий в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур. От качества и своевременности ее проведения зависит качество сева, получение дружных всходов и быстрота прорастания семян, а в дальнейшем и развитие растений.

Основные задачи поверхностной обработки – разрыхлить верхний слой почвы, обеспечивая равномерность глубины обработки, выровнять и частично уплотнить поверхность поля, разрушить почвенную корку с целью сохранения влаги в посевном слое [1].

С учетом вышеизложенного нами разработана схема и изготовлено орудие для поверхностной обработки почвы. В орудии на один ряд устанавливается два рыхлителя. Рыхлитель состоит из двух поперечных брусьев (труб) с зубьями. На брус сцепки он устанавливается посредством двух параллелограммных механизмов с нажимными пружинами [2].

В процессе работы орудия из-за изменчивости физико-механических свойств почвы, неравномерности микрорельефа поля силы  $R_x$ ,  $R_z$  рис. 1, действующие на рыхлитель, непрерывно изменяются. Вследствие этого равновесие рыхлителя постоянно нарушается и он совершает угловые колебания, приводящие к изменению глубины обработки почвы.

Расчетная динамическая модель рыхлителя представлена на рисунке. Она состоит из рамы 1, параллелограммного механизма навески 2 и рыхлителя 3 [2, 3].

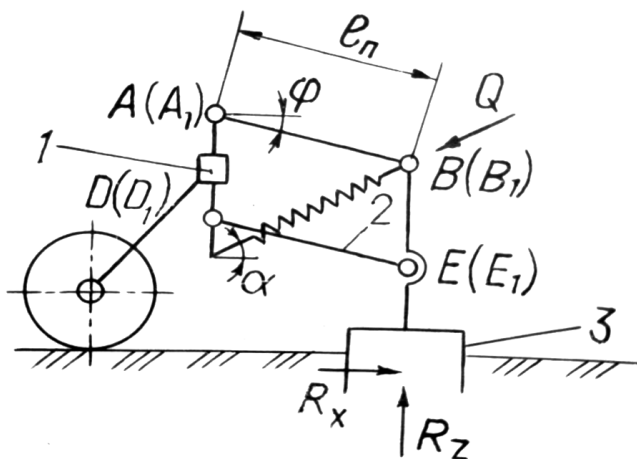


Рис. 1. Расчетная динамическая модель рыхлителя

Для обеспечения требуемой равномерности глубины обработки почвы, амплитуды угловых колебаний рыхлителя необходимо уменьшить. Для решения этой задачи рассмотрели динамику движения рыхлителя бороновального орудия в продольно вертикальной плоскости [4, 5, 6].

Полагаем, что возмущающая сила, действующая на рыхлитель, изменяется по гармоническому закону и используя общие законы динамики получили следующее уравнение, определяющее вынужденные колебания рыхлителя

$$\varphi(t) = \frac{\ell_n}{J} \sum_{n=1}^{n_i} \frac{\Delta R_n \cos(n\omega t - \beta_n - \delta_n)}{\sqrt{\left[ \frac{(R_x - Q_0 \cos \alpha_0 + Z \ell_n + Z_n \ell_n K_{zp}) \ell_n}{J} - (n\omega)^2 \right]^2 + \frac{4\theta_n^2 K_{zp}^2 \ell_n^4}{J^2} (n\omega)^2}}$$

где:  $J$  - момент инерции рыхлителя относительно оси подвеса;  $\Delta R_n$  - амплитуда соответствующей гармоники;  $\omega$  - круговая частота изменения возмущающей силы.  $k_{zp}$  - число зубьев рыхлителя;  $n=1, 2, \dots, n_i$  - номер гармоники; ( $i$  - номер последней, учитываемой гармоники);  $Z$  - жесткость нажимной пружины;

$Z_n$  - коэффициент жесткости почвы, отнесенный к одному зубу;  $Q$  - сила давления нажимной пружины;  $\ell_n$  - длина продольных звеньев механизма навески;  $\alpha_0$  - угол наклона вектора силы  $Q_0$  к горизонту;  $t$  - время;  $\delta_n$  - отклонение между фазами возмущающей силы и вынужденные колебания рыхлителя.

Из анализа выражения следует, что равномерность глубины хода рыхлителя зависит от амплитуды и частоты изменения составляющих возмущающей силы, физико-механических свойств почвы, момента инерции рыхлителя, длины продольных звеньев параллелограммного механизма, силы предварительного натяжения нажимной пружины и ее жесткости. С целью проверки правильности теоретических выводов проводили экспериментальные исследования. При этом изучали влияние жесткости и силы натяжения пружины рыхлителя на равномерность глубины обработки почвы

Результаты исследований приведены в таблицах 1, 2.

*Таблица 1. Равномерность глубины обработки почвы в зависимости от жесткости пружины и скорости движения рыхлителя*

| Скорость движения, м/с | Жесткость пружины, Н/см | Глубина обработки |              |
|------------------------|-------------------------|-------------------|--------------|
|                        |                         | $M_{cp}$          | $\pm \delta$ |
| 1,65                   | 25                      | 5,2               | 0,94         |
|                        | 40                      | 5,4               | 0,89         |
|                        | 55                      | 5,7               | 0,83         |
|                        | 70                      | 6,0               | 0,81         |
| 2,7                    | 25                      | 4,6               | 1,16         |
|                        | 40                      | 4,5               | 1,10         |
|                        | 55                      | 4,8               | 0,96         |
|                        | 70                      | 5,0               | 0,92         |

*Таблица 2. Глубина обработки почвы в зависимости от силы натяжения нажимной пружины и скорости движения агрегата*

| Сила натяжения пружины, Н | Скорость движения м/с | Глубина обработки |              |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|
|                           |                       | $M_{cp}$          | $\pm \delta$ |
| 1,65                      | 250                   | 5,01              | 0,84         |
|                           | 300                   | 5,60              | 0,77         |
|                           | 350                   | 6,02              | 0,73         |
|                           | 400                   | 6,24              | 0,71         |
| 2,00                      | 250                   | 4,50              | 0,91         |
|                           | 300                   | 5,27              | 0,83         |
|                           | 350                   | 5,66              | 0,78         |
|                           | 400                   | 5,84              | 0,75         |
| 2,35                      | 250                   | 4,30              | 1,01         |
|                           | 300                   | 4,82              | 0,93         |
|                           | 350                   | 5,23              | 0,88         |
|                           | 400                   | 5,55              | 0,84         |
| 2,70                      | 250                   | 4,15              | 1,14         |
|                           | 300                   | 4,42              | 1,07         |
|                           | 350                   | 4,89              | 0,98         |
|                           | 400                   | 5,22              | 0,69         |

Из результатов исследований следует, что для обеспечения требуемой глубины обработки и ее равномерности ( $5 \pm 1$ ) при бороновании должны быть сила натяжения пружины рыхлителя в пределах 300-500 Н и его жесткость 40-50 Н/см.

### *Список литературы / References*

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 1989. 240 с.

2. Абдурахмонов У.Н. Схема орудия для поверхностной обработки почвы // «Создание ресурсосберегающие технологии и технических средств в сельском хозяйстве и её перспективы эффективное использование» Респ. Науч.-техн. конф. (Карши, 15 - 16 мая 2019). Карши: Изд-во Ин-та КарИЭИ, 2019. С. 96-97.
3. Курбанов Э.С. Выбор типа и обоснование параметров рыхлителя навесного бороновального агрегата для зоны хлопкосеяния: Дисс. ... канд. техн. наук. Янгиюль, 1990. 163 с.
4. Тухтакузиев А. Совершенствование механизма навески рабочих органов хлопковых культиваторов // Совершенствование машин и механизмов для хлопководства. Сб.тр./САИМЭ. Ташкент, 1988. С. 83-87.
5. Туранов Х., Тухтакузиев А., Курбанов Э.С. Аналитическая механика рыхлителя бороновального агрегата // Известия АН УзССР, 1991. № 1. С.41-45.
6. Байметов Р.И., Тухтакузиев А., Курбанов Э.С. К обоснованию параметров механизма навески рыхлителя бороновального агрегата // Механизация хлопководства, 1989. № 6. С. 3-4.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**Абдурахмонов У.Н. Email: Abdurahmonov1170@scientifictext.ru**

*Абдурахмонов Урол Нурматович - кандидат технических наук, доцент,  
кафедра наземных транспортных систем,  
Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье математическим методом планирования многофакторных опытов определены рациональные значения длины и междудулия зубьев, силы натяжения и жесткости догружателя (нажимной пружины) механизма навески рыхлителя, а также скорости движения агрегата, обеспечивающие требуемую степень крошения и глубины обработки почвы при минимальном тяговом сопротивлении.

Требуемое качество обработки почвы при минимальных затратах энергии обеспечивается при следующих параметрах рыхлителя: длина зубьев - 130 мм, междудулие зубьев - 55 мм, сила натяжения пружины  $Q$  - 350 Н, и ее жесткость  $Z$  - 40,0 Н/см, а также скорости движения агрегата - 2,0 м/с.

**Ключевые слова:** рыхлитель, борона, зубья рыхлителя, комка, параллелограммный механизм, сцепки, разрушения, степень крошения.

## OPTIMIZATION OF THE BASIC PARAMETERS OF THE SOIL SURFACE TREATMENT

**Abdurahmonov U.N.**

*Abdurakhmonov Urol Nurmatovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
DEPARTMENT OF GROUND TRANSPORTATION SYSTEMS,  
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMICS INSTITUTE, KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** in the article, using the mathematical method of plan-2ning multivariate experiments, rational values of the length and center distance of the teeth, the tension and rigidity of the loader (clamping spring) of the cultivator hitch, the speed of the unit, which provides the necessary degree of grinding, and the depth of the soil cultivation with minimal resistance is determined traction.

The required quality of tillage with minimal energy consumption is provided with the following ripper parameters: the length of the teeth-130 mm, the spacing of the teeth-55 mm, the spring tension force  $Q$ -350 N, and its zheskost  $Z$ -40.0 N / cm, as well as the speed of the unit - 2.0 m/s.

**Keywords:** ripper, harrow, ripper teeth, lump, parallelogram mechanism, adhesion, destruction, degree of destruction.

Поверхностная обработка почвы является одним из важнейших агротехнических мероприятий в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур. От качества и своевременности ее проведения зависит качество сева, получение дружных всходов и быстрота прорастания семян, а в дальнейшем и развитие растений.

С учетом вышеизложенного нами разработана схема и изготовлено орудие для поверхностной обработки почвы. В орудии на один ряд устанавливаются два рыхлителя. Рыхлитель состоит из двух поперечных брусьев (труб) с зубьями. На брус сцепки он устанавливается посредством двух параллелограммных механизмов с нажимными пружинами [1, 2].

Рыхлитель применяется для рыхления верхнего слоя почвы, выравнивания поверхности поля, разрушения почвенной корки, крошения комьев почвы и уничтожения сорняков.

Оптимальные значения основных параметров рыхлителя орудия для поверхностной обработки почвы (далее - рыхлитель) и скорости движения агрегата определены с помощью метода математического планирования многофакторных опытов.

Основной задачей поверхностной обработки почвы является обеспечение мелкокомковатого ее рыхления на глубину 4...6 см. Кроме того, тяговое сопротивление рыхлителя должно быть как можно минимальным. Учитывая это при определении оптимальных параметров рыхлителя и скорости движения агрегата в качестве целевых функций (отклика) были приняты степень крошения почвы  $K$ , глубина обработки  $h$ , и тяговое сопротивление  $R_z$ .

Критерии оценки для трех функций приняли качество степен крошения почвы не менее 80% и глубина обработки почвы 4...6 см при минимальном тяговом сопротивлении.

Для определения оптимальных значений длины и междуследия зубьев, силы натяжения и жесткости пружины механизма навески рыхлителя, а также скорости движения агрегата применяли математический метод планирования многофакторных опытов [3, 4, 5].

Преимущество этого метода в том, что при одновременном изменении всех перемещения  $X_1...X_n$ , влияющих на функцию отклика, имеется возможность изучать процесс  $F = f(x_1, x_2, ..., x_n)$  при меньшем количестве вариантов опытов, проводимых при экспериментальных исследованиях.

Результаты эксперимента с ограниченным числом опытных точек позволяют получить выборочную оценку для функции, аналитически выражаемой в виде полинома:

$$Y_o = \epsilon_0 + \sum_{i=1}^n \epsilon_i x_i + \sum_{j,i>j}^n \epsilon_{ij} x_j x_i + \sum_{i=1}^n \epsilon_{ij} x_i^2 \quad (4.2)$$

где:  $n$  - количество факторов;  $\epsilon_0$  - свободный член;

$\epsilon_o$  - коэффициент регрессии, получаемый в результате эксперимента;

$\epsilon_i x_i$  - независимые факторы.

Для проведения эксперимента принимали план пяти факторов. В качестве факторов, влияющих на показатели работы, выбраны длина зубьев рыхлителя  $X_1$ , междуследие зубьев рыхлителя  $X_2$ , сила натяжения пружины  $X_3$ , жесткость пружины  $X_4$ , скорость движения  $X_5$ . Уровни варьирования факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Факторы и уровни их варьирования

| №  | Факторы                         | Условное обозначение | Уровни факторов |           |            | Шаг варьирования |
|----|---------------------------------|----------------------|-----------------|-----------|------------|------------------|
|    |                                 |                      | нижний -1       | базовый 0 | верхний +1 |                  |
| 1. | Длина зубьев рыхлителя, мм      | $X_1$                | 130             | 145       | 160        | 15               |
| 2. | Междуседие зубьев рыхлителя, мм | $X_2$                | 45              | 52,5      | 60         | 7,5              |
| 3. | Сила натяжения пружины, Н       | $X_3$                | 300             | 350       | 400        | 50               |
| 4. | Жесткость пружины, Н/см         | $X_4$                | 40              | 55        | 70         | 15               |
| 5  | Скорость движения, м/с          | $X_5$                | 1,65            | 2,00      | 2,35       | 0,35             |

Экспериментальные исследования были проведены в лабораторных и в лабораторно-полевых условиях.

Лабораторные опыты проводились в почвенном канале УзМЭИ. При этом влажность и твердость почвы составили соответственно 18,6% и 0,52 МПа. В этом изучалось тяговое сопротивление рыхлителя  $R_r$ . Полевые исследования проводились на полях экспериментального хозяйства УзМЭИ. При этом влажность и твердость почвы составили соответственно 17,7-18,2% и 0,47-52 Мпа. В этом изучалось качество крошения  $K$  и глубины обработки  $h$  почвы.

Факторы  $X_1$  и  $X_2$  изменены специально изготовленные зубья разной длины путем переустановки их в соответствующие отверстия, предусмотренные в поперечных брусках. Фактор  $X_3$  изменялся с помощью регулировочного болта пружины навесного механизма рыхлителя, а фактор  $X_4$  - путем переустановки специально изготовленных пружины различной жесткости, фактор  $X_5$  - изменением скорости движения агрегата.

Для уменьшения влияния внешних неконтролируемых факторов последовательность проведения экспериментов рандомизирована с помощью случайных чисел.

Сила сопротивления почвы  $R_r$  определена с помощью тензометрии, его качество крошения  $K$  и глубины обработки  $h$  общепринятым методом.

Полученные результаты экспериментов обработаны математическим путем. После обработки результатов экспериментов получены уравнения регрессии, адекватно описывающие:

**степень крошения почвы  $K$  (%)**

$$U_2 = +86,70 + 0,54 X_1 - 3,16 X_2 + 0,42 X_3 + 0,51 X_4 + 3,77 X_5 + 0,24 X_1^2 + 0,19 X_2 X_3 + 0,47 X_2 X_5 + 0,11 X_3 X_5 - 0,77 X_5^2 \quad (1)$$

**глубину обработки почвы (см)**

$$U_3 = +4,93 + 0,40 X_1 - 0,14 X_2 + 0,89 X_3 + 0,49 X_4 - 0,67 X_5 + 0,07 X_1 X_2^2 + 0,07 X_1 X_3 + 0,07 X_1 X_4 - 0,08 X_1 X_5 + 0,07 X_2 X_3 + 0,07 X_2 X_4 - 0,07 X_2 X_5 - 0,07 X_3^2 + 0,07 X_3 X_4 - 0,07 X_3 X_5 - 0,08 X_4 X_5 \quad (2)$$

**удельное тяговое сопротивление  $R_r$ , (кН/м)**

$$U_1 = +43,93 + 1,19 X_1 - 0,72 X_2 + 1,32 X_3 + 0,87 X_4 + 3,08 X_5 - 0,48 X_1 + 0,14 X_1 X_2 - 0,38 X_1 X_3 - 0,25 X_1 X_4 + 0,41 X_1 X_5 - 0,43 X_2^2 + 0,35 X_2 X_3 + 0,31 X_2 X_4 - 0,43 X_2 X_5 + 0,66 X_3^2 + 0,18 X_2 X_5 - 0,54 X_4^2 \quad (3)$$

Из уравнений (1), (2), (3) видно, что все факторы, включенные в план эксперимента, оказывают существенное влияние на качество крошения, глубины обработки почвы и тяговое сопротивление орудия.

Анализ выражения (1) показывает, что величина междуседия зубьев ( $X_2$ ) и скорость движения агрегата ( $X_5$ ) наиболее существенно влияют на степень крошения почвы. С увеличением междуседия зубьев степень крошения почвы несколько ухудшается, а с увеличением скорости движения улучшается. Увеличение длины зубьев  $X_1$ , силы

натяжения нажимной пружины  $X_3$  и его жесткости  $X_4$  также приводят к увеличению степени крошения почвы.

Анализ уравнения (2) показывает, что с увеличением междуследия зубьев ( $X_2$ ) и скорости движения агрегата ( $X_5$ ) глубина обработки почвы уменьшается, а с увеличением длины зуба ( $X_1$ ) и силы натяжения нажимной пружины ( $X_3$ ) и его жесткости ( $X_4$ ) она увеличивается.

Из уравнения (3) видно, что длина зуба ( $X_1$ ), сила натяжения нажимной пружины ( $X_3$ ) и скорость движения агрегата ( $X_5$ ) существенно влияют на тяговое сопротивление рыхлителя. Их увеличение вызывает повышение тягового сопротивления. Увеличение величины междуследия зубьев ( $X_2$ ) и уменьшение жесткости нажимной пружины ( $X_4$ ) – снижению.

Решая уравнения регрессии (1,2,3) с помощью ИКТ получены следующие рациональные значения параметров, при которых обеспечивается требуемая степень крошения (не менее 80%) и глубина обработки (4...6 см) почвы при минимальном тяговом сопротивлении.  $X_1=130,4$  мм;  $X_2=54,7$  мм;  $X_3=350$  Н;  $X_4=4,05$  кг/см;  $X_5=2,05$  м/с.

Таким образом, рациональными параметрами рыхлителя являются  $\ell=130$  мм,  $a=55$  мм,  $Q=350$  Н,  $Z=40,0$  Н/см, а скорость движения агрегата  $V=2,0$  м/с. При таких параметрах орудия степень крошения почвы составит 86,5%, глубина обработки - 4,73 см, а удельное тяговое сопротивление орудия - 0,872 кН/м.

### *Список литературы / References*

1. Абдурахмонов У.Н. Обоснование параметров орудия для поверхностной обработки почвы к пропашным тракторам. Дисс. ... канд. тех. наук. Янгиюль, 1996. 134 с.
2. Абдурахмонов У.Н. Схема орудия для поверхностной обработки почвы // «Создание ресурсосберегающие технологии и технических средств в сельском хозяйстве и её перспективы эффективное использование» Респ. Науч.-техн. конф. (Карши, 15 - 16мая 2019). Карши: Изд-во Ин-та КарИЭИ, 2019. С. 96-97.
3. Тст 63.04. 2001. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний. Ташкент, 2001. 54 б.
4. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиска оптимальных условий. Изд. "Наука". Москва, 1976. 278 стр.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат. Москва, 1985. 351.

# METHODS OF REDUCING THE PROBABILITY OF SIGNAL LOSS ON OPTICAL FIBER COMMUNICATION LINES

Iskandarov U.U.<sup>1</sup>, Khalilov M.M.<sup>2</sup>, Dalibekov L.R.<sup>3</sup>, Nabijonov R.M.<sup>4</sup>

Email: Iskandarov1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Iskandarov Usmonali Umarovich - Senior Teacher;

<sup>2</sup>Khalilov Mukhammadmuso Mukhammadyunusovich - Senior Teacher;

<sup>3</sup>Dalibekov Lochinbek Rustambekovich – Assistant,

TELECOMMUNICATION ENGINEERING DEPARTMENT;

<sup>4</sup>Nabijonov Ravshanbek Mukhammadjohn o'g'li – Student,

DIRECTION: TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES,

TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES AND PROFESSIONAL EDUCATION FACULTY,

FERGHANA BRANCH

TASHKENT INFORMATION TECHNOLOGIES UNIVERSITY,

FERGHANA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Abstract:** the article under discussion depicts methods of reducing the probability of signal loss on optical fiber communication lines. Today development of data transmission in optical fibers without loss signals areremains as an important task. Many of scientific works around the world are being carried out on this area. The authors of the article analyzed the ways to prevent the loss of optical signals and ways to reduce the probability of losses in the optical data transmission system. It also examines the factors that affect the reliability of the optical transmission system under study and draws appropriate conclusions.

**Keywords:** optical fiber, macro bend, micro bend, digital signals, timing diagram, window of transparency, extinction, DWDM (dense wavelength division multiplexing) device.

# МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ПОТЕРИ СИГНАЛА НА ЛИНИИ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Искандаров У.У.<sup>1</sup>, Халилов М.М.<sup>2</sup>, Далибеков Л.Р.<sup>3</sup>, Набижонов Р.М.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Искандаров Усмонали Умарович - старший преподаватель;

<sup>2</sup>Халилов Мухаммадмусо Мухаммаджунусович - старший преподаватель;

<sup>3</sup>Далибеков Лочинбек Рустамбекович – ассистент,

кафедра телекоммуникационного инжиниринга;

<sup>4</sup>Набижонов Равшанбек Мухаммаджон угли – студент,

направление: телекоммуникационные технологии,

факультет телекоммуникационных технологий и профессионального образования,

Ферганский филиал

Ташкентский университет информационных технологий,

г. Фергана, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье представлены методы снижения вероятности потери сигнала на оптоволоконных линиях связи. В настоящее время развитие передачи данных в оптическом волокне без потерь сигналов является важной задачей. В последнее время во всем мире ведутся многие научные работы в этой области. Авторы статьи проанализировали способы предотвращения потери оптических сигналов и способы снижения вероятности потерь в оптической системе передачи данных. В ней также рассмотрены факторы, влияющие на надежность исследуемой оптической системы передачи данных, и сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** оптическое волокно, макроизгиб, микроизгиб, цифровые сигналы, временная диаграмма, окно прозрачности, исчезновение, устройство DWDM (плотное мультиплексирование с разделением длин волн).

UDC 004.08

Today using of information is leading to an increase in the demand for the protection. There are various methods of data protection in FL (fiber lines). There are many factors to loss in fiber optic. Many factors can be caused for signal loss. The signal transmitted across the FDTOL (fiber optic transmission line) system propagates according to the law of complete internal reflection, FDTOL (fiber optic transmission line) has a high degree of protection. However, OF (optic fiber) has attenuation, that occurs for a whole number of reasons: Fresnel reflection, specific absorption, absorption, radiation in micro and macro bends, and more.

Microscopy is a microscopic change in the geometry of the fiber core during this manufacturing process. Microbending is caused by the fact that the core is not located in the center of the cladding.[4]. Micro-bends increase cable signal losses. These losses can be different and in some cases can exceed 100 dB/km. The minimum allowable radius of bending of a fiber is 10 cm. In such bending, light pulses propagate with a less distortion. Decreasing the bending radius increases the scattering effect of optical pulses through the fiber sheath. The imperfection of the produced optical fiber, changes in fiber geometry lead to the fact that the fibers are not easily, quickly and efficiently welded. The reasons for losses in welding, fiber bonding are: the mismatch of fiber core sizes, differentiation of fiber refractive indices, the fibers do not intersect the longitudinal axes when connected, differentiation of angular apertures of fibers, formation of air bubbles due to non-tight bonding of fibers [3]. All of these factors increase the attenuation, loss of optical signals.

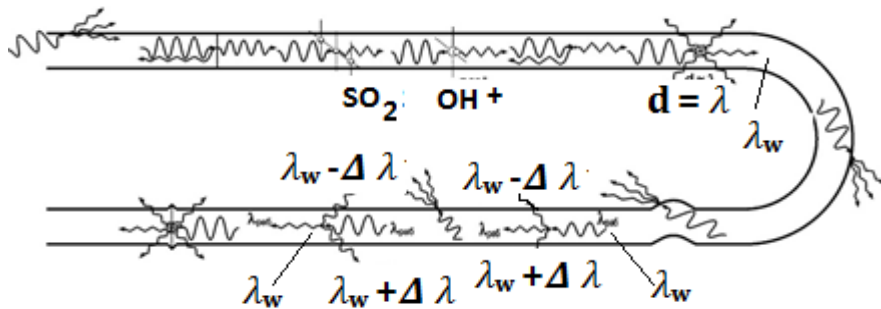


Fig. 1. Factors that cause signal loss in optical fibers

The concept of fiber optic transmission line (FDTOL) is a collector. It includes fiber optic cables, receivers, optical signal transmitters, regenerators and other devices. Each of the components can be a source of unauthorized access.[3]. In the transmission of information in optical fibers, the method of intensity of optical modulation is used. In this case, 0 and 1 digit signals are transmitted based on the change in the optical power of the laser. If the optical signal transmitted from the optical fiber is lost for some reason, it is practically impossible to restore signal. As can be seen from the figure above, optical signals are transmitted in a series digital signals. In modern communication systems, signals are transmitted by bidirectional (two-way) single over the fiber.

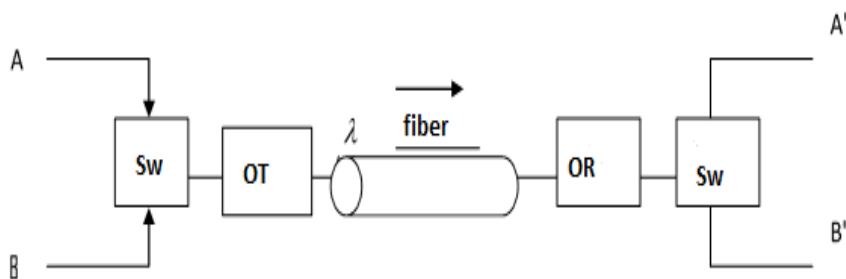


Fig. 2. Single direction optical transmission network

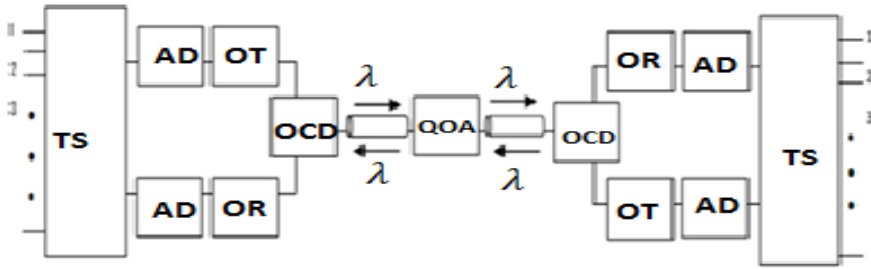


Fig. 3. Transmission of two-way signals via a single fiber

Preventing the loss of optical signals due to the above losses is one of the important issues. For this case, the principle of 2 splitting digital signals or 2 fiber using.

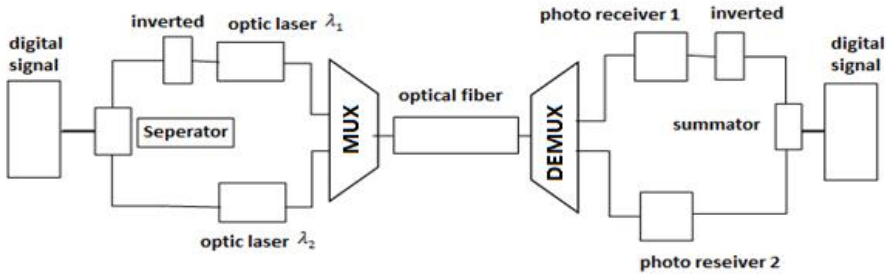


Fig. 4. Schematic diagram of the transmission of digital signals by 2 optical fibers

The digital zero and 1 signals coming from the digital device are separated using a splitter, and the 1 signals are fed to the optical laser I2, and the 0 signals are passed through the inverter and converted to logical 1 signals, then the optical laser I1 converts it into optical signals. Optical signals come to the input optical fiber using a multiplexer device. The reverse process perform the receiving part. Our main goal is to be able to recover transmitted optical signals relative to each other.

A is digital signals transmitted on a coordinate axis (x). B is the signals after the inverter for the 0's of the digital signals transmitted on the B coordinate axis, the logical "1" signals are given in the C coordinate. In the receiving system, the adder checks the accuracy of the incoming signals. For example, if the signals from the optical laser I2 are lost, it restored based on the optical laser I1 signals. In addition, when optical signals go over long distances, noise signals generated in the optical fiber and distortion of the optical signals under the influence of dispersion occur. As a result, of synchronization of signals, it will be possible to distinguish useful signals from them by distinguishing them from each other [2]. But this method can also ensure information security in optical fibers. To do this, you can create a table on the following logic table 1.

Table 1. Logic table

| $X_1$ | $X_2$ | Y |
|-------|-------|---|
| 0     | 0     | 0 |
| 0     | 1     | 1 |
| 1     | 0     | 1 |
| 1     | 1     | 0 |

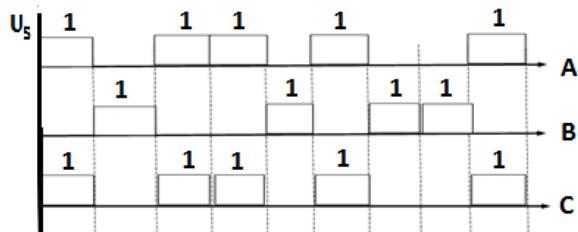


Fig. 5. Timing diagram of optical signal separation

Digital signals 0 and 1 are generated and transmitted based on the table above. In the receiving system, this logic amount restored based on the table too [1].

DWDM (dense wavelength division multiplexing) is widely uses of modern optical networks. The DWDM (dense wavelength division multiplexing) device multiplexes up to 40 optical signals along the wavelength. Through these channel we will be able to create 20 channels. In DWDM (dense wavelength division multiplexing), we are able to hide useful signals by randomly assigning channel pairs.

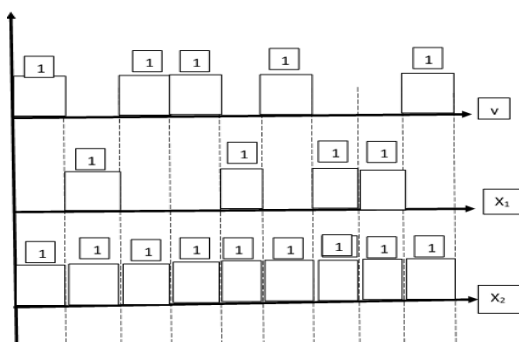


Fig. 6. Time diagram of optical fiber information security

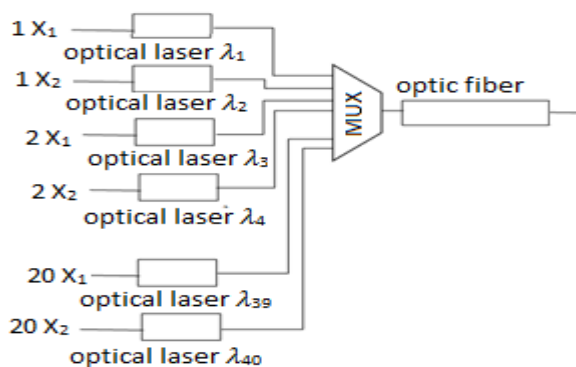


Fig. 7. Time diagram of optical fiber information security

### References / Список литературы

1. Sklyarov O.K. Modern fiber-optic systems of transmission. Hardware and elements. M.: Solon-R, 2001. P. 237.
2. Ubaydullaev R.R. Fiber-optic sets. M.: EKO-TRENDZ, 1998. P. 267.
3. Mirazimova G.X. "Fundamentals of Optical Communication", TUIT. Tashkent, 2006. P. 118.
4. Voronin V.E., Naniy A.N., Turkin V.I., Khlystov V.A., Kamynin A. Integral poteri v elementax volokonno-opticheskix liniy svyazi. M., 2012. P. 51.

5. *Gagliardi RM, Karp Sh.* Optical communication: Translated from English by S. M. Babia, ed. by A.T. Sheremetiev. Moscow: Svyaz, 1978. P. 67.
  6. Optical transmission systems: Textbook for universities / B.V. Skvortsov, V.I. Ivanov, V.V.Krukhmalev et al.; edited by V. I. Ivanov. M.: Radio and communications, 1994. P. 98.
  7. Digital and analog transmission systems: Textbook for universities/ V.I. Ivanov, V.N.Gordienko, G.N. Popov et al.; ed. 2nd ed. M.: Hotline-Telecom, 2003. P. 45.
-

# ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ РАБОТЕ С ПОТОКОВЫМ МУЛЬТИМЕДИА

Козлов А.С.<sup>1</sup>, Дудник С.В.<sup>2</sup>, Култазин Н.М.<sup>3</sup>, Ангапов В.Д.<sup>4</sup>, Гринер В.<sup>5</sup>

Email: Kozlov1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Козлов Александр Сергеевич - старший системный администратор,  
филиал

Корпорация "Алайн Текнолоджи Ресерч энд Девелопмент, Инк";

<sup>2</sup>Дудник Сергей Викторович - ведущий эксперт,  
департамент инфраструктурных решений,  
Сбербанк,  
г. Москва;

<sup>3</sup>Култазин Нурлан Муратович - инженер инфраструктуры,  
Astana International Exchange,  
г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

<sup>4</sup>Ангапов Василий Данилович - старший системный архитектор,  
Digital IQ, г. Улан-Удэ;

<sup>5</sup>Гринер Вадим - главный инженер по качеству,  
Red Hat, г. Модиин-Маккабим-Реут, Израиль

**Аннотация:** рассмотрены методы потоковой обработки данных и их математического моделирования. Предложена схема систематизации представлений об особенностях потоковой передачи данных. Построена базовая схема облачной платформы, показаны преимущества ее организации в виде распределенной информационной системы и задачи, которые при этом должны быть решены, в частности отмечена задача согласования графика обработки запросов, которая может быть решена через алгоритмы параллельной обработки. Построена математическая модель распределенной облачной платформы на базе набора параметров периферийных вычислительных узлов и центрального вычислительного узла, а также функций отображения процессов развертывания задания и маршрутизации потока данных. На базе данной модели проведен расчет пропускной способности и времени задержки при обработке заданий в сетевой среде.

**Ключевые слова:** облачная платформа, маршрутизация потока данных, распределенная информационная система, вычислительный узел, пропускная способность, время задержки, математическая модель, график заданий.

## APPLICATION OF DISTRIBUTED COMPUTING FOR MULTIMEDIA STREAMING

Kozlov A.S.<sup>1</sup>, Dudnik S.V.<sup>2</sup>, Kultazin N.M.<sup>3</sup>, Angapov V.D.<sup>4</sup>, Griner V.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Kozlov Aleksandr Sergeevich - Sr. System Administrator,  
BRANCH

"ALIGN TECHNOLOGY RESEARCH AND DEVELOPMENT INCORPORATED", EMEA RUSSIAN  
REGION;

<sup>2</sup>Dudnik Sergei Victorovich - Leading Expert,  
DEPARTMENT OF INFRASTRUCTURE SOLUTIONS,  
SBERBANK,  
MOSCOW;

<sup>3</sup>Kultazin Nurlan Muratovich - Infrastructure Engineer,  
ASTANA INTERNATIONAL EXCHANGE,  
NUR-SULTAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN;

<sup>4</sup>Angapov Vasilii Danilovich - Senior systems Architect,  
DIGITAL IQ, ULAN – UDE;

<sup>5</sup>Griner Vadim - Senior Quality Engineer,  
RED HAT, MODIIN MACCABIM REUT, ISRAEL

**Abstract:** the methods of streaming data processing and mathematical modeling are considered. A systematization scheme of streaming data transmission is proposed. The basic scheme of the cloud platform is developed, the advantages of its organization in the form of a distributed information system and the tasks that must be solved are shown. The task of coordinating the request processing schedule, which can be solved through parallel processing algorithms, is noted. A mathematical model of a distributed cloud platform is built on the basis of a set of parameters of peripheral computing nodes and a central computing node, as well as indication functions of task deployment processes and data flow routing. The model allowed calculating the bandwidth and delaying time of processing tasks in a network environment.

**Keywords:** cloud platform, data flow routing, distributed information system, computing node, bandwidth, delay time, mathematical model, task schedule.

УДК 004.75

## Введение

На сегодняшний день активное распространение в области коммуникации, а также бытовой и офисной техники [1-4] электронных смарт-устройств (smart devices) привело активному внедрению концепции «Интернета вещей» (IoT: Internet of Things) и «сеть вещей» (WoT: Web of Things). В свою очередь, указанные тренды в сфере ИТ в значительной мере ужесточили стандарты на пропускную способность сетевой передачи данных и актуализировали задачу эффективного развертывания программных приложений в сетевой среде. Было предложено рассмотреть модель работы программного приложения как процесс потоковой обработки данных, что дает возможность формализовать проблему планирования заданий потоковой обработки и, соответственно, применить для решения задачи оптимизации стандартные математические алгоритмы. Данный подход позволяет построить универсальную методику для решения широкого круга задач в области работы с потоковыми данными, что определяет **актуальность** данного исследования.

**Анализ последних исследований и публикаций** в области потоковой обработки больших массивов данных [1-4] показал приоритет представления процесса потоковой обработки данных в виде вычислительной системной модели [5], в рамках которой данные поступают в режиме реального времени, а система также выдает результаты в режиме реального времени. В первую очередь были рассмотрены подходы, которые базируются на централизации компонент потоковой обработки данных, в частности такие среды как Flink [6, 9], Storm [7, 9] и Spark Streaming [8, 9]. В приведенных работах было показано, что данные платформы могут обрабатывать задачи с высокой пропускной способностью и низкой задержкой [6-10]. Также необходимость проведения исследования по моделированию потоковой обработки данных привела к детальному анализу пограничных сетевых сред, в частности оверлейной сети на основе модели данных потока (SBON: Stream Data Model Based Overlay Network), базирующейся на абстрактном представлении сети и развертывании узла обработки потоковых данных путем минимизации затрат системы [10]. В рамках проведенного анализа учтены особенности работы с запросом сходства при вводе и обработке данных в системе развертывания задач потоковой передачи данных со снижением нагрузки на сеть передачи данных. При этом были рассмотрены двухэтапные задачи сбора и передачи потоковых данных [12–14] и базовые подходы по решению проблемы нестабильности сети через реализации обработки потока на основе принципа репликации [15].

Проведенный анализ указал на возможность конкретизировать методологию построения алгоритмов проведения распределенных вычислений при работе с потоковыми мультимедийными данными, что было выделено как **нерешенная часть общей проблемы**.

**Целью работы**, таким образом, стала разработка алгоритмов определения оптимального подхода по организации распределенных вычислений при работе с потоковыми мультимедийными данными.

## 1. Систематизация представлений о потоковой передаче данных

Построение методологии работы с потоковыми данными подразумевает систематизацию представлений о формате данных, которые передаются через глобальную сеть (WAN: Wide Area Network) программными приложениями, включая программное обеспечение электронных смарт-устройств, при функционировании в онлайн-режиме. Проведенный анализ показывает значительный рост объемов передаваемых мультимедийных данных, а также данных мониторинга, причем как мониторинга аппаратно-программных платформ, так и данных наружного наблюдения (охранные системы, радарные комплексы, метеостанции и т.д.), что на сегодняшний день также в большинстве случаев представляется в мультимедийной форме. Рост объемов данных при этом связан как с ростом качества оцифровки информационных источников, так и с ростом количества аппаратно-программных платформ, рассчитанных на потоковую передачу мультимедийные данные. Для WAN, чья пропускная способность ограничена и неравномерно распределена в мировом масштабе, это, очевидно, становится ключевой причиной задержек и потерь при передаче данных (рисунок 1).

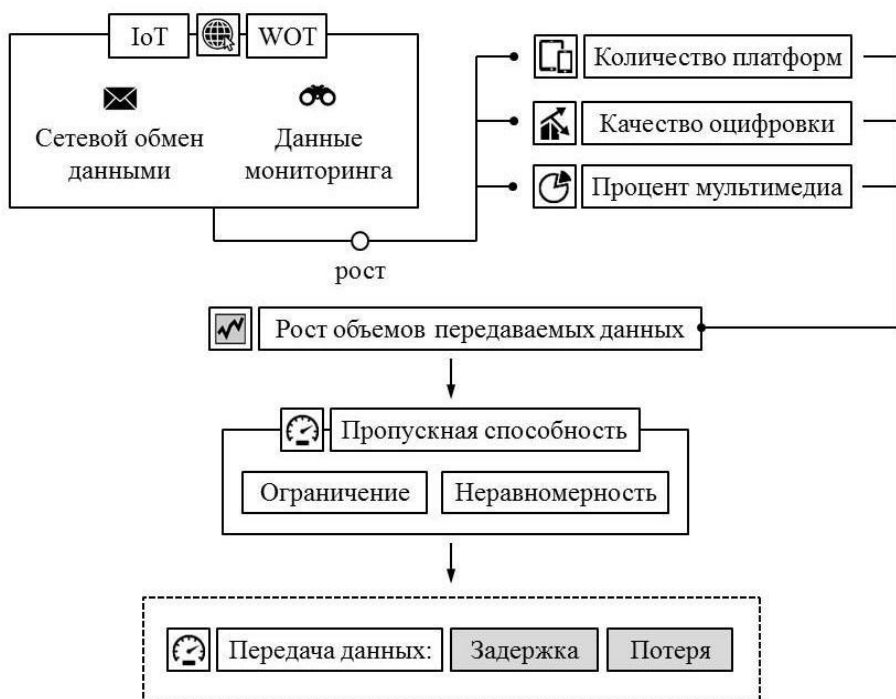
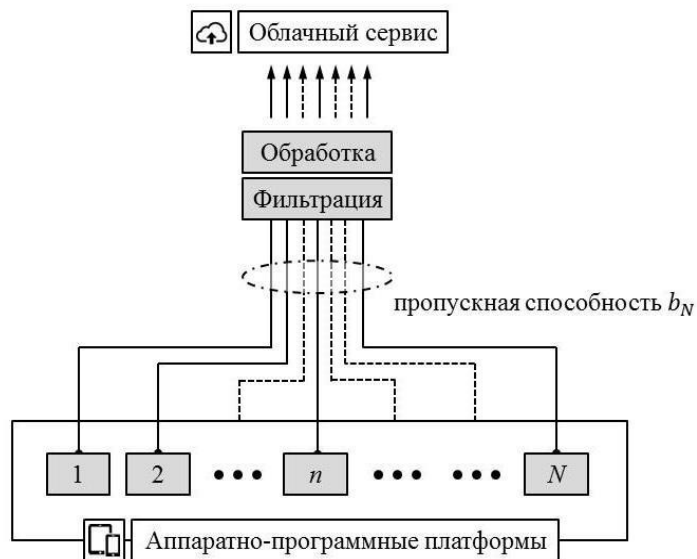
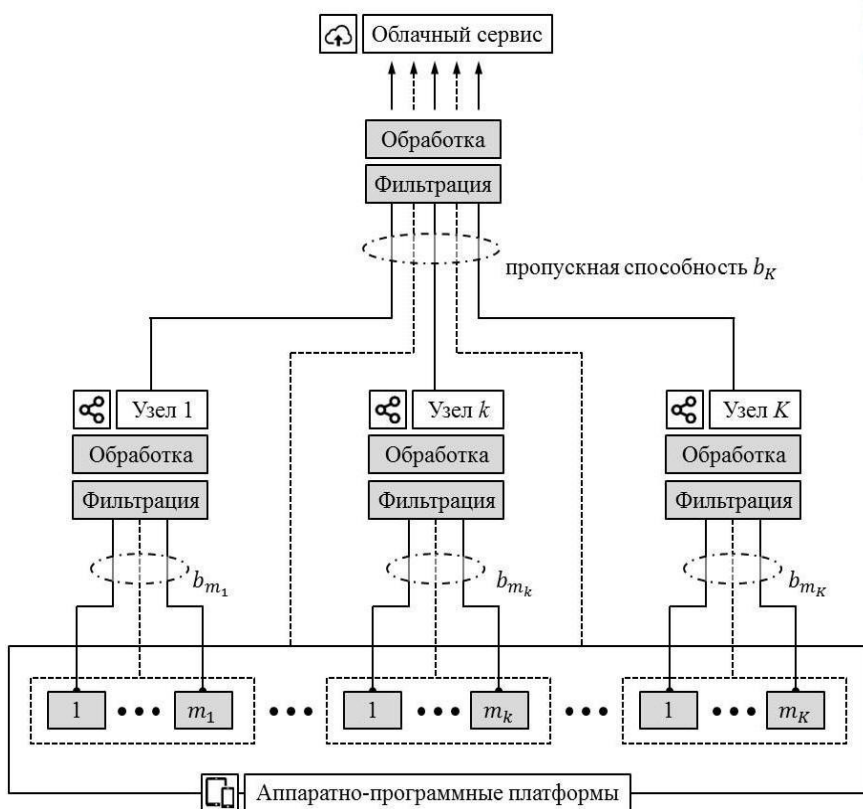


Рис. 1. Обобщенная схема анализа особенностей потоковой передачи данных

Рассмотренные недостатки связаны с самой моделью облачной платформы, в которой один узел фильтрует и обрабатывает все запросы, таким образом, при большом количестве запросов  $n \in [1; N]$  пропускная способность канала  $N$  может оказаться недостаточной (рисунок 2-а). Решением данной проблемы является использование концепции периферийных вычислений (edge computing) и представление структура облачной платформы в качестве распределенной информационной системы (РИС).



(a)



(б)

Рис. 2. Базовая схема облачной (а) и периферийной (б) платформы

В рамках данного подхода  $N$  запросов от аппаратно-программных платформ должны быть разделены на  $K$  групп, по  $m_k$  элементов в каждой группе, где  $k \in [1; K]$ , которые

обрабатываются узлами РИС (рисунок 2-б). При этом пропускная способность блока фильтрации и обработки облачной платформы  $b_k$  соответствуют  $K$  группам обработанных запросов, а пропускная способность узлов —  $m_k$ , где  $K \ll N$  и  $m_k \ll N$  для любого  $k$ . Внедрение данного подхода характеризуется двумя проблемами, которые следует решить [4]:

- необходимость внедрения достаточно большого количества узлов обработки потоков данных, которые распределены равномерно по отношению к аппаратно-программным платформам;

- согласование графика обработки запросов при обработке множественных потоков данных, которые должны быть решены в рамках одного запроса, но при это обрабатываются несколькими узлами РИС с различным временем задержки.

Согласование графика обработки запросов решается через алгоритмы параллельной обработки. В рамках данного подхода задание разбивается на два ключевых процесса: развертывание задач с фиксированной маршрутизацией потока (TDWFSR: Task Deployment with Fixed Stream Routing) и введение потоковой маршрутизации с фиксированным расположением задач (SRWFTL: Stream Routing with Fixed Tasks Location). Анализ задания должен учитывать оба процесса одновременно с точки зрения минимизации задержки обработки запросов.

## 2. Математическое моделирование маршрутизации потока данных

Математическая модель облачной платформы представленная в виде РИС может быть построена на базе набора периферийных вычислительных узлов  $n \in [1; (N - 1)]$  и центрального вычислительного узла  $N$ , которые характеризуются следующими параметрами [16]:

- пропускная способность  $b_n$ , характеризующая узел  $n$ ;
- задание, обрабатываемое узлом  $t$  и полный набор заданий  $T$ ;
- поток данных  $s_t \in [1; S_t]$ , который должен быть обработан в рамках выполнения задания  $t$ ;
- копия  $c_t \in [1; C_t]$  обрабатываемого задания  $t$ ;
- пропускная способность  $r(s_t)$  характеризующая поток данных  $s_t$  который должен быть обработан в рамках выполнения задания  $t$ .

Для каждого из обрабатываемых заданий разворачиваются не более одной копии для каждого узла. Отображение в математической форме того разворачивается ли копия  $c_t$  обрабатываемого задания  $t$  на узле  $n$  используется функция  $x(t, c_t, n)$ :

$$x(t, c_t, n) = [ \begin{array}{l} 1 - \text{развертывание копии } c_t \text{ задания } t \text{ на узле } n, \\ 0 - \text{неразвертывание копии } c_t \text{ задания } t \text{ на узле } n \end{array} ], \quad (1)$$

для любого  $n \in [1; N]$ , любого  $c_t \in [1; C_t]$  и любого  $t \in [1; T]$ . При этом сумма значений функции  $x(t, c_t, n)$  для всех  $n \in [1; N]$  и  $c_t \in [1; C_t]$  рассчитывается следующим образом:

$$\sum_{n=1}^N \left( \sum_{c_t=1}^{C_t} (x(t, c_t, n)) \right) = C_t. \quad (2)$$

Кроме того, следует отметить, что в рамках каждого потока передается копия одной из задач для дальнейшей обработки. Функция  $y(s, t, c_t)$  используется для отображения в математической форме маршрутизации потока данных  $s_t \in [1; S_t]$  через  $c_t$ -копию обрабатываемого задания:

$$y(s, t, c_t) = [ \begin{array}{l} 1 - \text{маршрутизация потока данных } s_t, \\ 0 - \text{нет маршрутизации потока данных } \end{array} ], \quad (3)$$

для любого  $t \in [1; T]$ , любого  $s_t \in [1; S_t]$ ; любого  $c_t \in [1; C_t]$ .

Таким образом, предложенный математический аппарат позволяет систематизировать представления о процессе обработки потоковых данных в облачной среде и рассчитать

потребление ресурсов пропускной способности вычислительных узлов и время задержки при обработке заданий.

### 3. Расчет пропускной способности и задержки при обработке заданий

Расширяя математическую модель, разработанную выше, следует отметить, что каждое задание по обработке данных, характеризуется тем ресурсом полосы пропускания, что необходимо для приема и передачи потоков данных. Соответственно, в том случае, когда копия  $c_t$  текущей задачи  $t$  по обработке данных развернута на вычислительном узле  $n$ , данный узел, потребляет ресурс полосы пропускания, и связан с потоком данных  $q_s$ . Ресурс полосы пропускания для любых значений  $n \in [1; N]$ ,  $t \in [1; T]$ ,  $s_t \in [1; S_t]$  и  $c_t \in [1; C_t]$  в ситуации, когда задание  $t$  разворачивается на узле  $n$ , может быть отображено через функцию  $R(t, c_t, n)$ . Данный ресурс потребляется копией задания на любом узле  $n \in N \wedge n \neq n$ . Таким образом  $R(t, c_t, n)$  может быть найдено путем анализа проблемы маршрутизации текущего потока данных через функцию  $y(s, t, c_t)$ :

$$R(t, c_t, n) = \sum_{s \in \{S_t \cap S_n\}} (r_{s,t} \cdot y(s, t, c_t)) \text{ для } \forall t \in [1; T], \forall c_t \in [1; C_t], \forall n \in [1; N], n \neq n \quad (4)$$

Аналогичным образом, ресурс полосы пропускания используемый задачей обработки данных после развертывания в узле  $n$  может быть рассчитан как  $R(t, c_t, n)$ :

$$R(t, c_t, n) = \sum_{s \in \{S_t - S_t \cap S_n\}} (r_{s,t} \cdot y(s, t, c_t)) \text{ для } \forall t \in [1; T], \forall c_t \in [1; C_t], \forall n \in [1; N], n \neq n. \quad (5)$$

Следует отметить, что суммарное значение потребления ресурсов полосы пропускания при передаче потока данных на одном узле для поддержки всех связанных вычислительных задач не может превышать пропускную способность вычислительного узла. Если определить верхний предел ресурса полосы пропускания любого вычислительного узла как  $U_n$ , то неравенство, определяющее ограничение, накладываемое на потребление ресурса пропускной полосы, может быть выражено как:

$$U_n \geq \sum_{t \in T_n} \left( \sum_{c_t \in C_t} (x(t, c_t, n) \cdot R(t, c_t, n)) \right) + \sum_{t \notin T_n} \left( \sum_{c_t \in C_t} (x(t, c_t, n) \cdot R(t, c_t, n)) \right) \text{ для } \forall n \in [1; N]. \quad (6)$$

Математическая модель передача потока данных на вычислительный узел, с учетом влияния задержки между вычислительными узлами, а также общей задержки запроса на обслуживание потока описывает эффективность функционирования системы. Поскольку поток данных необходимо маршрутизировать через переменную решения  $y_{qst}$ , а копия задачи обработки данных  $c_t$  развертывается после прохождения вычислительного узла  $n$ , результирующая системная задержка рассчитывается как:

$$D(t, c_t, n) = \sum_{s \in \{S-S_n\}} (y(s, t, c_t) \cdot M(n_s, n)) \text{ для } \forall t \in [1; T] \quad \forall c_t \in [1; C_t],$$

$$\forall n \in [1; N], \quad (7)$$

где  $M(n_s, n)$  — матрица задержки между узлами,  $n_s$  — узел потока  $s$ .

При анализе эффективности функционирования системы многопоточной обработки данных необходимо определить, какие копии текущей задачи обработки данных развернуты. Целью оптимизации является уменьшение задержки для всех запросов потока данных в системе. Таким образом, может быть введено понятие общей стоимости ожидания (DC: Delay Cost) системы:

$$DC_{\Sigma} = \sum_{t \in [1; T], c_t \in [1; C_t], n \in [1; N]} (x(t, c_t, n) \cdot D(t, c_t, n)), \quad (8)$$

Через уравнение (7) данное выражение было приведено в следующей форме:

$$DC_{\Sigma} = \sum_{t \in [1; T], c_t \in [1; C_t], n \in [1; N]} \sum_{s \in \{S-S_n\}} (y(s, t, c_t) \cdot M(n_s, n)). \quad (9)$$

Соответственно через выбор схемы развертывания заданий, расчет ресурсов, потребляемых узлами системы и стоимости задержки может быть определен оптимальный вариант функционирования системы.

### Выводы

В результате проведенного анализа, была предложена схема систематизации представлений об особенностях потоковой передачи данных. Построена базовая схема облачной платформы, на основе которой показаны преимущества организации данного сервиса в виде распределенной информационной системы. Представлены задания, которые при этом должны быть решены, в частности отмечена задача согласования графика обработки запросов, которая может быть решена через алгоритмы параллельной обработки. Построена математическая модель распределенной облачной платформы на базе набора параметров периферийных вычислительных узлов и центрального вычислительного узла, а также функций отображения процессов развертывания задания и маршрутизации потока данных. На базе данной модели проведен расчет пропускной способности и времени задержки при обработке заданий в сетевой среде. Показано, что используя данный выбор схемы развертывания заданий, расчет ресурсов потребляемых узлами системы и функции стоимости задержки может быть определен оптимальный вариант функционирования системы.

### Список литературы / References

1. Yang L., Cao J., Yuan Y., Li T., Han A., Chan C. A framework for partitioning and execution of data stream applications in mobile cloud computing. In: International Conference on Cloud Computing 2012. Vol. 40. Pp. 23–32. <https://doi.org/10.1145/2479942.2479946/>.
2. Zeadally S., Das A.K. & Sklavos N., 2019. Cryptographic technologies and protocol standards for Internet of Things. Internet of Things, 100075. doi: 10.1016/j.iot.2019.100075.
3. Yang L., Cao J., Cheng H., Ji Y. Multi-user computation partitioning for latency sensitive mobile cloud applications. IEEE Trans. Comput. 8 (64), 2253–2266, 2015.
4. Soyata T. et al. Combat: mobile cloud-based compute/communications infrastructure for battlefield applications. In: Proceedings of SPIE. Vol. 8403. Pp. 1–13. <https://doi.org/10.1117/12.919146>.

5. *Akidau T. et al.* The dataflow model: a practical approach to balancing correctness, latency, and cost in massive-scale, unbounded, out-of-order data processing. In: *Very Large Data Bases* 2015. Vol. 8. Pp. 1792–1803, 2015.
  6. *Marcu O.-C., Costan A., Antoniu G. & Perez-Hernandez M.S.*, 2016. Spark Versus Flink: Understanding Performance in Big Data Analytics Frameworks. 2016 IEEE International Conference on Cluster Computing (CLUSTER). doi: 10.1109/cluster.2016.22.
  7. *Dixit A., Choudhary J. & Singh D.P.*, 2018. Survey of Apache Storm Scheduler. SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.3168564.
  8. *Chellappan S. & Ganesan D.*, 2018. Introduction to Apache Spark and Spark Core. *Practical Apache Spark*, 79–113.
  9. *Chintapalli S. et al.* Benchmarking streaming computation engines: storm, flink and spark streaming. In: *International Parallel and Distributed Processing Symposium*, 2016. Pp. 1789–1792 (2016).
  10. *Fukui T., Matsuura S., Inomata A. & Fujikawa K.*, 2013. A Two-tier Overlay Publish/Subscribe System for Sensor Data Stream Using Geographic Based Load Balancing, 2013 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops. doi: 10.1109/waina.2013.170.
  11. *Jonathan A., Chandra A., Weissman J.B.* Multi-query optimization in wide area streaming analytics. In: *Symposium on Cloud Computing*, 2018. Pp. 412–425 (2018).
  12. *Yin F., Li X., Li X. & Li Y.*, 2019. Task Scheduling for Streaming Applications in a Cloud-Edge System. *Security, Privacy, and Anonymity in Computation, Communication, and Storage Lecture Notes in Computer Science*, 105–114. doi: 10.1007/978-3-030-24900-7\_9.
  13. *Heintz B., Chandra A., Sitaraman R.K.* Optimizing grouped aggregation in geo-distributed streaming analytics. In: *High Performance Distributed Computing*, 2015. Pp. 133–144, 2015.
  14. *Heintz B., Chandra A., Sitaraman R.K.* Trading timeliness and accuracy in geodistributed streaming analytics. In: *Symposium on Cloud Computing* 2016. Pp. 361–373, 2016. <https://doi.org/10.1145/2987550.2987580>.
  15. *Hwang J., Cetintemel U., Zdonik S.B.* Fast and highly-available stream processing over wide area networks. In: *International Conference on Data Engineering* 2008. Pp. 804–813, 2008.
  16. *Yin F., Li X., Li X. & Li Y.*, 2019. Task Scheduling for Streaming Applications in a Cloud-Edge System. *Security, Privacy, and Anonymity in Computation, Communication, and Storage Lecture Notes in Computer Science*, 105–114. doi: 10.1007/978-3-030-24900-7\_9.
-

# ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ПОМЕХ РАБОТЕ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Казаков М.Н. Email: Kazakov1170@scientifictext.ru

Казаков Михаил Наумович – инженер, пенсионер,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** в статье рассматриваются возможности уменьшения помех работе гидроакустической станции. Названы составляющие этих помех (электрические, вибрационные, структурные и шумовые помехи). Определены их уровни относительно шумов моря. Показано, что наибольшими являются шумовые и структурные помехи. Найден акустический эквивалент механических структурных помех. Впервые введено понятие «вибросensitivity электроакустического преобразователя». Знание этого параметра позволит установить норму на допустимый уровень вибраций, воздействующих на акустическую антенну. Предложен метод измерения вибросensitivity преобразователей.

**Ключевые слова:** гидроакустическая станция, пьезоэлектрический преобразователь, шумы моря, помехи корабля – носителя.

## POSSIBLE WAYS TO REDUCE INTERFERENCE TO THE SONAR STATION Kazakov M.N.

Kazakov Mikhail Naumovich - Engineer, Pensioner,  
ST. PETERSBURG

**Abstract:** the article discusses the possibility of reducing interference to the work of a sonar station. The components of this interference (electrical, vibrational, structural and noise interference) are named. Their levels are determined relative to the noise of the sea. It is shown that the largest noise and structural noise. The acoustic equivalent of mechanical structural interference is found. The concept of “vibration sensitivity of an electro-acoustic transducer” was introduced for the first time. Knowing this parameter will allow you to set the norm to an acceptable level of vibration affecting the acoustic antenna. A method for measuring the vibration sensitivity of transducers is proposed.

**Keywords:** sonar station, piezoelectric transducer, sea noise, carrier ship interference.

УДК 623.983

Помехами при приёме сигналов гидроакустической станцией являются: шумы моря, собственные электрические шумы гидроакустической станции (ГАС) и помехи, создаваемые кораблём – носителем ГАС.

Шумы моря – это объективно существующее природное явление. Минимальное значение давления шумов моря, приведенное к полосе 1 Гц на частоте 1 кГц и ненаправленному приёму, составляет 0.001 Па (60 дБ относительно давления 1 мкПа) [1].

Шумы корабля – носителя ГАС состоят из шумов гребных винтов, шумов машин и механизмов, гидродинамического шума. Все эти шумы создают внешнее акустическое поле корабля, а также помехи работе ГАС, которые называют собственными помехами корабля. Внешнее акустическое поле является важной характеристикой корабля, его уровень точно измеряется в специально оборудованных полигонах. По данным [1] уровни внешних полей подводных лодок (ПЛ) и надводных кораблей (НК) составляют соответственно 110 дБ и 130 дБ (спектральные уровни шумов в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц, относительно 1 мкПа и приведенные к расстоянию 1 м от акустического центра источника). Поскольку у внешнего поля и помех работе ГАС источники общие, по

внешнему полю корабля можно судить о величине его собственных помех. Цель, стоящая перед разработчиками ГАС, проектантами кораблей и кораблестроителями состоит в том, чтобы все другие помехи сделать меньшими фонового уровня, создаваемого шумами моря. Оценим, насколько достигнута эта цель. Для этого сравним уровни электрических помех и помех корабля – носителя с уровнем шумов моря.

Так как акустическая антенна ГАС расположена дальше от центра излучения помех, чем точка, к которой приводится уровень внешнего поля корабля (1м от центра излучения), уровень помех ГАС меньше, чем уровень внешнего поля. Это различие составляет 35 дБ [3]. С момента получения и опубликования данных о шумности ПЛ, приведенных в [1], шумность ПЛ значительно снизилась [10]. Так, ПЛ проекта 636 («Варшавянка») называют «Чёрной дырой» [14]. Это значит, что уровень её внешнего акустического поля близок, или ниже уровня шумов моря, и, следовательно, уровень помех работе собственной ГАС на ПЛ значительно ниже уровня шумов моря. Уровень же помех НК и гражданских судов, использующих гидроакустическую аппаратуру, остался примерно прежним. Уровень помех работе собственных ГАС на них, превышает уровень шумов моря. Это превышение, как следует из [1], [2], равно 130 – 35 - 60 = 35 дБ, по данным [8], [17], [11] составляет 27 - 30 дБ. Уменьшение уровня помех работе ГАС на НК, является актуальной задачей.

Использование многоэлементных антенн, применение в приёмных устройствах ГАС электроэлементов с низкими собственными шумами, использование высокочувствительных пьезоэлементов в акустических антеннах ГАС обеспечило низкий уровень электрических помех относительно помех моря. Так, в конкретном примере, приведенном в [8], электрические помехи, выраженные в эквивалентных акустических помехах, равны 0.0003 Па (50 дБ относительно 1мкПа). То есть, электрические помехи существенно меньше минимальных акустических помех моря и фактически не участвуют в формировании суммарной помехи, работе ГАС.

Собственные помехи корабля складываются из трёх составляющих отличающиеся различными путями проникновения в ГАС [1], [8]:

- вибрационной составляющей, вызванной звукоизлучением вибрирующих стенок обтекателя;
- структурной составляющей помех, вызванной вибрацией механизмов и поступающей по корабельным конструкциям на преобразователи акустической антенны;
- шумовой составляющей, создаваемой внешним акустическим полем корабля и воздействующей на акустическую антенну через воду непосредственно или после отражения от дна моря.

К обтекателю гидроакустической антенны предъявляются противоречивые требования: он должен быть звукопрозрачным, прочным и обеспечивать минимальные уровни шума обтекания и вибрационного шума [7]. Современные безрёберные стеклопластиковые обтекатели удовлетворяют всем этим требованиям [18], [7], [11]. Поэтому вибрационная составляющая при использовании стеклопластикового обтекателя практически не оказывает влияния на величину суммарной помехи, работе ГАС.

Влияние структурной составляющей механизмов на ГАС оценим, полагая, что в антенне ГАС применены широко используемые цилиндрические преобразователи. Цилиндрические преобразователи обычно экранируются с тыльной стороны и скобами крепятся к несущей конструкции антенны. Между преобразователями и несущей конструкцией прокладывается слой амортизирующей резины. Несущая конструкция крепится к палубе корабля. Для приёма широкополосных сигналов преобразователи работают на частотах ниже резонанса.

Чувствительность пульсирующего преобразователя в режиме приёма равна [4], [5], [6], [12] [13]:

$$U_{\text{пул}} = U_{\text{мор}}/p = N \cdot S \cdot C_{\text{эkv}}/C, \quad (1)$$

где:

$U_{\text{мор}}$  – напряжение, вызванное шумами моря на выходе преобразователя, В;

$p$  – давление шумов моря, Па;

$S$  – площадь поверхности цилиндра, м<sup>2</sup>;

$C_{\text{экв}}$  – гибкость пульсирующего цилиндра, м/Н;

$C$  – электрическая ёмкость цилиндра, Ф;

$N$  – коэффициент электромеханической трансформации, в/Н.

Из (1) находим:

$$U_{\text{мор}} = p * N * S * C_{\text{экв}} / C \quad (2)$$

Вибрации механизмов, воздействуя через конструкции корабля, несущую конструкцию антенны и амортизаторы преобразователей, вызывают механическую осцилляцию преобразователей. Однако, поскольку пьезоэлектрические преобразователи являются обратимыми, будем считать, что вибрации действуют через воду, создавая пульсации давления:

$$p = (\rho c) * v, \quad (3)$$

где:

$\rho c$  – акустическое сопротивление воды, равное  $1.5 * 10^6$  кг/(м<sup>2</sup>)\*с;

$v$  – колебательная скорость вибраций механизмов, м/с.

Параметры  $S$ ,  $C$  и  $N$  экранированных пульсирующих и осциллирующих преобразователей совпадают, а параметр  $C_{\text{экв}}$  осциллирующих преобразователей вдвое меньше. Если бы одна половина цилиндра была включена противофазно другой, то чувствительность при осцилляции была бы вдвое больше, чем при пульсации. Но вся поверхность цилиндра включена согласно, поэтому напряжение одной половины цилиндра вычитается из напряжения другой. В результате чувствительность вибрирующего преобразователя оказывается равной:

$$U_{\text{вibr}} = U_{\text{вibr}} / (\rho c) * v = K * N * S * C_{\text{экв}} / 2 * C, \quad (4)$$

где:

$U_{\text{вibr}}$  – напряжение, вызванное вибрацией механизмов, В;

$v$  – вибрация, м/с;

$K$  – коэффициент, равный отношению разности напряжений двух половин цилиндра к напряжению одной из половин. Коэффициент  $K$  не равен 0 из-за наличия экрана и разной чувствительностью участков цилиндра.

Из (4) находим:

$$U_{\text{вibr}} = (\rho c) * v * K * N * S * C_{\text{экв}} / 2 * C \quad (5)$$

Приравнявая правые части выражений (2) и (5) и сокращая одинаковые переменные, получаем значение давления в водной среде, которое создаёт такие же помехи, работе ГАС, как и вибрации:

$$p_{\text{экв}} = (\rho c) * v * K / 2 \quad (6)$$

Наибольший уровень вибраций на кораблях создаётся двигателями внутреннего сгорания (дизелями). Уровень их вибраций, на частоте 1кГц может достигать 100 дБ относительно  $v_0 = 5 * 10^{(-8)}$  м/с. Вибрации ослабляются виброизолирующим креплением двигателя на 30 дБ (при двухкаскадном виброизолирующем креплении). При движении к антенне вибрации уменьшаются на 30 дБ (на 0.5 – 1 дБ на 1 м расстояния) и ослабляются на 20 дБ амортизацией электроакустических преобразователей [3], [9]. Коэффициент  $K$  примем равным 0.01. Подставляя приведенные значения в формулу (6), получаем:

$$p_{\text{экв}} = 1.5 * (10^6) * 5 * 10^{(-8)} * 10 * 0.01 / 2 = 0.0038 \text{ Па}$$

Откуда следует, что структурные помехи превышают минимальные шумы моря на 11.5 дБ. Однако, эти помехи в 8 раз меньше существующего уровня помех. Учитывая квадратичное суммирование помех, вкладом структурных помех в суммарный уровень помех можно пренебречь.

Следовательно, существующий уровень помех определяется шумовыми помехами.

Способ уменьшения шумовых помех – это уменьшение шумов главной силовой установки. Кардинальный способ уменьшения помех корабля состоит в переходе с дизельных установок на газотурбинные установки [15],[16].

При уменьшении шумовых помех относительный вклад структурных помех суммарную помеху может возрасти. Далее, при расчете уровня структурных помех нами коэффициенту

К присвоено минимальное значение, равное 0.01. Если в реальных условиях коэффициент К окажется равным 0.1, то структурные помехи станут равными шумовым или превзойдут их.

Один из способов уменьшения структурных помех, это амортизация в целом антенны при креплении её к палубе корабля. Кроме того, целесообразно ввести в программу проверок преобразователей проверку на чувствительность их к вибрациям, включив в технические условия требование о проверке преобразователей на виброчувствительность. Для такой проверки потребуется создание специального стенда, в котором преобразователь с элементами крепления к несущей конструкции антенны помещается в воду, и через элементы крепления на него в диапазоне частот станции воздействует виброизлучатель. Знание виброчувствительности преобразователей позволит установить нормы на допустимый уровень вибраций на фундаментах несущих конструкций антенн. Сейчас таких норм нет. Уровень структурных помех после установки ГАС на корабль можно измерить, используя методику [8].

Работы по уменьшению помех, работе ГАС на НК и судах должны быть продолжены.

### *Список литературы / References*

1. Урик Р.Дж. Основы гидроакустики. Л. Судостроение, 1978. С. 446.
2. Хортон Дж.У. Основы гидролокации. Л. Судпромгиз, 1961. С. 484.
3. Справочник по технической акустике. Ред. Хекл. М. Л., 1980. С. 440.
4. Справочник по гидроакустике. Ред. Колесников. А.Е. Л., 1988. С. 550.
5. Свердлин Г.М. Прикладная гидроакустика Л. Судостроение, 1976. С. 280.
6. Тюрин А.М., Сташкевич А.П., Таранов Э.С. Основы гидроакустики. Л. Судостроение, 1966. С. 296.
7. Болгов В.М., Плахов Д.Д., Яковлев В.Е. Акустические шумы и помехи на судах. Л. Судостроение, 1984. 194.
8. Патент на изобретение № 2624999. Способ измерения составляющих суммарной помехи работе пассивной гидроакустической станции. Патентообладатель АО «Концерн «Океанприбор». Автор Казаков М.Н. Приоритет от 30.06.2016.
9. Никифоров А.С. Акустическое проектирование судовых конструкций. Л. Судостроение, 1990. 200.
10. Казаков М.Н. Развитие аппаратуры обнаружения гидроакустических сигналов в период с 1950 по 2005 годы // Наука, техника и образование, 2019. № 9 (62). С. 22-35.
11. Орлов Л.В., Шабров А.А. Гидроакустическая аппаратура рыболовского флота. Л. Судостроение. 1987. С. 223.
12. Подводные электроакустические преобразователи. Ред. Богородский В.В. Л. Судостроение, 1983. С. 250.
13. Аронов Б.С. Электромеханические преобразователи из пьезоэлектрической керамики. Л. Энергоатомиздат, 1990. С. 272.
14. Морская «Чёрная дыра». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tvzvezda.ru/news/opk/content/201711011315-5x22.htm/> (дата обращения 29.05.2020).
15. Зинченко В.И., Григорьян Ф.Е. Шум судовых газотурбинных установок. Л. Судостроение. 1969. 344.
16. Фрегаты проекта 11356 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрегаты\\_проекта\\_11356/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрегаты_проекта_11356/) (дата обращения 29.05.2020).
17. Бурдик В.С. Анализ гидроакустических систем. Л. Судостроение. 1988. С. 392.
18. Романов В.Н., Иванов В.С. Излучение звука элементами судовых конструкций. С-Петербург. Судостроение, 1993. С. 208.

# ЦИФРОВОЙ ПРИЕМО–ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

Альсеитов К.С.<sup>1</sup>, Койшыбай С.С.<sup>2</sup> Email: Alseitov1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Альсеитов Куаныш Сайрамбаевич – магистрант;

<sup>2</sup>Койшыбай Сунгат Санатулы – магистрант,

кафедра радиотехники, электроники и телекоммуникаций, факультет информационных технологий,  
Международный университет информационных технологий,  
г. Алматы, Республика Казахстан

**Аннотация:** СВЧ устройства все чаще используют передающие, приемные и передающие активные фазированные антенные решетки (АФАР), в которых излучатели соединены с отдельным модулем, содержащим активные элементы в виде различных типов генераторных и усилительных каскадов и преобразователей частоты, а также пассивных умножителей частоты. Приемопередающий модуль, по меньшей мере, регулирует начальную фазу несущего радиосигнала, проходящего через активный излучающий элемент (для электрического сканирования луча), а также усиливает передаваемый и (или) принимаемый этим элементом радиосигнал. Более сложные приемопередающие модули могут регулировать амплитуду радиосигнала, осуществлять преобразование радиочастоты, а также генерировать (формировать) радиосигнал, преобразовывать его из аналоговой в цифровую форму и (или) из цифровой в аналоговую. В статье рассмотрены универсальный технический уровень и тенденции формирования ментальных антенных систем на борту подвижного носителя. Предложена конструкция цифрового приемопередающего модуля с программно-реконфигурируемой архитектурой для бортовой интенсивной фазированной антенной решетки.

**Ключевые слова:** цифровой приемо-передающий модуль (ППМ), цифровое диаграммообразование, про-граммно-реконфигурируемая архитектура.

## DIGITAL RECEIVING AND TRANSMITTING MODULE OF AN ACTIVE PHASED ARRAY ANTENNA

Alseitov K.S.<sup>1</sup>, Koyshybai S.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alseitov Kuanish Sayrambaevich – Master Student;

<sup>2</sup>Koyshybai Sungat Sanatula – Master Student,

DEPARTMENT OF RADIO ENGINEERING, ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS,  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
INTERNATIONAL INFORMATION TECHNOLOGY UNIVERSITY,  
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Abstract:** microwave devices are increasingly used transmitting, receiving and transmitting active phased array antennas (APAA), in which the emitters are connected to a separate module containing active electronic elements in the form of various types of generator and amplifier stages and frequency converters, as well as passive frequency multipliers. The transceiver module, at least, regulates the initial phase of the carrier radio signal passing through the active radiating element (for electric beam scanning), and also amplifies the radio signal transmitted and (or) received by this element. More complex transceiver modules can regulate the amplitude of the radio signal, perform radio frequency conversion, and generate (form) a radio signal, convert it from analog to digital form and (or) from digital to analog. The article considers the universal technical level and trends in the formation of mental antenna systems on Board a mobile carrier. The design of a digital receiving and transmitting module with a software-reconfigurable architecture for an on-Board intensive phased array antenna is proposed.

**Keywords:** digital receiving and transmitting module( DTM), digital diagramming, software-reconfigurable architecture.

### **Введение**

Основным направлением мировых исследований в области антенных систем является поиск путей обеспечения их универсальности. Например, одна и та же радиосистема реализует функции радиосвязи на борту подвижного носителя и выполняет радиолокационные задачи, при необходимости она также начинает работать как система радиосвязи и обеспечивает секретность своего носителя. Новый подход к синтезу излучающей поверхности открывает возможность построения антенных систем нового поколения - интеллектуальных, основанных на конформных антенных решетках.

В России существует целевая программа развития вооружения и военной техники, в соответствии с которой предполагается строить различные антенны в виде активных фазированных антенных решеток (АФАР), состоящих из стандартных АПМ. Предполагается, что стандарт РРМ будет унифицирован для использования в антенных системах различного назначения.

В ряде зарубежных стран также интенсивно развивается теория и технология конформных антенн. Основой таких систем является Афар, в которой используется принцип формирования цифровой диаграммы направленности-цифровая антенная решетка (ЦАР) [1;2]. Конструкция летательных аппаратов (ЛА), в том числе беспилотных, обеспечивающих скрытный полет, вынуждает разрабатывать конформные антенны, позволяющие маскировать их информацию. Фирмы, разрабатывающие конформные антенные технологии для связи, в том числе шаровые Aerospace & Technologies Corp., Lockheed Martin Corporation и Northrop Grumman Corporation, в настоящее время проводятся исследования для определения возможности адаптации этих антенных решеток прикладные проблемы в области радиолокации и радиоэлектронной борьбы. Основой для построения автомобиля может послужить цифровой РРМ. Существуют патенты, предлагающие антенную решетку, каждый приемо-передающий модуль которой включает в себя прямой цифровой синтезатор частотной сетки [3; 4]. Недостатком приемного тракта таких систем является необходимость снижения рабочей частоты, что приводит к уменьшению динамического диапазона и увеличению коэффициента шума. Кроме того, известно, что уровень фазового шума в сигнале на выходе прямой цифровой ССР не соответствует требованиям доплеровской РЛС, а значит, многофункциональность не реализована.

В последние годы появились публикации об использовании принципа программно-определяемого радио в АФАР [5; 6]. Недостатком таких систем является повышенные требования к производительности центрального компьютера. Невозможность реализовать эту скорость приводит к низкой скорости изменения параметров диаграммы направленности АФАР и, как следствие, к невыполнению задач всей радиосистемы.

Задача может быть решена с помощью конструкции автомобиля, которая не имеет компоновки СВЧ-сигнала, что вносит погрешности в цифровое формирование диаграммы направленности. Цифровой контур фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) является частью каждого приемо-передающего модуля и синхронизируется одним тактовым генератором.

Включение микроконтроллера в приемо-передающий модуль позволит изменять параметры выходного сигнала элементов интеллектуальной системы независимо друг от друга в режиме реального времени. Наличие распределенной системы обработки и генерации сигналов позволит снизить требования к центральному компьютеру и в дальнейшем значительно повысить производительность системы. Такой дспм обеспечит гибкое изменение характеристик всей радиосистемы и повысит точность и скорость формирования диаграммы направленности автомобиля. Сочетание принципов цифрового построения диаграмм с программно-реконфигурируемой архитектурой позволит создать новый класс устройств с повышенной степенью интеграции и улучшенными точностными характеристиками. Данные о подобных исследованиях за рубежом ограничены в силу их актуальности.

### **Проблемы создания современных ППМ АФАР**

Основой традиционного Афар является ППМ является упрощенная схема которого показана на рис. 1. Модуль состоит из передатчика и двух каналов передачи и приема. Циркулятор обеспечивает обмен между каналами. В передающем канале на выходе находится полупроводниковый усилитель мощности СВЧ-диапазона, обеспечивающий среднюю выходную мощность 8-15 Вт. Коэффициент усиления мощности в этом диапазоне может составлять  $KP \approx 30$  дБ (примерно 3 каскада) при КПД усилителя около 25%, в то время как потребляемая мощность на ПМ должна быть примерно  $P_{ВК} = 15$  МВт.

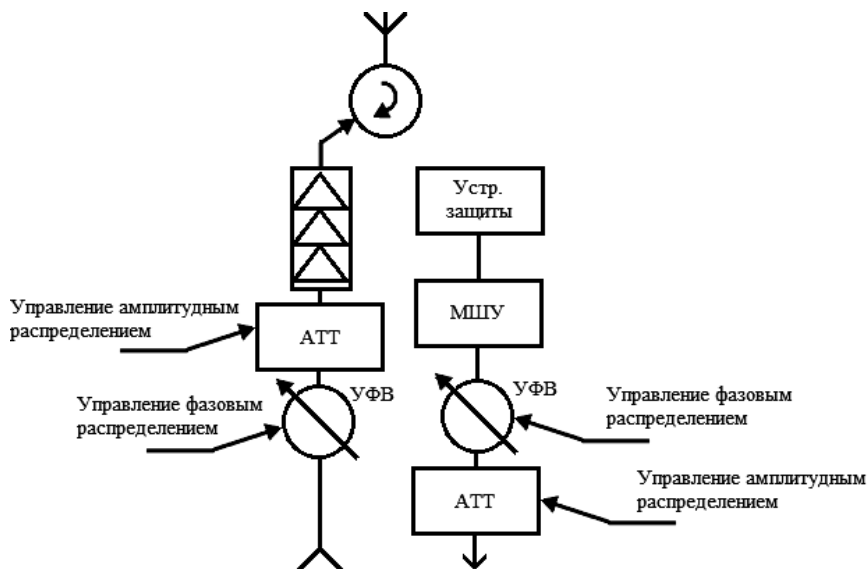


Рис. 1. Базовая структура прямо-передающего модуля АФАР

Аттенуатор (АТТ), управляющий выходной мощностью модуля и, следовательно, распределением усиления в дальней апертуре, может отсутствовать. Управляемый фазовращатель (УФВ) создает необходимый фазовый набег в соответствующем тракте ПМ и, следовательно, управляет распределением фаз в решетке. Мы используем дискретный УФВ с дискретной фазой  $\Delta\phi$  от 11,250 до 900 и цифровым управлением.

На входе приемного канала имеется устройство защиты и маломощный усилитель (МШУ). Микроконтроллер основан на микросхеме размером примерно  $3 \times 2 \times 1,5$  мм (Monolithic Microwave Integrated Circuit MMIC) и может иметь коэффициент усиления около 17 дБ. Аттенуатор и УФВ в приемном канале аналогичны тем же элементам в передающем канале и выполняют те же функции.

ППМ обычно располагается в специальном корпусе размером около 160 200 мм (ширина глубина). Высота корпуса будет определяться в основном размерами мощного микроволнового усилителя в передающем канале и может составлять от 10 до 150 мм в зависимости от производителя (Рис. 1). 2) [7].

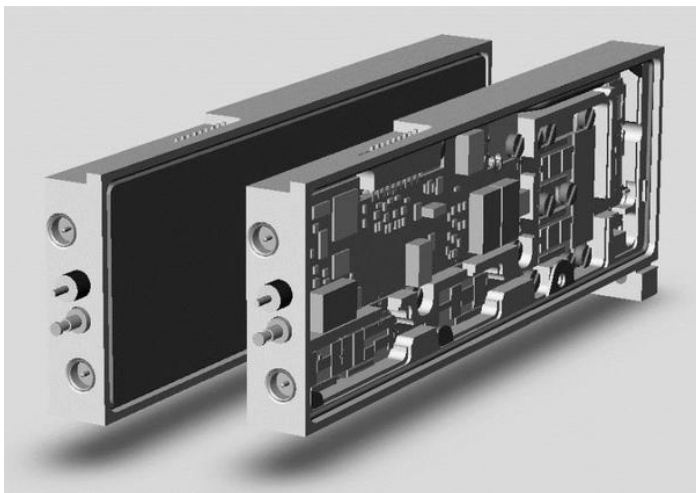


Рис. 2. ППМ для бортовой АФАР системы РЭБ (ЗАО «Микроволновые системы»)

Так как общее число ППМ в сетке может составлять несколько тысяч, то система подачи СВЧ-сигнала от устройства формирования и формирования излучаемого сигнала на входы передающих каналов ППМ, снятия и обработки сигнала с выходов приемных каналов ППМ является очень сложной, громоздкой и не обеспечивает стабильности амплитудно-фазовых характеристик на выходах модулей. Кроме того, существенной задачей является отвод тепла от активных устройств в условиях компактного размещения модулей.

Может быть реализован самый простой способ возбуждения большого Афара-оптическая пространственная система проходного типа. Проходная антенная решетка имеет не только выходной, но и входной излучатели, а МПМ расположен между ними. Входные излучатели облучаются рупорными антеннами-в зависимости от количества участков сетки для формирования разностных диаграмм направленности (дн). Эта система проводки довольно широкополосна. Однако в этом случае АФАР не сможет работать одновременно на прием и передачу, а кроме того, будет невозможно сформировать оптимальные амплитудные распределения для суммы и разности ДН.

#### ***ЦППМ с программно-реконфигурируемой архитектурой***

Одним из основных направлений повышения функциональности Афар является использование цифрового диаграммообразования (ЦДО) [1; 2]. Суть формирования цифровой диаграммы заключается в том, что диаграмма направленности (ДН) антенной решетки формируется не аналоговыми устройствами (фазовращателями), а цифровыми, например квадратурными модуляторами или цифровыми линиями задержки, входящими в состав каждого ПКМ. Модулятор добавляет в канал дополнительный цифровой управляемый или программируемый дискретный фазовый сдвиг, создавая необходимое амплитудно-фазовое распределение (АФР) в сетке или корректируя его.

ЦАР построен из ЦППМ, в отличие от аналогового ППМ АФАР, его основная функция заключается в предварительном формировании аналогового сигнала в цифровой сигнал на более ранней стадии в приемной части сетки, и наоборот, цифровой сигнал к аналоговому сигналу в передающей части. Вместо сложной сканирующей системы в автомобиле целесообразно использовать многолучевой режим работы хотя бы в одной плоскости. Основными преимуществами данного дспм являются замена СВЧ-входа из системы распределения сигнала несущей частоты на вход опорного сигнала, который имеет значительно более низкую частоту, а возможно и более высокую.

Замена традиционных фазовращателей устройствами с цифровыми методами формирования ДН, отсутствие процедуры снижения частоты, добавляющей амплитудные и фазовые погрешности в работу системы, реализация аналого-цифрового преобразования сигнала непосредственно на несущей частоте (Рис. 3).

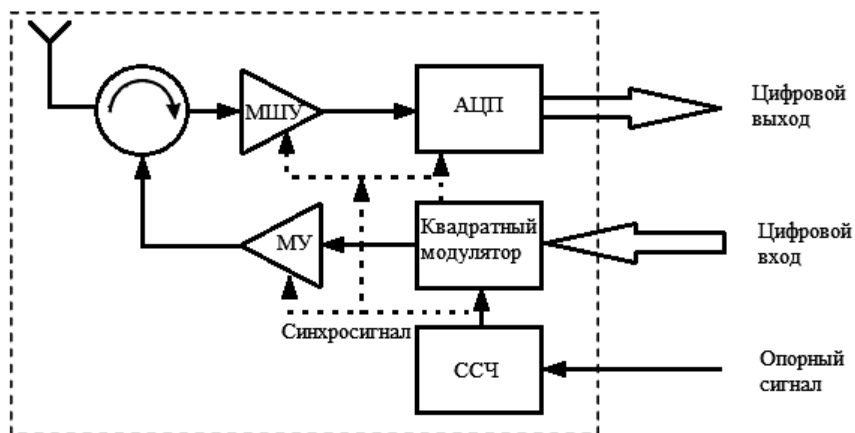


Рис. 3. Цифровой ППМ

Следует сказать и об использовании аналого-цифровых преобразователей (АЦП) в технике ЦДО. Основной особенностью таких систем является использование АЦП (ЦАП) в каждом приемо-передающем канале каждого модуля. Это исключает операцию преобразования частоты, декодирования сигналов с выделением огибающей и тем самым снижает потери энергии, повышает чувствительность приемной системы, а также упрощает конструкцию модуля. Среди производителей, успешно решающих задачи формирования цифровых диаграмм в современных системах, прежде всего, следует отметить Analog Devices, Texas Instruments и Atmel-крупнейших поставщиков сигнальных процессоров, АЦП и ЦАП. Сигналы, подлежащие удалению с выхода АЦП суммируются и обрабатываются сигнальным процессором. Таким образом, новейшие технологии реализуются на достаточно распространенной и не самой дорогой элементной базе.

Современный уровень АЦП-технологии позволяет осуществлять аналого-цифровое преобразование сигналов со скоростью до 40 гигабит в секунду – это серийно выпускаемые АЦП с 8-10-битным разрешением, при этом диапазон входных аналоговых сигналов составляет до 13 ГГц.

Дальнейшая обработка может быть разной. Наиболее распространен метод введения фазовых сдвигов в числовые последовательности излучателей с последующим сложением полученных значений, соответствующих тем же моментам квантования (дискретное преобразование Фурье-ДПФ или быстрое преобразование Фурье - БПФ). Цифровые сигнальные процессоры (DSP) должны быть способны вычислять адаптивные коэффициенты и генерировать ДН в режиме реального времени.

Высокие требования к массогабаритным параметрам, энергетическим и электрическим характеристикам систем с ЦДО приводят к необходимости поиска оптимальной структуры ЦППМ для различных диапазонов частот, уровней выходной мощности, требований к входному тракту и др. Все это реализуется с использованием принципа программной реконфигурации модуля, когда изменение его функций или характеристик осуществляется только программными методами, а СВЧ-часть остается неизменной. Пример реализации такой структуры ЦППМ показан на рис. 4, где более подробно показано взаимодействие и принцип управления его цифровой частью.

Требования к цифровым и микроволновым частям передающего и приемного трактов ЦППМ различны, поэтому целесообразно размещать их на разных печатных платах. Экранирование СВЧ-частей поможет уменьшить нежелательное влияние электромагнитных волн на цифровые управляющие сигналы. Развязка приемного и передающего трактов осуществляется с помощью циркулятора, выполненного в волноводном или печатном исполнении. На выходе циркулятора имеется ключевая схема, обеспечивающая работу модуля на антенном излучателе или на согласованной нагрузке. Для распределения

синхронизирующих сигналов на плате СРМ расположен тактовый делитель, разделяющий опорный сигнал на приемный и передающий тракты.

Управление параметрами модуля осуществляется с помощью встроенного 8-битного или 16-битного микроконтроллера (МК). Он подключен к цифровым устройствам через универсальный последовательный интерфейс SPI.

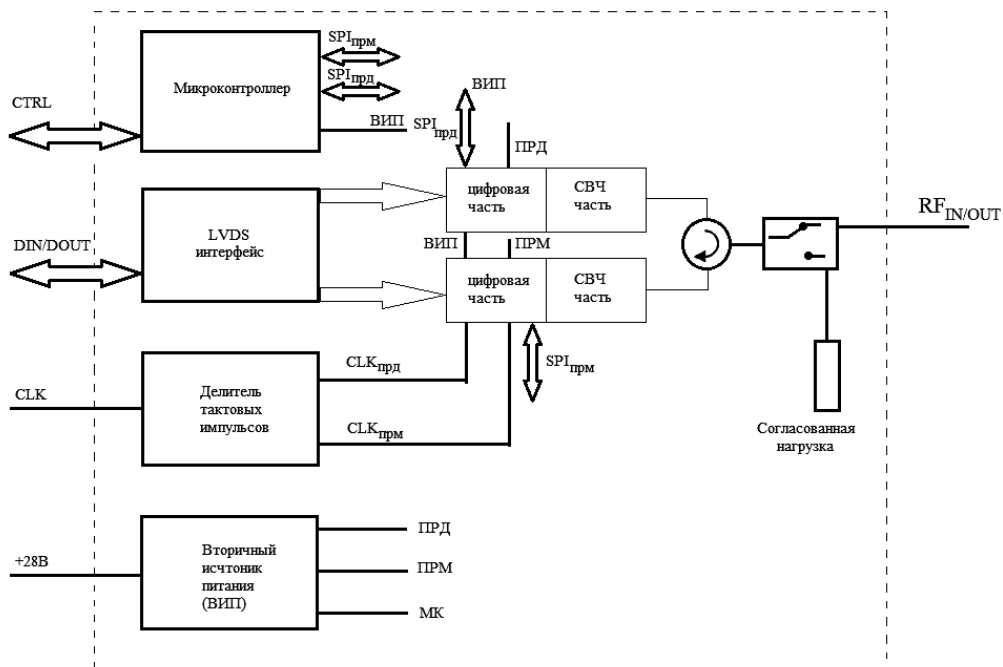


Рис. 4. Реализация программно-реконфигурируемой архитектуры ЦППМ

МК управляет всеми компонентами модуля и, в частности, процессом изменения частоты на его выходе. Например, частота каждой литеры ЦППМ константы во внутренней памяти SRAM МК соответствует их целочисленному и дробному коэффициенту деления SSC, расположенному в цифровой части каждого модуля, и выходному току ССЧ, определяющему его выходную мощность на определенной частоте, что позволяет регулировать плоскостность передающего тракта. Если вам нужна более точная настройка, вы можете настроить выходную мощность ССЧ с помощью встроенного аттенюатора. Каждая частота в памяти МК соответствует значениям корректирующих амплитуд и фаз выходного сигнала. Память современных МК позволяет хранить до нескольких сотен значений частоты. Включение постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) в ЦППМ позволяет значительно увеличить объем хранимой информации.

В плане управления параметрами АЦП в приемном тракте контроллер позволяет изменять уровень постоянного смещения на его дифференциальных входах и включать / выключать внутреннюю схему диттеринга.

Цифровые ЦППМ-устройства имеют возможность программировать отключение питания, во время которого сохраняются все текущие значения регистров внутренней памяти. Включение режима низкого потребления тока осуществляется с помощью высокоуровневого МК на контакте POWER. Потребляемый ток в этом режиме обычно не превышает 100 – 200 мА.

Важной задачей МС является проведение процедуры запуска ЦППМ и контроля параметров, составляющих его компоненты, с последующей выдачей квитанции о текущем состоянии модуля на центральный компьютер (ЦМВ).

Выбор интерфейса для взаимодействия между ЦППМ и ЦВМ производится в первую очередь исходя из объема передаваемых данных. Повышение требований к изменению амплитудно-фазового распределения антенной системы до скоростей, соответствующих частотам обработки 100-200 МГц, приводит к необходимости использования высокоскоростных цифровых интерфейсов связи, обеспечивающих низкое энергопотребление и малый входной шум в передаваемом сигнале. Требуемая скорость передачи данных на интерфейсе CPM-CBC определяется следующим выражением.

$$F_{DATA} = 2F_{DAC} N_{DAC} + F_{ADC} N_{ADC} + F_{MK} N_{DATA}. \quad (1)$$

где  $F_{DAC}$ ,  $F_{ADC}$  – частота дискретизации ЦАП и АЦП, Гц;  $N_{DAC}$ ,  $N_{ADC}$  разрядность ЦАП и АЦП;  $F_{MK}$  – частота управления микроконтроллером, Гц;  $N_{DATA}$  – разрядность управляющего слова.

Пропускная способность цифрового канала связи должна быть на 10-20% выше частоты, используемой пользователем согласно формуле (1). требуемая скорость передачи данных в центре обработки данных аналогична показанной на фиг. 4. Согласно этому выражению, должно быть не менее 2,1 Гбит / с.

В качестве цифрового коммуникационного интерфейса можно использовать стандарт ANSI/TIA/EIA-644 (LVDS)-низковольтная дифференциальная передача сигнала. Передача данных в LVDS осуществляется по двум дифференциальным линиям с противоположными значениями напряжения в каждый момент времени. Прием сигналов LVDS осуществляется путем сравнения напряжений на обеих линиях, что исключает влияние шума, вводящего в сигнал паразитную постоянную составляющую, и снижает напряжение, необходимое для передачи, что в свою очередь снижает энергопотребление интерфейса. Концентрация электромагнитного поля в области между дифференциальными линиями уменьшает их влияние на другие элементы ЦППМ.

Анализ существующей элементной базы показал, что такие модули могут иметь значительно меньшие габариты, вес и энергозатраты, чем традиционные ППМ АФАР. В то же время их точностные характеристики обеспечивают формирование Пучков с шириной порядка единиц и долей градуса и соответствующим усилением.

### **Заключение**

В статье рассмотрен процессор с программно-реконфигурируемой архитектурой, реализующий основные принципы работы DDO:

- для достижения высокого динамического диапазона в приемном тракте КПП отсутствуют частотные преобразования – аналого-цифровое преобразование осуществляется непосредственно на несущей частоте;
- каждый CPM состоит из MF с цифровым кольцом PLL;
- управление амплитудно-фазовым распределением для передачи осуществляется с помощью КМ;
- встроенный ВЧ аттенуатор позволяет регулировать частотную зависимость выходной мощности ВЧ;
- формирование диаграммы направленности приема и передачи осуществляется в полном цифровом виде после аналого-цифрового / цифроаналогового преобразования.

Такой модуль с интегрированным излучателем может служить основой для построения сложных конформных антенных систем, а также реальных разреженных, распределенных в пространстве антенных решеток с накоплением когерентного сигнала в сложной интерференционной среде.

### **Список литературы / References**

1. *Slyusar V.I. etc.* Experimental radar with 64-channel digital antenna array // International Conference on Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science (TCSET), Lviv-Slavske, 2010. P. 95.

2. *Zhuo Zhang etc.* Measurement and performance of digital monopulse radar array antenna // International Conference on Microwave and Millimeter Wave Technology (ICMMT). Chengdu, 2010. Pp. 983–986.
  3. Patent US005943010A. Direct digital synthesizer driven phased array antenna / Rudish. R., Magil E., Aug. 24, 1999. P. 1.
  4. *Sha Huan etc.* Software-defined system integrated communications based on active phased array radar // IEEE International Conference on Microwave Technology & Computational Electromagnetics (ICMTCE), Beijing, 2011. Pp. 508–511.
  5. *Garmatyuk D. etc.* Radar and data communication fusion with UWB-OFDM software-defined system, IEEE International Conference on Ultra-Wideband, 2009. ICUWB 2009, Vancouver, 2009. Pp. 454–458.
  6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.mwsystems.ru/goods/transferring\\_modules.html/](http://www.mwsystems.ru/goods/transferring_modules.html/) (дата обращения: 15.06.2020).
-

# ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Ахвердян Э.Г. Email: Akhverdyan1170@scientifictext.ru

Ахвердян Эдита Гнуновна – бакалавр,  
кафедра информационных технологий, инженерно-экологический факультет,  
Сочинский государственный университет, г. Сочи

**Аннотация:** в статье рассматривается вариант организации данных из разных распределенных территориально органов для ситуационного центра. Для взаимодействия с региональными органами власти предлагается создание интеграционного продукта, который будет устанавливаться как на стороне ситуационного центра, так и на стороне органов власти. Данное решение позволит обмениваться и запрашивать информацию в реальном времени, не нагружая хранилище данных. Платформа интеграции не является местом хранения первичных данных. Это система, позволяющая организовать интеграционные процессы, в данном случае, между источниками информации и СЦ.

**Ключевые слова:** распределенные данные, программное средство интеграции, организация сбора данных, интеграция.

## ORGANIZATION OF DATA INTEGRATION ON THE EXAMPLE OF A SITUATION CENTER

Akhverdyan E.G.

Akhverdyan Edita Ggunovna – Bachelor,  
DEPARTMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY, FACULTY OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING,  
SOCHI STATE UNIVERSITY, SOCHI

**Abstract:** the article considers the option of organizing data from different geographically distributed bodies for a situational center. To interact with regional authorities, it is proposed to create an integration product that will be installed both on the side of the situational center and on the side of the authorities. This solution will allow you to exchange and request information in real time, without loading the data warehouse. The integration platform is not a place to store primary data. This system allows you to organize integration processes, in this case, between information sources and situational center.

**Keywords:** distributed data, integration software, data collection organization, integration.

УДК 004.623

DOI: 10.24411/2312-8267-2020-10605

Информация становится одной из наиболее важных ценностей для любой сферы человеческой деятельности. Одной из самых распространенных и трудноразрешимых проблем, которые возникают перед разработчиками на пути создания информационных систем для мониторинга и дальнейшего анализа данных, является необходимость в большом объеме информации из различных распределенных источников. Проблема передачи, хранения, защиты данными возрастает в условиях роста их объема. Важность хранения информации, возможность получить доступ к данным и управления ими делает данную работу очень актуальной.

Одной из важнейших частей СЦ является сбор информации, чтобы в дальнейшем на их основе принимать решения. Обычно информацию приходится собирать из нескольких источников, которые включают в себя базы различной структуры и содержания. При этом возникает проблема, связанная с несогласованностью и противоречивостью этих баз-источников.

Решая проблему интеграции данных, предприятия нередко идут наиболее очевидным путем, создавая частные интеграционные решения, налаживая обмен данными между двумя и более

конкретными системами. Нельзя отрицать очевидную эффективность такого подхода как в части производительности обмена данными (за счет использования «родных» для ИС механизмов обмена), так и в части стоимости создания такого решения. Тем не менее, очевидными являются и недостатки, связанные, прежде всего, с недостаточной гибкостью и масштабируемостью таких решений. Тем более создавать множество различных интеграционных решений для большого числа источников информации – невыгодно.

Платформа интеграции не является местом хранения первичных данных. Это система, позволяющая организовать интеграционные процессы, в данном случае, между источниками информации и СЦ. Интеграционная платформа выполняет следующие функции:

- служит инструментом для создания, настройки, исполнения и контроля всех интеграционных процессов (настройка интеграционного процесса включает в себя сопоставление объектов интеграции между СЦ и источниками информации);
- определяет режим обмена данными (по расписанию, по запросу пользователя, по изменению данных).

Для взаимодействия с региональными органами власти предлагается создание интеграционного продукта (рис. 1), который будет устанавливаться как на стороне ситуационного центра, так и на стороне органов власти. Данное решение позволит обмениваться и запрашивать информацию в реальном времени, не нагружая хранилище данных.

Взаимодействие между компонентами системы будет происходить через системную магистраль информационного взаимодействия. Информационное взаимодействие представлено на рисунке 2.

В случае если подсистема хранения и доступа к данным не находит информацию в хранилище данных, то она направляет запрос на предоставление данных в программное средство интеграции данных через системную магистраль информационного взаимодействия. Программное средство интеграции данных в свою очередь определяет, какие именно необходимы данные и где их искать, и далее направляет запрос в необходимый интеграционный продукт через API. Соответствующий интеграционный продукт осуществляет поиск по метаданным в своей адресной базе данных и в случае успеха обращается к хранилищу данных РОИВ с запросом о предоставлении данных. Далее данные через программное средство интеграции данных попадают в подсистему хранения и доступа к данным и сохраняются в хранилище данных. Взаимодействие с системами осуществляется через API. Схематично данный процесс представлен на рисунке 3.

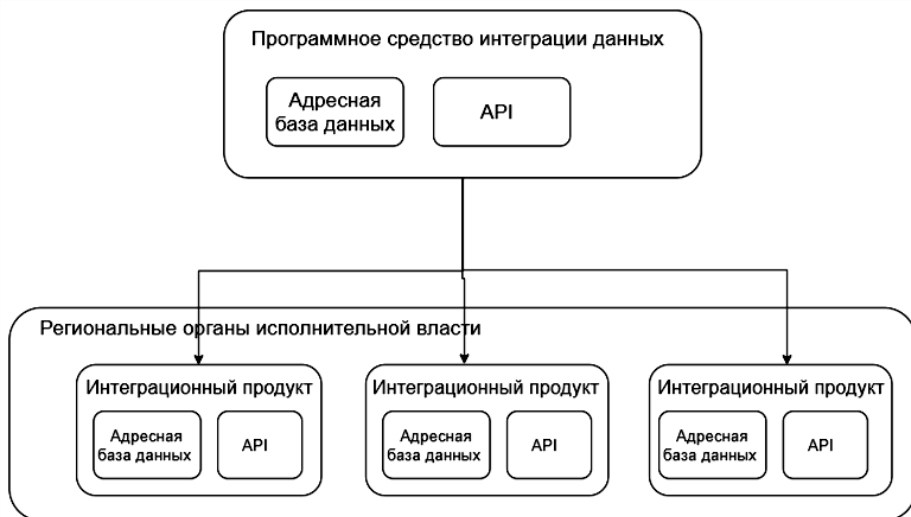


Рис. 1. Организация интеграции данных в СЦ

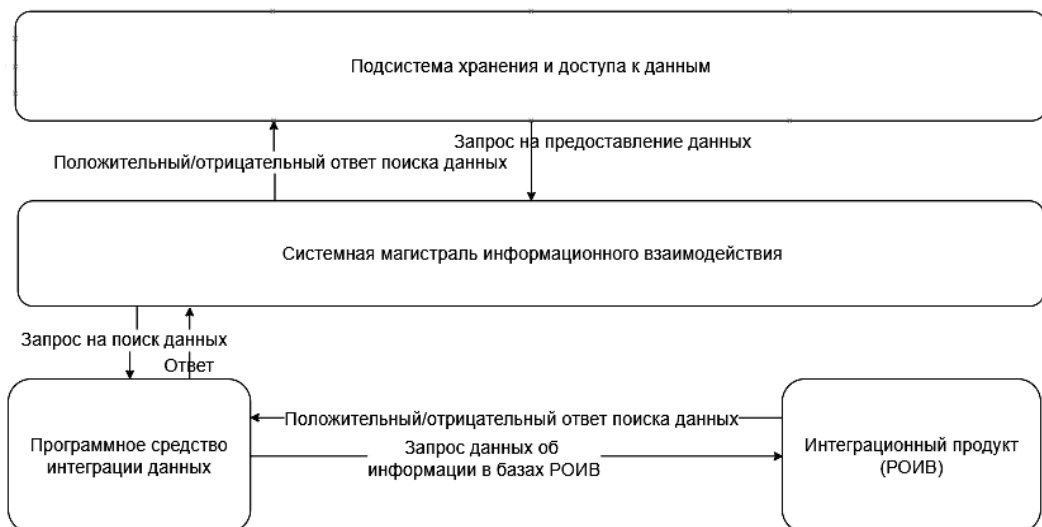


Рис. 2. Информационное взаимодействие ПС интеграции данных

Каждый экземпляр ПС интеграции данных хранит метаданные обо всех ИО и ресурсах, которые участвуют во взаимодействии между системами. Метаданные содержат информацию обо всех описанных информационных сущностях, их атрибутах, типах данных и правилах формирования значений этих атрибутов. Дополнительно хранятся высокоуровневые адреса нахождения ИО, связи между сущностями и их соответствие классификаторам.

При добавлении информационных сущностей информация об этом с их полным описанием и назначением доставляется в интеграционный продукт. Информация о данных помещается в адресную базу данных.

Система выполняет в автоматическом режиме поиск адресов хранения данных в адресной базе данных, при условии указания в запросе имени базы данных, к которой относится таблица с искомой сущностью. Результатом запроса, таким образом, является только одна система и соответствующий ему IP-адрес (доменное имя).



Рис. 3. Концепция программного средства интеграции данных

### Список литературы / References

1. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование: Учебник для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. Люберцы: Юрайт, 2016. 477 с.

## РЕГЕНЕРАЦИЯ И ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ СЕМЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЗЛАКОВЫХ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СПЕКТРА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Арутюнян М.Г.<sup>1</sup>, Оганесян М.Ц.<sup>2</sup>, Меликян А.Ш.<sup>3</sup>, Авакян А.Э.<sup>4</sup>

Email: Harutyunyan1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Арутюнян Маргарита Гургеновна - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник;

<sup>2</sup>Оганесян Марина Цолаковна - научный сотрудник;

<sup>3</sup>Меликян Андреас Шмавонович - доктор сельскохозяйственных наук, директор,  
Исследовательский центр генофонда и селекции растений  
Национальный аграрный университет Армении,

г. Ереван;

<sup>4</sup>Авакян Альвина Эдуардовна - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,  
Научный центр овощебахчевых культур Министерства экономики Армении, с. Даракерт,  
Республика Армения

**Аннотация:** в результате восстановления всхожести и размножения семян рабочей коллекции зерновых культур была предотвращена потеря ценных образцов, обладающих рядом хозяйственно-ценных признаков. В ходе проведения сравнительного анализа всхожести семян злаковых рабочей коллекции, в зависимости от периода хранения, была оценена жизнеспособность семян злаковых, хранившихся в неконтролируемых условиях от 10 до 40 лет. Оценочные данные дают основание рекомендовать образцы злаковых (пшеница, ячмень, рожь) для использования в целенаправленной селекции на засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям.

**Ключевые слова:** жизнеспособность, регенерация, исходный материал, селекция.

## REGENERATION AND EVALUATION OF ACCESSIONS OF THE SEED COLLECTION OF CEREALS TO EXPAND THE SPECTRUM OF INITIAL BREEDING MATERIAL

Harutyunyan M.G.<sup>1</sup>, Hovhannisyan M.Tz.<sup>2</sup>, Melikyan A.Sh.<sup>3</sup>, Avagyan A.E.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Harutyunyan Margarita Gurgenovna - Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher;

<sup>2</sup>Hovhannisyan Marina Tzolakovna – Researcher;

<sup>3</sup>Melikyan Andreas Shmavonovich - Doctor of Agricultural Sciences, Director,  
PLANTS GENEPOOL AND BREEDING,  
ARMENIAN NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY,  
YEREVAN;

<sup>4</sup>Avagyan Alvina Eduardovna - Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,  
SCIENTIFIC CENTRE OF VEGETABLE AND INDUSTRIAL CROPS OF THE MINISTRY OF ECONOMY  
OF ARMENIA, VILLAGE DARAKERT,  
REPUBLIC OF ARMENIA

**Abstract:** as a result of the regeneration and multiplication of accessions from the working collection of cereals, the loss of valuable samples with a number of economically valuable traits was prevented. In the course of a comparative analysis of the germination of cereal accessions of the working collection, depending on the storage period, the viability of cereal seeds stored under uncontrolled conditions from 10 to 40 years was determined. The evaluation data give grounds to recommend cereal accessions (wheat, barley, rye) for use in breeding for drought resistance, winter hardiness, and resistance to pests and diseases.

**Keywords:** viability, regeneration, initial material, breeding.

## Введение

Вопросы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия Республики Армения являются неотъемлемой частью природоохранной стратегии страны, направленной на предотвращение утраты биоразнообразия и деградации природной среды [10]. В условиях изменения климата и возрастающего антропогенного давления на природные экосистемы необходимость сохранения генетических ресурсов растений, как компонента биоразнообразия, приобретает особую актуальность как для производства продуктов питания и устойчивого развития сельского хозяйства, так и для поддержания экосистемных услуг. Наряду с *in situ* сохранением агробиоразнообразия на особо охраняемых природных территориях разной категории сложности, для генетических ресурсов растений для продовольствия и сельского хозяйства одним из наиболее эффективных методов сохранения генетического разнообразия является генетический банк семян [1].

Исследовательский центр генофонда и селекции растений Национального аграрного университета Армении был первой в республике научной структурой, занимающейся сбором семян культурных растений и их диких сородичей, их хранением и использованием в селекции. Семенная коллекция центра постоянно пополнялась новыми образцами путем ежегодных экспедиционных исследований и в настоящее время содержит 5523 образцов злаковых, овощных, кормовых, пряно-ароматических, лекарственных и плодовых растений. В течение длительного периода времени Исследовательский центр не был обеспечен оборудованием, необходимым для надлежащего хранения семян в условиях контролируемой температуры и влажности воздуха, что со временем привело к снижению жизнеспособности семян. Учитывая риск потери ценных генотипов, в Исследовательском центре периодически проводится мониторинг жизнеспособности семян и регенерация образцов с низкой всхожестью для закладки на долгосрочное хранение. Полученные данные дают также основание судить о периоде сохранения всхожести семян при их хранении в комнатных условиях.

## Материалы и методы

Материалом для проведения исследований и определения процента всхожести послужили хранившиеся длительное время в комнатных условиях семена зерновых культур: 10 видов пшеницы, 3 - ячменя и 2 видов ржи. Всхожесть семян определялась по методике ГОСТ 12038-84 [3]. Влажность семян определяли по ГОСТ 12041-82 [4]. Образцы, имеющие сравнительно высокий процент всхожести, размножались в полевых условиях, а остальные - в условиях *in vitro*. Регенерированные образцы с достаточным количеством жизнеспособных семян (не менее 500) после подсушивания упаковывали в герметические пакеты и закладывали на долгосрочное хранение при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$ . Оценка хозяйственно-ценных признаков у коллекционных образцов обобщена на основе сбора информации из литературных источников и на основании результатов многолетних наблюдений за экспериментальными посевами, цитогенетических, физиологических и агробиологических исследований центра.

## Результаты и обсуждения

В начале 2020 года в Исследовательском центре была проведена инвентаризация образцов семенной коллекции. Ход пополнения семенной коллекции за 1990-2020 годы отражен на Рисунке 1. Для выявления жизнеспособных семян и проведения сравнительного анализа всхожести в зависимости от периода хранения была определена всхожесть семян злаковых из рабочей коллекции, которая поддерживается в условиях неконтролируемой температуры и влажности. Из полученных данных (Таблица 1) видно, что большинство образцов нуждалось в регенерации, так как пересев образцов требуется, когда жизнеспособность образца падает ниже 85% от первоначальной всхожести [7].

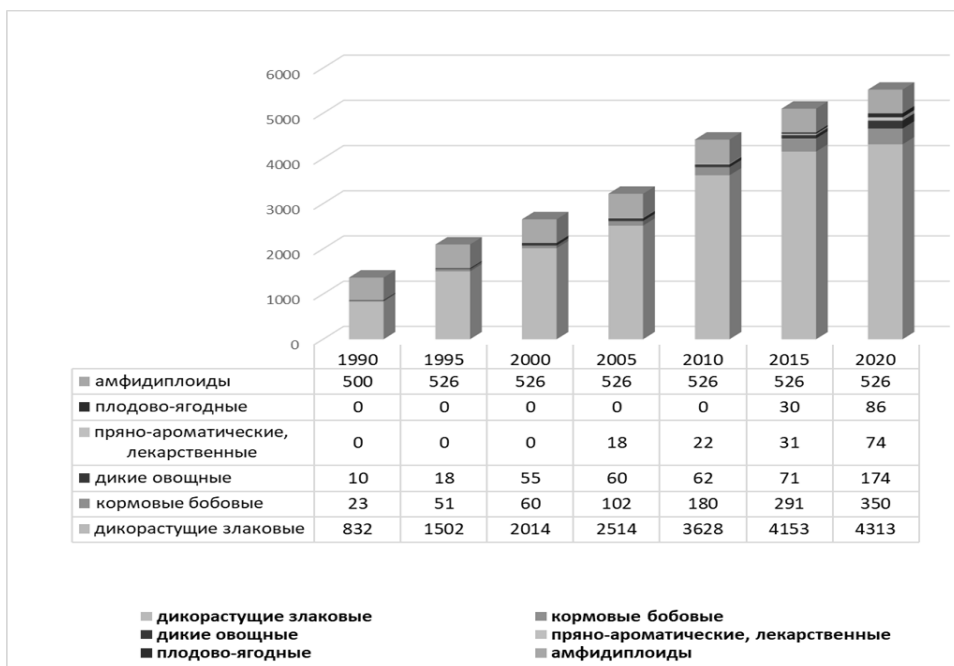


Рис. 1. Пополнение семенной коллекции за период с 1990 по 2020 годы

По причине ограниченности финансовых ресурсов не все нуждающиеся в регенерации образцы удавалось вовремя восстанавливать и размножать. Поэтому в рабочей коллекции по сей день остаются старые образцы, данные об их всхожести позволяют судить о сроках сохранения жизнеспособности семян при хранении в комнатных условиях. Семена диких видов пшеницы сохраняли высокий процент всхожести при их хранении в неконтролируемых условиях в течение 10-15 лет. Так, спустя 10 лет после сбора всхожесть семян диких пшениц равнялась в среднем 63,4%, через 15 лет - 55,6%, через 30 лет спускалась до 30%, а спустя 40 лет всхожесть составляла в среднем 15,4%. Подобное сохранение жизнеспособности отмечалось и у семян пшеницы видов *Triticum spelta*, *T. macha*, *T. Vavilovii*, *T. paleocolchicum* и *T. militinae*, спустя 8-10 лет после сбора всхожесть семян сохранялась в среднем на уровне 44%, а уже на 37-40-й год резко спускалась до 7%.

У образцов ржи, как культурной, так и дикой сравнительно высокая всхожесть сохранялась спустя 14-15 лет и составляла в среднем 62,3%. Примерно 46% всхожести семян отмечалось у дикого ячменя спустя 15 лет хранения. Полученных данных недостаточно для более тщательного анализа и выявления закономерностей, однако даже небольшое количество проведенных анализов свидетельствует о способности диких видов злаковых сохранять сравнительно высокую всхожесть семян в течение 15-20 лет хранения в неконтролируемых условиях.

Таблица 1. Оценка всхожести старых образцов злаковых культур

| N  | Вид                                                                                 | Год<br>сбора/получе-<br>ния образцов | Всхожесть семян по<br>годам, % |      |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------|------|
|    |                                                                                     |                                      | 1990                           | 2005 | 2019 |
| 1  | Пшеница беотская<br>( <i>Triticum boeoticum</i> Boiss.)                             | 1975                                 | 55,0                           | 30,3 | 19,3 |
|    |                                                                                     | 1980                                 | 64,2                           | 36,7 | 19,7 |
| 2  | Пшеница урарту<br>( <i>Triticum urartu</i> Thumanyan ex<br>Gandilyan)               | 1975                                 | 52,2                           | 28,7 | 12,3 |
| 3  | Пшеница араратская<br>( <i>Triticum araraticum</i> Jacubz.)                         | 1975                                 | 56,2                           | 39,5 | 10,8 |
|    |                                                                                     | 1980                                 | 62,7                           | 43,4 | 11,2 |
| 4  | Пшеница спельта<br>( <i>Triticum spelta</i> L.)                                     | 1978                                 | 48,2                           | 22,3 | 8,5  |
| 5  | Пшеница маха<br>( <i>Triticum macha</i> Dekapr.& Menabde)                           | 1977                                 | 46,3                           | 21,7 | 7,4  |
| 6  | Пшеница Вавилова<br>( <i>Triticum vavilovii</i> Jakubz.)                            | 1979                                 | 39,6                           | 20,3 | 8,9  |
| 7  | Пшеница колхидская<br>( <i>Triticum paleocolchicum</i> Menabde)                     | 1982                                 | 56,0                           | 27,3 | 7,1  |
| 8. | Пшеница однозернянка<br>( <i>Triticum monocossum</i> L.)                            | 1978                                 | 51,2                           | 29,7 | 8,2  |
| 9  | Пшеница милитины<br>( <i>Triticum militinae</i> Zhuk. & Migusch.)                   | 1982                                 | 42,3                           | 25,5 | 6,9  |
| 10 | Пшеница Петропавловского<br>( <i>Triticum petropavlovskiyi</i> Udacz.et<br>Migusch) | 1975                                 | 43,6                           | 21,5 | 5,3  |
| 11 | Рожь многолетняя<br>( <i>Secale montanum</i> Guss.)                                 | 2004                                 | -                              | -    | 63,2 |
|    |                                                                                     | 2004                                 | -                              | -    | 65,5 |
|    |                                                                                     | 2005                                 | -                              | -    | 67,0 |
|    |                                                                                     | 1981                                 | 59,3                           | 29,7 | 11,3 |
|    |                                                                                     | 1983                                 | 63,3                           | 31,6 | 10,9 |
|    |                                                                                     | 1989                                 | 69,5                           | 36,4 | 13,2 |
| 12 | Рожь культурная<br>( <i>Secale cereale</i> L.)                                      | 2004                                 | -                              | -    | 53,3 |
|    |                                                                                     | 1981                                 | 57,5                           | 32,5 | 10,1 |
|    |                                                                                     | 1981                                 | 52,7                           | 31,3 | 8,7  |
|    |                                                                                     | 1982                                 | 56,3                           | 32,3 | 9,3  |
|    |                                                                                     | 1982                                 | 58,8                           | 30,1 | 7,8  |
|    |                                                                                     | 1982                                 | 53,7                           | 20,2 | 4,3  |
|    |                                                                                     | 1986                                 | 63,5                           | 27,1 | 8,4  |
|    |                                                                                     | 1986                                 | 62,3                           | 25,4 | 6,9  |
|    |                                                                                     | 2013                                 | -                              | -    | 98,0 |
| 13 | Ячмень культурный<br>( <i>Hordeum vulgare</i> L.)                                   | 2004                                 | -                              | -    | 72,4 |
| 14 | Ячмень луковичный<br>( <i>Hordeum bulbosum</i> L.)                                  | 1981                                 | 67,8                           | 31,7 | 20,3 |
|    |                                                                                     | 1985                                 | 71,5                           | 42,8 | 19,8 |
| 15 | Ячмень дикий двурядный<br>( <i>Hordeum spontaneum</i> K.Koch)                       | 1988                                 | 84,0                           | 46,3 | 22,1 |

На основании обобщения данных из многочисленных литературных источников, а также анализа физиологических, агрономических, цитогенетических исследований, проведенных в Центре, выделены доноры основных хозяйственно-ценным признаков. Так, источниками зимостойкости являются *T.spelta*, *H.spontaneum*, *H.bulbosum*, *S.cereale*, *S.montanum*. Донорами засухоустойчивости могут служить *T.araraticum*, *T.vavilovii*, *T.paleocolchicum*,

*H.spontaneum*, *H.bulbosum*, *S.cereale*. Генами устойчивости к болезням обладают *T.boeoticum*, *T.urartu*, *H.bulbosum*, *T.monococcum*, *T.militinae*, *T.macha*, *T.paleocolchicum*, *S.montanum*. Устойчивостью к полеганию отличаются *S.cereale* и *T.monococcum*. Исходным материалом для использования в селекции на высокое содержание белка могут служить *T.boeoticum*, *T.urartu*, *T.araraticum*, *T.monococcum*, *T.spelta*. В селекции на высокое содержание наиболее ценных аминокислот (лизин) можно использовать *T.monococcum*, *H.spontaneum*, *S.cereale*.

Таблица 2. Оценка селекционного материала по комплексу хозяйственно-ценных признаков

| №  | Вид                       | Наиболее важные показатели химического состава зерна                                | Хозяйственно-ценные признаки                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <i>T. boeoticum</i>       | Высокое содержание белка (до 37%) и сырой клейковины (до 57,5%)                     | Высокая устойчивость к бурой и желтой ржавчинам, средняя - к стеблевой ржавчине, пыльной головне и мучнистой росе, повышенная пластичность, устойчивость к резким флуктуациям экзогенных факторов [8], устойчивость к листовой ржавчине и гессенской мухе [9] |
| 2  | <i>T. urartu</i>          | Высокое содержание белка (24,7-31,6%) и лизина (до 2,67%)                           | Устойчивость к болезням, высокая пластичность, устойчивость к колебаниям экзогенных факторов [8], устойчивость к листовой ржавчине и гессенской мухе [9]                                                                                                      |
| 3  | <i>T. araraticum</i>      | Высокое содержание белка в зерне (до 30%) и сырой клейковины (до 58%)               | Стекловидность, засухоустойчивость, источник цитоплазматической мужской стерильности, высокая пластичность, устойчивость к колебаниям экзогенных факторов [8], устойчивость к листовой ржавчине и гессенской мухе [9]                                         |
| 4  | <i>T. monococcum</i>      | Высокое содержание белка - до 27,8%, лизина - до 2,78%                              | Высокая иммунность по отношению к грибным заболеваниям, неполегаетость                                                                                                                                                                                        |
| 5  | <i>T. militinae</i>       | Высокое содержание N, P, S, содержание протеина 23,6%                               | Иммунность по отношению к грибным заболеваниям, высокая стекловидность                                                                                                                                                                                        |
| 6  | <i>T. spelta</i>          | Высокое содержание белка - до 25% (хлеб долго не черствеет); содержание азота 13.9% | Неприхотливость к условиям произрастания, средняя зимостойкость, устойчивость к избыточному увлажнению                                                                                                                                                        |
| 7  | <i>T.macha</i>            | Содержание азота 21.9%                                                              | Влаговывосливість, большая листовая масса, прочная соломина, устойчивость к головне, способность произрастать на щелочных и щебнистых почвах [6]                                                                                                              |
| 8  | <i>T.petropavlovskiyi</i> | Высокое содержание Mn, Fe,                                                          | Жаростойкость, солеустойчивость [5]                                                                                                                                                                                                                           |
| 9  | <i>T. vavilovii</i>       | Содержание суммарного белка в зерне 19%                                             | Засухоустойчивость, зноевыносливость, устойчивость к жёлтой ржавчине                                                                                                                                                                                          |
| 10 | <i>T.paleocolchicum</i>   | Содержание белка в зерне - 18,8%                                                    | Влаговывосливість, засухоустойчивость, жаростойкость, устойчивость к грибковым заболеваниям.                                                                                                                                                                  |

| №  | Вид                    | Наиболее важные показатели химического состава зерна                                                                         | Хозяйственно-ценные признаки                                                                                                   |
|----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <i>Secale montanum</i> | Высокое содержание Zn - 47,3%, белок зерна богат метионином                                                                  | Зимостойкость, устойчивость к грибным заболеваниям                                                                             |
| 12 | <i>S. cereale</i>      | В белке зерна содержатся аминокислоты (лизин и треонин)                                                                      | Зимостойкость, морозоустойчивость (в малоснежные зимы переносит морозы 30-35°C), засухоустойчивость, устойчивостью к полеганию |
| 13 | <i>H. bulbosum</i>     | Содержание белка в зерне составляет 13,2%, сырого протеина - 14.4%                                                           | Засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням                                                                     |
| 14 | <i>H. spontaneum</i>   | Содержание белка в зерне - 12.4%, сырого протеина - 13.2%; в белке зерна содержатся аминокислоты (лизин, аргинин и гистидин) | Засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к мучнистой росе, устойчивость к возбудителю сетчатой пятнистости [2]          |

Исследовательский центр имеет опыт использования образцов коллекции в преселекционной и селекционной работе. Так, в результате скрещивания *T.boeoticum* x *T.urartu* был получен амфидиплоид *T.boeoticourarticum*, а в результате скрещивания *T.monococcum* x *T.urartu* – амфидиплоид *T.monococcourarticum*; оба могут служить промежуточным селекционным материалом в преодолении стерильности межвидовых гибридов. В результате скрещивания *H.bulbosum* и *H.vulgare* получен пластичный и устойчивый к неблагоприятным условиям внешней среды сорт «Марина», который к тому же является хорошим сырьем для пивоварения. В результате индивидуального отбора *Secale cereale* получен высокоурожайный сорт «Сюник 1».

### Выводы

Оценка жизнеспособности семян исследуемых образцов показала, что образцы злаковых, хранившиеся в неконтролируемых условиях не более 15 лет сохраняли сравнительно высокий процент всхожести, в среднем 58%, а хранившиеся более 40 лет имели очень низкую всхожесть семян: пшеница - 5.3-19.7%, ячмень - 19.8-22.1%, рожь - 4.3-11.3%.

В результате оценки селекционного материала по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены наиболее ценные образцы с целью создания на их основе новых устойчивых, адаптивных и высокоурожайных сортов.

### Список литературы / References

1. Алексанян С.М. Агробιοразнообразие и геополитика, 2002. СПб: ВИР. 361 с.
2. Афанасенко О.С. Современное состояние исследований генетики устойчивости ячменя к болезням // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2013. Том 171. ВИР. С. 3-8.
3. ГОСТ 12038-84. (2011) Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. М.: Стандартинформ. 247 с.
4. ГОСТ 12041-82. (2011) Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. М.: Стандартинформ. 247 с.
5. Зуев Е.В. Хозяйственно-биологические особенности вида пшеницы *T.petropavlovskyi* Udacz. et Migusch. // Автореферат диссертации на соискание уч. т. канд. с-х. наук, 2016. ВИР. Санкт-Петербург. С. 6-14.

6. Мурашев В.В., Морозова З.А. Морфогенез пшеницы маха – *Triticum macha* Deкар. et Menabde (*T. tubalicum* Dek.; *T. imereticum* Dek.) в Подмоскowie. Секция Triticum: 2n=42, геномы A<sup>u</sup>BD // Научный альманах, 2018. N 12-2(50) DOI: 10.17117/na.2018.12.02.120.
7. Стандарты генных банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, 2015 ФАО. Рим. С. 30-36.
8. Шевелуха В.С., Авакян А.Э. Суточная периодичность роста у дикорастущих видов пшеницы, 1990. Вестник с.-х. науки. № 3 (402). С. 96-99.
9. Damiana. A.B. Evaluation and documentation of genetic resources of cereals. Advances in Agronomy, 1990. Vol. 44. P. 87-96.
10. Sixth National Report to the Convention on Biological Diversity Convention of the Republic of Armenia, 2018. P. 2-10. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/am-nr-06-en.pdf/> (дата обращения: 16.06.2020).

## СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА КРУПНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Федоров А.М.<sup>1</sup>, Хэ Фань<sup>2</sup> Email: Fedorov1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Федоров Александр Михайлович – кандидат педагогических наук, профессор;

<sup>2</sup>Хэ Фань – магистрант,

кафедра экономической теории и менеджмента,

Институт социально-гуманитарного образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Московский педагогический государственный университет,

г. Москва

**Аннотация:** в статье представлена характеристика важнейших аспектов проблемы адаптивной системы управления развитием персонала как фактора ее устойчивого социально-экономического развития. Представлено современное понимание организации как социально-экономической системы, характеризующейся совокупностью социальных и производственных отношений. Проанализированы потенциал, резервы и возможности крупных организаций, являющихся мировыми лидерами в сферах нефтегазовой отрасли, металлургии, по адаптации и профессиональному развитию персонала. Вскрыт и обоснован интегративный характер адаптивной системы современной организации.

**Ключевые слова:** глобализация, антропологический вызов, организация, социально-экономическая система, управление развитием персонала, адаптация, адаптивная система управления.

## STAFF DEVELOPMENT STRATEGIES OF LARGE ORGANIZATIONS

Fedorov A.M.<sup>1</sup>, He Fan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fedorov Alexander Mikhailovich – PhD in Theory of Education, Professor;

<sup>2</sup>He Fan – master-degree Student,

DEPARTMENT OF ECONOMIC THEORY AND MANAGEMENT,

INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCE AND HUMANITIES

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

MOSCOW PEDAGOGICAL STATE UNIVERSITY,

MOSCOW

**Abstract:** the report examines the most important aspects of the problem of adaptive management system of personnel development as a factor of organizations' sustainable socio-economic development. The modern understanding of the organization as a socio-economic system is characterized by a combination of various social and industrial relations. The potential, reserves and opportunities of large organizations that are world leaders in the oil and gas industry, metallurgy, adaptation and professional development of personnel are analyzed. The integrative nature of the adaptive system of a modern organization is revealed and justified.

**Keywords:** globalization, anthropological challenge, organization, socio-economic system, personnel development management, adaptation, adaptive management system.

УДК 331.108.26

DOI 10.24411/2312-8267-2020-10604

Актуальность специального изучения проблемы содержания и основных направлений совершенствования адаптивной системы управления персоналом как фактора устойчивого развития организации определяется спецификой трансформации социально-экономических отношений на этапе формирования постиндустриального общества и экономики, основанной на знаниях и инновациях, под влиянием возрастающего воздействия различных факторов глобального характера на социальную действительность.

Усиление процессов глобальных изменений общества сопровождается его существенными социокультурными сдвигами. В ситуации нестабильности, неопределенности, сложности и неоднозначности всех сфер жизнедеятельности общества и человека формируется принципиально *новый социокультурный образ глобального мира*, который рассматривается современными мыслителями и учеными, как «глобальное сверхобщество» (А.А. Зиновьев) [1], «мир текучей современности» (З. Бауман) [2], «эпоха новой неопределенности» (И. Валлерстайн) [3], «ускользающий мир» (Э. Гидденс) [4], «конец знакомого мира» (Ю. Хабермас) [5], «наше постчеловеческое будущее» (Ф. Фукуяма) [6].

SPOD-мир сменился VUCA-миром.

За последние десятилетия глобализация приобрела характер основного фактора динамичного развития процессов взаимозависимости и взаимообусловленности культурных и социальных процессов, а также ресурсов и способов жизнедеятельности человека и общества в различных социокультурных практиках.

Являясь многоаспектным процессом, глобальная трансформация определяет сущность современного этапа развития цивилизации. Один из авторитетнейших российских исследователей данной проблемы А.И. Уткин в своей фундаментальной монографии «Глобализация: процесс и осмысление», в частности, отмечает, что в настоящее время «мы переживаем небывалую по своей мощи революцию. В последнее десятилетие новые производительные силы привнесли невиданные изменения. Создаваемое на наших глазах глобальное сообщество изменяет мир радикальнее и быстрее, чем все открытия и научные прорывы прежних веков» [7].

Ученые говорят о новом антропологическом вызове цивилизационному развитию в аспекте глобальных социальных изменений (Дж. Маклин, Р. Робертсон) [8] и о необходимости осмысления и утверждения в рамках гуманитарного знания образа человека, соответствующего сегодняшним реалиям (В. А. Лекторский) [9].

Как справедливо отметил в своем докладе на «Саммите тысячелетий» бывший Генеральный секретарь ООН К. Аннан, «накопление богатства перестало вести к решению основных проблем, стоящих перед человечеством. А это свидетельствует об исчерпании традиционного механизма развития человечества и необходимости смены его парадигмы» [10].

На необходимость учета антропологического фактора в развитии современных экономических процессов указывают многие мыслители, ученые и исследователи. Так, по мнению О.А. Игумнова и Е.Д. Платоновой, важнейшей стратегией Российской Федерации, как социального государства, на современном этапе ее развития является развитие социального капитала – главного продукта национальной экономики XXI века [11;12].

О.А. Игумнов отмечает, что «основой социального капитала является система взаимоотношений, в которых между собой находятся люди» [13].

По данным исследований, проведенных членом-корреспондентом РАО А.М. Кондаковым, четвертая промышленная революция, свидетелями которой мы являемся, характеризуется высокими *темпами развития* (не линейно, а экспоненциальными темпами, синтезируя все более передовые и эффективные технологии); *широтой и глубиной изменений* (изменяется понимание не только и не столько того, «что» и «как» мы делаем, но и то, «кем» мы являемся); *системным воздействием* (целостные внешние и внутренние преобразования всех систем); *растущей гармонизацией и интеграцией большого количества различных наук, технологий, открытий и инноваций*, оказывает определяющее влияние на профессиональные навыки личности формирующегося постиндустриального общества. По данным проведенного опроса в 2020 году спрос на навыки, связанные с решением сложных проблем, составляет 36%, навыки общения – 19%, навыки обработки информации – 18%, системные способности – 17%, когнитивные способности – 15%, навыки управления ресурсами – 13%, технические навыки – 12%, навыки создания контента – 10%, физические способности – 8% [14].

В этих условиях становится очевидным, что на фоне глубочайшего затяжного глобального социально-экономического кризиса и, как следствие, в результате резкого снижения динамики поступательного экономического роста, экономика не способна самостоятельно обеспечить ускорение своего развития по инновационному сценарию. Для обеспечения устойчивого и поступательного социально-экономического развития по инновационному сценарию требуется развитие социального капитала и человеческих ресурсов формирующейся новой экономики.

Не случайно в своем бюджетном послании Федеральному собранию Российской Федерации 20 февраля 2019 года Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин особо подчеркнул: «Национальные проекты построены вокруг человека, ради достижения нового качества жизни для всех поколений, которое может быть обеспечено только при динамичном развитии России» [15].

Как полагают эксперты, современный этап социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный (2018-2024 гг.) и долгосрочный (до 2030 г.) период определяется, в первую очередь, необходимостью ориентации всех реформ трансформирующейся отечественной экономики на решение многоаспектной проблемы человеческого капитала, как основной альтернативы сырьевым источникам поступательного и динамичного экономического роста.

В этих условиях развитие социального капитала и человеческих ресурсов всех отраслей экономики России должны стать ключевым направлением в стратегическом развитии государства, требующим особенного внимания и разрешения всех возникающих проблем в ближайшем будущем.

В процессе теоретического анализа нами был сделан вывод о том, что организация – специфическая социально-экономическая система, совокупность используемых ресурсов (материальных, нематериальных, трудовых, организационно-управленческих) и социально-производственных отношений, способных достигать цели, ради которых она создана.

Это дает нам основание считать, что, являясь специфической социально-экономической системой, структурообразующим элементом экономики, организация представляет собой «совокупность используемых ресурсов (материальных, нематериальных, трудовых, организационно-управленческих) и социально-производственных отношений, способных достигать цели, ради которых она создана. организация – специфическая социально-экономическая система, совокупность используемых ресурсов (материальных, нематериальных, трудовых, организационно-управленческих) и социально-производственных отношений», способных достигать цели, ради которых она создана (И.В. Береговая) [16].

Как социально-экономическая система, организация характеризуется совокупностью применяемых ресурсов для достижения своих стратегических целей. По словам Нобелевского лауреата в области экономики Рональда Коуза, *организация – это система отношений*, возникающих, когда направление ресурсов начинает зависеть от предпринимателя.

Таким образом, в настоящее время в теории менеджмента формируется новое понимание сущности организации, как социально-экономической системы, социально-экономические отношения внутри которой формируются и реализуются на основе принципов взаимодействия, сотрудничества сотрудников. Это, в свою очередь, определяет необходимость обеспечения социально-профессиональной мобильности сотрудников, как человеческого фактора, посредством непрерывной адаптации в постоянно изменяющимся условиям внешней и внутренней среды организации в ситуации нестабильности, неопределенности, сложности и неоднозначности социальных и экономических процессов.

Адаптация – важнейшая функция управления развитием персонала.

Еще несколько лет назад феномен адаптации рассматривался, как процесс ознакомления, приспособления работников к содержанию и условиям трудовой деятельности, а также к социальной среде организации и распространялся, в основном, на вновь принятых на работу сотрудников (так называемая «первичная адаптация»).

В настоящее время содержание функции адаптации, как важнейшего в структуре взаимосвязанных процессов профессионального развития сотрудников, существенно расширилось.

На основе теоретического анализа современных научных подходов к изучению процессов адаптации мы уточнили содержание категории «адаптация» и сформулировали свое авторское понимание данного феномена.

Адаптация рассматривается нами как ключевая функция управления развитием персонала организации и как непрерывный процесс приспособления сотрудников в течение всего периода их профессиональной (производственной) деятельности к постоянно изменяющимся и трансформирующимся условиям взаимодействия внешней и внутренней среды организации, которые определяют системные изменения характера социально-производственных отношений на основе продуктивного взаимодействия и сотрудничества.

Таким образом, полагаем, что вполне логично и обоснованно определять понятие об управлении персоналом организации через понятие системы взаимодействия на основе адаптивного подхода.

Исходя из этого, целью и результатом адаптивной системы развития персонала может выступить процесс развития социально-профессиональной мобильности сотрудников в соответствии с миссией, видением, ценностями, стратегиями и «дорожной картой» непрерывных изменений организации, как социально-экономической системы, что позволяет ей быть экономически эффективной и конкурентоспособной на рынке.

Таким образом, современное понимание адаптивной системы управления развитием персонала характеризуется видением сближения процессов адаптации, обучения и развития сотрудников «в течение всей жизни» в соответствии с изменяющимися рамками квалификаций, изменяющимся характером социально-экономических отношений в организации и в условиях гибкого приведения в соответствие параметров ее внешней и внутренней среды.

Этот факт подтверждается и результатами проведенного нами опыта адаптивного управления персоналом в крупных корпорациях, таких, как Газпром», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», глобальной горно-металлургической компании «ЕВРАЗ», «Норильский никель», Уральская горно-металлургическая компания, Новолипецкий металлургический комбинат, «РУСАЛ», «Северсталь», являющихся лидерами в глобальной экономике.

Для всех проанализированных нами систем характерно:

- подчинение кадровой политики, процессов адаптации, развития и обучения персонала миссии и стратегиям данным организаций;
- рассмотрения кадровой политики как ядра политики устойчивости и социальной ответственности;
- внедрение новых эффективных форм адаптации и профессионального развития персонала (корпоративные университеты; комплексные программы адаптации, обучения и развития сотрудников, ориентированные на миссию и видение организации, ее ценности, стратегии развития; различные формы сотрудничества с вузами и профессиональными образовательными организациями и т.д.).

Между тем, как свидетельствует анализ деятельности значительного числа предприятий и организаций, организация адаптации сотрудников ориентируется по-прежнему на устаревшие, консервативные подходы к управлению человеческими ресурсами, основанными на явно устаревших методах кадрового менеджмента, не соответствуют новым требованиям, профессиональным и социальным ожиданиям.

Одновременно обращается внимание и на факт значительного дефицита ресурсов развития персонала организаций, в первую очередь, финансовых и трудовых, что существенно сужает возможности их устойчивого экономического развития.

На основе изучения опыта функционирования систем адаптации в крупных успешно работающих и развивающихся компаниях нами были сделаны следующие выводы о наличии определенных закономерных тенденций в совершенствовании подходов к модернизации адаптивных систем управления развитием персонала.

Во-первых, крупная организация должна иметь стабильный статус «предпочтительного работодателя» в глазах людей, готовых и способных принести максимальную пользу, как уже работающих в организации, так и тех, которых данная организация стремится привлечь.

Во-вторых, крупная организация должна иметь очень четкое представление об основных характеристиках персонала, которые необходимы для реализации миссии организации, ее бизнес-стратегии и достижения целей социально-экономического развития, а именно: ориентация работника на достижение результатов бизнеса; инициативность, направленность на активный поиск решений; активность в продвижении инноваций, новых способов ведения бизнеса; способность к быстрому обучению и использованию полученных знаний; гибкость, способность к адаптации, психологическая выносливость; приверженность корпоративным ценностям организации.

Именно эти характеристики и должны определить цели, задачи, стратегию и содержание кадровой политики организации, согласованной с политиками ее устойчивости и социальной ответственности.

### *Список литературы / References*

1. *Зиновьев А.А.* Русская трагедия / А.А. Зиновьев. Москва: Эксмо, 2014. С. 110.
2. *Бауман З.* Текучая современность / З. Бауман; пер. с англ. С.А. Комарова; под ред. Ю.В. Асочакова. СПб.: Питер, 2008. 238 с.
3. *Валлерстайн И.* Конец знакомого мира. Социология XXI века / И. Валлерстайн. М.: Логос, 2003. С. 13.
4. *Гидденс Э.* Ускользающий мир. Как глобализация меняет нашу жизнь. М.: Весь мир, 2004.
5. *Хабермас Ю.* Будущее человеческой природы. М.: Весь Мир, 2002. 144 с.
6. *Фукуяма Ф.* Наше постчеловеческое будущее: [последствия биотехнологической революции] / Ф. Фукуяма [пер. с англ. М.Б. Левина]. М.: Изд-во АСТ, 2008. 349 с.
7. *Уткин А.И.* Глобализация: процесс и осмысление / А.И. Уткин. М.: Логос, 2001. С. 5.
8. *Scholte J.* Beyond the Buzzword: Towards a Critical Theory of Globalization // Globalization : Theory and Practice / Ed. By E. Kofman and G. Youngs. London: Continuum, 1996. P. 44-45.
9. *Robertson R., Lechner F.* Modernization, Globalization and the Problem of Culture in the World-Systems Theory // Theory, Culture & Society, 1985. № 3.
10. *Шулевский Н.Б.* Планетарный эволюционизм – парадигма современной философии и экономики / Н.Б. Шулевский // Экономика и управление: проблемы, решения, 2013. №11. С. 34-47.
11. *Игумнов О.А.* Социальный капитал в организационно-управленческом аспекте / О.А.Игумнов // Фундаментальные аспекты психического здоровья, 2019. № 1. С. 100-108.
12. *Игумнов О.А.* Современные тенденции и прогнозы развития экономики: сфера услуг: Коллективная монография / О.А. Игумнов, М.М. Мусарский, Е.Д. Платонова и др. М.: АПКИППРО, 2016. 184 с.
13. *Игумнов О.А.* Социально-экономический смысл концепта «социальный капитал» / О.А. Игумнов // Вестник Евразийской науки, 2019. № 11 (1). С. 18.
14. *Кондаков А.М.* Школа эпохи четвертой промышленной революции. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ioc.hse.ru/> (дата обращения: 22.04.2020).
15. *Путин В.В.* Послание Федеральному Собранию Российской Федерации 20 февраля 2019 г: Стенограмма. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.kremlin.ru/](http://www.kremlin.ru/) (дата обращения: 20.05.2020).
16. *Береговая И.В.* Управление качеством и конкурентоспособностью социально-экономических систем / И.В. Береговая; Южно-Уральский государственный университет. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. С. 13.

# TRANSPORTATION SYSTEM IN TOURISM LOGISTICS

Asadov F.Sh.<sup>1</sup>, Aminova N.B.<sup>2</sup> Email: Asadov1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Asadov Farmon Shukrullaevich – Master Student;

<sup>2</sup>Aminova Niginabonu Bakhriddinova – Student,

DEPARTMENT OF ECONOMICS,  
BUKHARA STATE UNIVERSITY,  
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Abstract:** the concept of logistics in tourism is an important and effective activity that directs people's travels in addition to supply chain management. Therefore, knowledge of this concept is important in a market economy. This article provides information on the role and types of transport logistics in the tourism industry, which is the main area of connection between the tourism industry and logistics. Airline Logistics, Railway Logistics and other types of logistics are highlighted separately by the authors.

**Keywords:** logistics, tourism, tourism industry, transportation, airline logistics, railway logistics, highway logistics, delivery, travel, tour agency, service, tour company, tourist.

## ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКЕ

Асадов Ф.Ш.<sup>1</sup>, Аминова Н.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Асадов Фармон Шукруллаевич - магистр;

<sup>2</sup>Аминова Нигинабону Бахриддиновна - студент,

факультет экономики,  
Бухарский государственный университет,  
г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** концепция логистики в туризме является важной и эффективной деятельностью, которая направляет путешествия людей в дополнение к управлению цепями поставок. Поэтому знание этой концепции важно в рыночной экономике. В данной статье представлена информация о роли и видах транспортной логистики в индустрии туризма, которая является основной областью связи между индустрией туризма и логистикой. Авиационная логистика, железнодорожная логистика и другие виды логистики выделены авторами отдельно.

**Ключевые слова:** логистика, туризм, индустрия туризма, транспорт, авиатранспортная логистика, железнодорожная логистика, автодорожная логистика, доставка, путешествия, турагентство, сервис, турфирма, турист.

As tourism industry presents products and services together, the expectations of tourists differ according to other industries. According to the needs of tourists, it may be necessary to realize the logistics of both products and people at the same time. Transportation systems in logistics management are almost the same in the tourism industry. Products, people and services offered to them are provided by road, sea, rail and air transportation vehicles and by other logistics activities. In particular, there is a transportation system in which the logistics of people is used and services and products are used at the same time.

### Airline Logistics in Tourism

Air transportation is an important transportation system used in many countries for military, trade and tourism purposes. In recent years, with the advancement of technology and the opening of new airports, demand for airline vehicles has increased considerably. There are also important benefits for the tourism industry, such as all industries in terms of developed and less developed countries. Airline transportation systems, especially with the increase in mass tourism, provide tourists with time savings in long-distance travel. It is a fast, comfortable, inexpensive and reliable transportation system considering the travel of both products and tourists.

Due to the diversity of touristic products, the expectations of tourists and the change of wishes, the desire of tourists to travel increases. For this reason, air transportation has become an indispensable part of the tourism industry, especially in terms of speed compared to other transportation vehicles. It is possible to state the importance of air transportation in tourism industry as follows:

- Helps to open up new tourist destinations,
- It allows tourists who have limited time to participate in tourism,
- Increases the length of stay in tourism destinations,
- It allows the participation of people who cannot travel long term,
- It has an affordable demand-increasing effect for the seasonal tourism destinations,
- Airfares are included in package tours to reduce the costs of tourists,
- It is advantageous for families aiming to reach the holiday area in a short time,
- Provides an increase in international mobility in tourism.

### **Railway Logistics in Tourism**

Since the railway logistics is fast and big capacity from highway transportation, it has started to be used in the beginning of 20th century. Mass transportation has remained as a logistic tool for a long time in terms of freight and military purposes. With the advancement of technology, the attractiveness of railway logistics decreased with the developments in airline and maritime logistics activities. In terms of tourism industry, it is the first transportation vehicle for mass tourism. Due to the low cost and the possibility to visit many tourist destinations, it is in demand in terms of tourism. In many countries around the world, there are train routes for tourism purposes, traveling, eating and drinking. This type of tourist transportation, which is comfortable and affordable, provides an alternative type of tourism to the masses.

### **Highway Logistics in Tourism**

Highway logistics elements are indispensable for the transfer of products and people in terms of all industries. Although it has a long duration of highway transportation, it is used continuously due to geographical conditions and operating costs. With the advancement of technology, it is not possible to save time due to traffic rules even if the transportation vehicles are more comfortable and fast.

With the development of highway's infrastructure, road vehicles are preferred especially in short and medium distance tourism activities. Transfers between touristic regions are carried out by highway transport, which is difficult to reach to touristic areas and transfer services between accommodation facilities and other means of transportation. Tourists who prefer long-distance aircraft or sea-based logistics vehicles benefit from Highway logistics opportunities in short-distance either by compulsion or willingly.

Travel agencies and tour operators, which carry out the logistic activities in the tourism industry, organize tours with road vehicles in their activities within the country. In addition, it performs tours by bus for nearby and neighboring countries. The main reason for this situation is that the costs are more suitable than other types of transportation. Apart from that, travel agencies provide services to tourists through car rental. Tourism enterprises also use highway transport vehicles on a daily basis with the transfer of tourists from a tourist destination to another destination. In this regard, highway logistics are used frequently both in the product logistics of accommodation establishments and in the transfer services of tourists.

### **References / Список литературы**

1. Navruz-zoda B.N., Khurramov O.K. The role of information technologies in digital tourism // International scientific review of the problems of economics, finance and management, 2020. C.22-36.
2. Kayumovich K.O. The capability of internet in sphere of tourism and services // Polish science journal, 2019. C. 160.
3. Navruz-Zoda B.N., Shomiev G.U. The different approaches of human capital formation // International Journal of Innovative Technologies in Economy, 2017. № 5 (11).

4. *Kayumovich K.O. et al.* Directions for improvement digital tourism and tourism info structure in Uzbekistan // Journal of Critical Reviews, 2020. T. 7. № 5. C. 366-369.
  5. *Ibragimov N., Xurramov O.* Types of competition in destination marketing and 6A model of competitiveness, 2015.
  6. *Khurramov O.* Osobennosti ispol'zovaniya marketingovykh instrumentov v sotsial'nykh media // Alatau Academic Studies, 2016. T. 4. № 4. C. 61.
  7. *Kayumovich K.O.* Digital marketing strategy and tourism // Proceeding of The ICECRS, 2020. T. 6.
  8. *Tairova M.M.* Optimization of tourism infrastructure in Bukhara // Questions of science and education, 2018. № 15. P. 27.
  9. *Kayumovich K.O.* The highlight priorities for the development of digital tourism in Uzbekistan // International scientific review, 2020. № LXIX.
  10. *Muhammedrisaevna T.M.S., Bayazovna G.N., Kakhramonovna D.A.* Goal and objectives of integrated marketing communications // Economics, 2020. № 2 (45).
  11. *Tairova M.M. et al.* The essence and characteristics of clusters in regional economic systems // International scientific review of the problems of economics, finance and management, 2020. C. 4-9.
  12. *Muhammedrisaevna T.M., Mubinovna R.F., Kizi M.N.U.* The role of information technology in organization and management in tourism // Academy, 2020. № 4 (55).
-

# БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ

Лепёшкина Е.А. Email: Lepeshkina1170@scientifictext.ru

Лепёшкина Елизавета Алексеевна – студент,  
кафедра экономики,  
Северный Арктический федеральный университет, г. Архангельск

**Аннотация:** на большинстве российских предприятий «бережливое производство» имеет ряд особенностей. Во-первых, российские предприятия нацелены на быстрый результат от внедрения инструментов бережливого производства, которые бы не изменяли кардинально ситуацию на предприятии и не требовали бы изменений на уровне высшего руководства предприятий. Во-вторых, предприятия готовы вкладывать значительные ресурсы в технологии и оборудование, которые, по мнению руководителей, позволяют совершить значительный рывок, тогда как постоянное и постепенное совершенствование является длительным процессом с неясным экономическим эффектом.

**Ключевые слова:** бережливое производство, потери, повышение эффективности.

## LEAN PRODUCTION AS A METHOD OF REDUCING LOSS

Lepeshkina E.A.

Lepeshkina Elizaveta Alekseevna – Student,  
DEPARTMENT OF ECONOMICS,  
NORTHERN ARCTIC FEDERAL UNIVERSITY, ARKHANGELSK

**Abstract:** at most Russian enterprises, lean manufacturing has a number of features. Firstly, Russian enterprises are aimed at a quick result from the introduction of lean manufacturing tools that would not fundamentally change the situation at the enterprise and would not require changes at the level of senior management of enterprises. Secondly, enterprises are ready to invest significant resources in technologies and equipment, which, according to managers, make it possible to make a significant breakthrough, while continuous and gradual improvement is a long process with an unclear economic effect.

**Keywords:** lean production, loss, increased efficiency.

УДК 338.984

Управленцы компаний постоянно озадачены тем, чтобы улучшить эффективность работы предприятий, поэтому повышение производительности труда никогда не теряет своей актуальности. Сегодня, одним из самых распространенных способов добиться этого является бережливое производство. Методы бережливого производства позволяют оптимизировать деятельность компании и добиться значительного повышения производительности. Даже частичное внедрение приводит к положительным итогам, которые заметны уже через короткие сроки.

Бережливо производство (Lean production, lean manufacturing) – подход к управлению организацией, который направлен на повышение качества работы за счёт сокращения потерь. Данный подход можно применить ко всем аспектам деятельности предприятия – от проектирования до сбыта продукции.

Основной целью бережливого производства является сокращение действий, которые не добавляют ценности продуктам на всём его жизненном цикле.

У любой организации могут быть большое количество потерь, которые в будущем способны привести к снижению эффективности работы. Если организация сможет выявить и в дальнейшем устранить такие потери, то это позволит повысить эффективность и тем самым снизить стоимость продукции или её повысить качество для конечного потребителя.

В рамках концепции бережливого производства можно выделить семь видов потерь:

- транспортировка
- запасы
- движения
- ожидание
- перепроизводство
- технология
- дефекты

Основные инструменты и подходы управления, которые входят в состав инструментов бережливого производства это:

- Just in Time (точно в срок) – подход к управлению производством на основе потребительского спроса. Позволяет производить продукцию в нужном количестве в нужное время;

- Кайдзен (kaizen) – подход к управлению организацией на основе непрерывного улучшения качества. В этом подходе сотрудники регулярно и активно работают над совершенствованием своей деятельности;

- 5S – методология улучшения, входящая в состав подхода Кайдзен. Позволяет сократить потери, связанные с плохой организацией рабочего места;

- Андон (Andon) – визуальная система обратной связи на производстве. Она дает возможность всем сотрудникам видеть состояние производства, предупреждает, когда необходима помощь, и позволяет операторам остановить производственный процесс в случае возникновения проблем;

- Канбан – система регулирования потоков материалов и товаров внутри организации и за ее пределами - с поставщиками и заказчиками. Позволяет сократить потери, связанные с запасами и перепроизводством;

- SMED (Single Minute Exchange of Die) – система позволяющая сократить потери времени, связанные с установкой заготовок;

- Стандартизация работы – является элементом подхода Кайдзен. Позволяет документировать процессы, за счет чего создается основа для улучшения деятельности;

- Poka – Yok – метод моделирования ошибок и их предупреждения в производственных процессах. Позволяет сократить потери, связанные с дефектами в производстве;

- Инструменты контроля качества – гистограмма, стратификация, диаграмма Парето, диаграмма разброса, диаграмма Исикавы, контрольный листок, контрольные карты;

- Инструменты управления качеством – диаграмма средств, диаграмма связей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, сетевой график, матрица приоритетов, диаграмма PDPC;

- Инструменты анализа и проектирования качества – FMEA анализ, домик качества, метод 5 почему и пр.

Для выявления существующих недостатков и ошибок при управлении производственными процессами с последующей оценкой возможных резервов повышения эффективности деятельности предприятия необходим анализ эффективности производства.

Основными задачами анализа эффективности производства являются:

- оценка текущего состояния производства, уровня потерь, не повышающих ценность готовой продукции;

- оценка правильности проведения учета производственных затрат и формирование рекомендаций по улучшению организации учета и ликвидации найденных потерь;

- оценка «будущего» состояния производства и аудит соответствия внедренных усовершенствований установленным значениям;

- оценка эффективности использования производственных ресурсов.

В настоящее время на большинстве отечественных предприятий, реализующих бережливые технологии и осуществляющих реструктуризацию и модернизацию производства в соответствии с инвестиционными программами, остро встает проблема проведения производственного аудита эффективности проводимых мероприятий с целью повышения их качества.

Обеспечение информационной прозрачности различных направлений хозяйственной деятельности и процедур управления на всех уровнях предприятий, а также адекватная оценка финансовых показателей реализуемых программ развития невозможна без проведения производственного аудита.

Чтобы дать оценку производственных процессов, надо выделить ключевые элементы, уровни повышения которых имеют значение для того, чтобы снизить потери предприятия и повысить эффективность деятельности компании.

Поэтому совершенствование системы учёта материально-производственных затрат может и тесно переплетается с инструментами бережливого производства, именно они способны сделать его более эффективным и принести предприятию дополнительный доход, за счёт сокращения убытков.

### *Список литературы / References*

1. *Баканов М.И., Шеремет А.Д.* Теория экономического анализа: учебник. М.: Финансы и статистика, 2014. 536 с.
  2. *Балабанов И.Т.* Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2013. 243 с.
  3. *Бухгалтерский финансовый учет: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.С. Алисенов.* М.: Издательство Юрайт, 2014. 607 с.
-

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЁТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ

Лепёшкина Е.А. Email: Lepeshkina1170@scientifictext.ru

Лепёшкина Елизавета Алексеевна – студент,  
кафедра экономики,  
Северный Арктический федеральный университет, г. Архангельск

**Аннотация:** в статье анализируются теоретические аспекты учёта материально-производственных запасов, их роль и значение в бухгалтерском учёте. Данная статья рассматривает значение материально-производственных запасов для учёта и анализа. Цель анализа материальных ресурсов состоит в повышении эффективности производства за счет рационального использования материально-производственных запасов. Именно материально-производственные запасы позволяют оптимизировать и улучшить деятельность организации в целом, поэтому каждому предприятию необходимо вести строгий контроль над их учётом.

**Ключевые слова:** материально-производственные запасы, материалы, готовая продукция.

## THEORETICAL ASPECTS OF ACCOUNTING OF MATERIAL AND PRODUCTION RESERVES

Lepeshkina E.A.

Lepeshkina Elizaveta Alekseevna – Student,  
DEPARTMENT OF ECONOMICS,  
NORTHERN ARCTIC FEDERAL UNIVERSITY, ARKHANGELSK

**Abstract:** the article analyzes the theoretical aspects of accounting for inventories, their role and importance in accounting. This article considers the value of inventories for accounting and analysis. The purpose of the analysis of material resources is to increase production efficiency through the rational use of material and production stocks. It is the inventories that allow to optimize and improve the activities of the organization as a whole, therefore, each company needs to maintain strict control over their accounting.

**Keywords:** inventories, materials, finished products.

УДК 338.984

Управление материально-производственными запасами является одним из важнейших вопросов. Материально-производственные запасы (МПЗ) – активы, предназначенные для:

- последующего использования в качестве сырья, материалов и тому подобному при производстве продукции, предназначенной для продажи (выполнения работ, оказания услуг): сырье основные и вспомогательные материалы, топливо, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, запасные части, материалы повторного использования, спецодежда и прочие;

- продажи (в том числе готовая продукция, товары);

- последующего использования для управленческих нужд.

Можно сделать вывод, что материально-производственные запасы – это:

- оборотные активы (средства) полностью потребляемые в каждом производственном цикле и переносящие свою стоимость на стоимость производимой продукции;

- оборотные активы, необходимые для производства готовой продукции (выполнения работ, оказания услуг), а так же для управленческих нужд экономического субъекта.

Особенностью материалов является то, что они используются в качестве предмета труда в производстве предприятия, они полностью используются в производственном цикле, а так же переносят свою стоимость на стоимость готовой продукции.

Под материалами понимают предметы труда, использующиеся для изготовления продукции, выполнения работ, оказания услуг. Материалы различно используются в процессе производства. Часть из них составляет вещественную основу продукта, какие-то способствуют изготовлению изделий, другие же полностью потребляются.

К сырью и материалам относятся предметы труда, которые используются для изготовления продукта и не подвергающиеся первичной обработке.

Полуфабрикаты – это материалы, которые подверглись первичной обработке, но не являются готовой продукцией. Они бывают покупные и собственные.

Топливо – это вид производственных запасов, который используется для хозяйственных нужд или в качестве двигательной энергии предназначенных для технологических целей.

Тара и тарные материалы применяются для упаковки, транспортировки, хранения различных материалов и продукции.

Запасные части используются при ремонте и замене износившихся деталей машин и оборудования.

К прочим материалам относятся отходы производства, которые частично или полностью утратили потребительские свойства.

Строительные материалы предназначены для изготовления строительных деталей, необходимых при возведении и отделке конструкции, частей зданий и сооружений во время строительных и монтажных работ.

Инвентарь и хозяйственные принадлежности – это предметы, которые используются в качестве средств труда не более 12 месяцев.

Средства специального назначения представляют собой специальные инструменты и средства индивидуальной защиты необходимые для выполнения нестандартных технологических операций

Под товарами понимают материально-производственные запасы, приобретенные у третьих лиц с целью дальнейшей перепродажи.

Готовая продукция – это конечный результат производства, в ходе которого было применена часть материально-производственных запасов.

Все вышесказанное говорит об одном, МПЗ – это неотъемлемая часть производства. Необходимо постоянно контролировать уровень запасов на предприятии, ведь их нехватка чревата простоями в производстве. Немаловажно оценивать потребность в финансировании ресурсов для приобретения запасов.

Управление запасами является составной частью анализа оборотных активов организации. Особенность управления запасами заключается в том, что они обеспечивают ускорение либо замедление операционного и финансового цикла организации.

Существует множество причин создания запасов на предприятиях, но всеобщим для них является стремление организаций к экономической безопасности.

Высвобождение финансовых ресурсов является одной из приоритетных целей фирмы в политике управления запасами, так как свободные средства компания сможет вложить в другие активы либо проекты, тем самым максимизировать прибыль, повысить рентабельность, стать более конкурентоспособной в текущей деятельности.

Основные задачи учета материалов:

- расчёт фактической себестоимости материалов;
- своевременное и правильное документальное оформление операций и обеспечение верных данных по отпуску, поступлению и заготовлению материалов;
- контроль за сохранностью материалов в местах их хранения или эксплуатации и на всех этапах их движения;
- контроль за соблюдением норм материалов, установленных организацией, которое обеспечивают бесперебойный выпуск продукции, выполнение работ и оказание услуг;
- своевременное обнаружение ненужных и излишних материалов с целью их возможной продажи или выявления других возможностей вовлечения их в оборот;
- проведение анализа эффективности использования материалов.

Таким образом, производственное предприятие не может осуществлять свою деятельность без материально-производственных запасов, ведь они являются главным фактором, который способствует бесперебойному воспроизводству.

Можно сделать вывод, что материально-производственные запасы подразумевают под собой общий экономический термин, в который входят:

- активы предприятия, которые трансформируются в конечный продукт при помощи человеческого труда и средств труда;

- активы, которые приобретаются с целью перепродажи, применяемые для управленческих нужд предприятия.

### *Список литературы / References*

1. *Баканов М.И., Шеремет А.Д.* Теория экономического анализа: учебник. М.: Финансы и статистика, 2014. 536 с.
2. *Балабанов И.Т.* Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2013. 243 с.
3. *Бухгалтерский финансовый учет: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.С. Алисенов.* М.: Издательство Юрайт, 2014. 607 с.

## ОСОБЕННОСТИ ТАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВА ОБЫСКА ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ

Бондарь К.А. Email: Bondar1170@scientifictext.ru

Бондарь Ксения Александровна – студент,  
кафедра криминалистики,  
Томский государственный университет, г. Томск

**Аннотация:** основной особенностью проведения обысков по преступлениям в сфере экономики является обнаружение документов, имеющих отношение к преступной деятельности. Поскольку на начальном этапе расследования зачастую еще неизвестно, какие документы могут иметь значение, приходится изымать большое количество документов, не имея представления об их значимости для расследования. Для сужения предмета поиска следует ставить цель на обнаружение поддельных документов (бланков), блокнотов, ежедневников, приказов, распоряжений.

**Ключевые слова:** личность обыскиваемого, криминалистические признаки, правовой институт.

## FEATURES OF THE TACTICS OF A SURVEY IN THE INVESTIGATION OF CRIMES IN THE ECONOMY

Bondar K.A.

Bondar Ksenia Aleksandrovna – Student,  
DEPARTMENT OF FORENSICS,  
TOMSK STATE UNIVERSITY, TOMSK

**Abstract:** the main feature of conducting searches for crimes in the economic sphere is the discovery of documents related to criminal activities. Since at the initial stage of the investigation it is often still not known which documents may be relevant, a large number of documents have to be confiscated without any idea of their significance for the investigation. To narrow the subject of the search, you should set a goal to detect fake documents (forms), notebooks, diaries, orders, orders.

**Keywords:** identity of the searched person, forensic signs, legal institute.

УДК 34

Следственная практика показывает, что следователями при проведении обысков допускаются серьезные упущения. Рекомендации по тактике проведения обыска не соблюдаются, обыски проводятся поверхностно, без подготовки, без применения технических поисковых средств. Обыск нередко проводится не следователем, а оперативными работниками по его отдельному поручению. Это является серьезным упущением. Обыск должен проводиться следователем, поскольку он располагает сведениями, полученными как в результате проведения следственных действий, так и оперативных мероприятий, отвечает за ход расследования уголовного дела и его результат. Оперативные работники по поручению следователя обыска нередко фактически не проводят, ограничиваясь только осмотром места обыска, никто из специалистов не привлекается, понятые приглашаются только после обнаружения каких-либо вещей, при этом они не видят, в результате каких поисковых действий были обнаружены вещи, где они были обнаружены. Все это дает основание адвокатам, участвующим в деле, заявлять в суде ходатайство о признании результатов обысков недопустимыми доказательствами.

В настоящее время большое количество документов хранится в памяти компьютера и других носителях компьютерной информации. Поэтому при поиске документов они должны быть объектом особого внимания. В памяти компьютера и других носителях компьютерной

информации можно обнаружить информацию о финансово-хозяйственной деятельности организации, заключенных договорах, деловую переписку, приказы, распоряжения, иные документы, имеющие отношение к расследуемому событию. Для участия в обыске (выемке) таких документов целесообразно привлекать специалиста в сфере компьютерной техники и информатики. Такими специалистами могут быть программисты, сотрудники соответствующих кафедр и факультетов вузов, системные аналитики и администраторы юридических лиц, инженеры по средствам связи или сетевому обслуживанию.

В процессе расследования следователь должен учитывать, что некоторые оригиналы документов существуют в нескольких экземплярах, поэтому провести выемку нужного документа можно в условиях снижения ознакомленности заинтересованных лиц. Это следует учитывать и в тех случаях, когда при проведении обыска или выемки не будет обнаружен искомый документ, а его отсутствие будет объяснено утратой либо иной «объективной» причиной.

Нельзя не отметить несколько негативных явлений, характеризующих современную практику проведения обыска следователями вообще и применительно к расследованию преступлений в сфере экономики:

1. Следователи и оперативные работники предпочитают обыску выемку, излишне полагаясь на ее ограниченные возможности. При выемке следователь в состоянии лишь примерно определить, какие из документов должны быть изъяты. В связи с противодействием заинтересованных лиц не всегда удается изъять все необходимые документы [1].

2. Расширительное толкование понятия «жилище» (п. 10 ст. 5 УПК), необходимость получения судебного решения для обыска в жилище и затяжная процедура его получения в порядке, предусмотренном ч. 1–4 ст. 165 УПК, снизили процессуальную активность следователей.

3. Многие виды обыска (кроме личного и в жилище) не требуют судебного решения и могут проводиться на основании постановления следователя (ч. 2 ст. 182 УПК). Однако следователи не проявляют должной инициативы. Объектами принудительного обследования редко становятся автомашины, гаражи, помещения, не являющиеся жилищем [2].

4. Редкость обысков без судебного решения в случаях, не терпящих отлагательства (ч. 5 ст. 165 УПК). Действует фактический (негласный) запрет прокуроров и руководителей следственных подразделений на их проведение в силу неопределенности оценочного понятия, усложненной последующей уведомительной процедуры и чиновничьей перестраховки.

5. Проведение групповых и повторных обысков практикуется редко, хотя необходимые силы, средства и возможности для этого имеются.

6. Следователи самоустранились от участия в обысках, предпочитая поручать их проведение оперативным работникам.

7. Обыски проводятся спустя длительное время после возбуждения уголовного дела.

8. В обысках редко участвуют специалисты в области бухгалтерского и налогового учета, аудита, которые должны из массы разнообразных документов обнаружить те, которые имеют отношение к расследуемому событию (в том числе двойную бухгалтерию), исследовать их, а также оказать содействие в их описании и изъятии [3]. При этом приглашение специалистов не представляет сложности – соответствующие должности специалистов и экспертов предусмотрены организационно – штатной структурой подразделений по борьбе с налоговыми преступлениями и экспертно-криминалистических центров ОВД.

9. Пренебрежительное отношение к организационно–тактическим основам обыска (планирование, подготовка, использование технических средств, приглашение специалиста-криминалиста и т.д.) [4].

Обыск относится к числу наиболее трудоемких и ответственных следственных действий, которые осуществляются в напряженной психологической обстановке, а порой и в условиях конфликта. Следователь должен быть уверен в успехе осуществляемого обыска,

максимально сосредоточен. Этому способствует тщательно продуманная подготовка тактики следственного действия.

Важнейшей частью обыска является составление тактического плана его проведения. Наличие такого плана позволяет в систематизированном виде наметить вспомогательные материалы по обеспечению эффективности поисковых действий и в конечном итоге влиять на общий успех обыска. Указанный объем подготовительных действий зависит от складывающихся следственных ситуаций, но стремится к их полноте целесообразно по возможности всегда.

Каждый обыск в тактическом отношении индивидуален. На его подготовку и производство влияют особенности конкретного уголовного дела, характер отыскиваемых предметов, личность обыскиваемого, специфика подлежащего обыску объекта и ряд других обстоятельств.

Обыск относится к числу наиболее трудоемких и ответственных следственных действий, которые осуществляются в напряженной психологической обстановке, а зачастую и в условиях конфликта. Следователь должен быть уверен в успехе осуществляемого обыска, максимально спокоен и сосредоточен. Этому способствует тщательно продуманная подготовка тактики следственного действия.

#### *Список литературы / References*

1. *Бразоль Б.Л.* Очерки по следственной части: История. Практика. Петроград : Гос. Тин., 1916. С. 180.
2. *Иванов Н.А.* Из опыта расследования уголовных дел в сфере налогообложения // Информационный бюллетень СК при МВД России. М., 2007. № 1 (131). С. 73–78.
3. *Подволоцкий И.Н.* Осмотр и предварительное исследование документов / под ред. проф. А.М. Зинина. М., 2004. С. 47.
4. *Загвоздкин Н.Н.* Теория и практика совершенствования выявления и расследования преступлений в сфере налогообложения. Краснодар, 2009. С. 122.

## ОСОБЕННОСТИ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

**Амонова Х.И. Email: Amonova1170@scientifictext.ru**

*Амонова Хикоят Иноятовна – кандидат технических наук, доцент,  
кафедра медицинской химии,  
Бухарский государственный медицинский институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье анализируется формирование и особенности активных методов обучения. Уделяется особое внимание совершенствованию и активизации учебного процесса в высшей школе. Автор учитывает, что активные методы обучения побуждают студентов к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Предполагается использование такой системы методов, которая направлена главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности.

**Ключевые слова:** активные методы обучения, интерактивные методы, эвристическая беседа, активность студента.

## FEATURES OF ACTIVE LEARNING METHODS

**Amonova H.I.**

*Amonova Hikoyat Inoyatovna - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
DEPARTMENT OF MEDICAL CHEMISTRY,  
BUKHARA STATE MEDICAL INSTITUTE, BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** the article analyzes the formation and characteristics of active teaching methods. Particular attention is paid to improving and enhancing the educational process in higher education. The author takes into account that active teaching methods encourage students to actively think and practice in the process of mastering educational material. It is supposed to use such a system of methods, which is mainly aimed not at the teacher's presentation of ready-made knowledge, their memorization and reproduction, but at students' independent mastery of knowledge and skills in the process of active thought and practical activity.

**Keywords:** active teaching methods, interactive methods, heuristic conversation, student activity.

УДК 37.013

DOI 10.24411/2312-8267-2020-10603

Ориентация на активное обучение стала одним из значимых компонентов стратегии перестройки профессионального образования в высших учебных заведениях. Активное обучение - это, прежде всего, новые формы, методы и средства обучения, получившие название активных. Большое значение в активизации процессов обучения имеет комплексное и целенаправленное использование технических средств, однако, главное в учебном процессе - активность студента. Активные методы охватывают все виды аудиторных занятий со студентами. Для совершенствования и активизации учебного процесса в высшей школе большое значение имеет учет особенностей вузовского обучения, которое требует перестройки у студентов стереотипов учебной работы сложившейся в школе и вооружение новыми умениями и навыками учебно-познавательной деятельности.

Формирование активного обучения студентов одно из средств развития познавательной деятельности. Применение на практике проблемного и развивающего обучения привело к возникновению методов, получивших название «активные». Свой вклад в развитие активных методов обучения внесли А.М. Матюшкин, Т.В. Кудрявцев, М.И. Махмутов, И.Я.Лернер, М.М. Леви. Но в связи с тем, что данные исследования по активным методам

проводились в основном на материале школьного обучения, что затруднило внедрение активных методов в вузе, так как требовалась определенная адаптация для теории активных методов к вузовскому дидактическому процессу. Надо отметить, что А.М. Матюшкин в своих работах не только обосновал необходимость использования активных методов во всех видах учебной работы студентов, но и ввел понятие диалогического проблемного обучения как наиболее полно передающего сущность процессов совместной деятельности преподавателей и студентов, а также их взаимной активности в рамках «субъект-субъективных» отношений [1]. Вместе с тем, в основе исходных положений теории активных методов обучения находится концепция «предметного содержания деятельности», разработанная академиком А.Н.Леонтьевым, именно с тем познание определяется как деятельность, направленная на освоение предметного мира. Поэтому, вступая в контакт с предметами внешнего мира, человек познает их и обогащается практическим опытом как познания мира (обучения и самообучения), так и воздействия на него [2]. Исходя из сказанного и подходов ученых к проблеме с точки зрения педагогики, методы активного обучения, как средство развития познавательной активности студентов, можно разделить на три группы методов, наиболее интересных для использования в целях управления формирования мышления.

Эти методы программированного обучения, проблемного обучения, интерактивного (коммуникативного) обучения. Следует лишь подготовить, что во время занятия от преподавателя требуется гораздо больше активности и творчества, чем тогда, когда оно проходит пассивно, в форме пересказа вычитанных в книгах или давно известных истин. Интерактивные методы будут иметь наибольший эффект не только обучающий, но и воспитательный, когда преподаватель будет влиять на обсуждение не только высказываний научно-аргументированной точки зрения, но и выражением своего личного отношения к проблеме, своей мировоззренческой и нравственной позиции. Формы участия преподавателя в дискуссии студентов могут быть самыми разнообразными, но ни в коем случае не навязыванием своего мнения. Лучше всего это делать путем тонко рассчитанного управления ходом дискуссии, через постановку проблемных вопросов, требующих продуктивного мышления, творческого поиска истины. Это, как показывает практика, возможно тогда, когда преподаватель высказывает свою точку зрения лишь в порядке извлечения выводов из высказываний студентов и аргументированного опровержения ошибочных суждений. Разумеется, его позиция может совпадать с мнениями студентов, поскольку они появились в результате наводящих вопросов преподавателя. Но именно такими приемами можно не просто и не только направлять содержательную, интеллектуально-познавательную сторону обсуждения теоретических вопросов, но и конструировать совместную продуктивную деятельность, тем самым влияя на личностную позицию студентов, преобразовывая их учебную деятельность в учебно-воспитательную [3]. Активные методы обучения побуждают студентов к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом.

Предполагается использование такой системы методов, которая направлена главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности.

Особенности активных методов обучения состоят в том, что в их основе заложено побуждение к практической и мыслительной деятельности, без которой нет движения вперед в овладении знаниями. Появление и развитие активных методов обусловлено тем, что перед обучением встали новые задачи: не только дать студентам знания, но и обеспечить формирование и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда [6].

Активное обучение - представляет собой такую организацию и ведение учебного процесса, которая направлена на всемерную активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством широкого, желательно комплексного, использования как педагогических (дидактических), так и организационно-управленческих

средств. Активизация обучения может идти как посредством совершенствования форм и методов обучения, так и посредством совершенствования организации и управления учебным процессом в целом [4]. Они, стимулируют познавательную деятельность студентов и строятся в основном на диалоге, предполагающем свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы. Возможности различных методов обучения в смысле активизации учебной деятельности различны, они зависят от природы и содержания соответствующего метода, способов их использования, мастерства преподавателя. Активных методов обучения в педагогике существует множество. Одним из таких является интерактивный метод.

«Inter» - это «взаимный», «act» - действовать. Интерактивный - означает способность взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком). Интерактивное обучение - это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все студенты учебной группы оказываются не только вовлеченными в процесс познания, но они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают [5].

Таким образом, к методам интерактивного обучения могут быть отнесены: эвристическая беседа, метод дискуссии, мозговая атака, метод круглого стола, метод деловой игры, кейс-метод, конкурсы практических работ с их обсуждением и некоторые другие, применяемые отдельными преподавателями-энтузиастами активных методов обучения. Разумеется, каждый из них имеет не только ценность, но и свои особенности.

### *Список литературы / References*

1. Педагогика / Под ред. П.И. Пидкасистого. М., 1995.
2. Газизова Г.М. «Использование методов интерактивного обучения как фактор успешного овладения студентами профессиональными компетенциями»./Труды МЭЛИ: электронный журнал, 2008.№ 7. С. 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.meli.ru/e-magazine/vipusk7.htm/> (дата обращения: 29.06.2020).
3. Огольцова Е.Г., Хмельницкая О.М. «Формирование активного обучения как средство развития познавательной деятельности студентов» // Развитие качества высшего профессионального образования в современных условиях. Материалы региональной научно-практической Интернет-конференции, 2009. С. 129.
4. Xajieva I., Babadjanova U., Kenjayeveva Kh., Adambaeva F. The importance of spiritual values in the upbringing of the harmoniously developed person in teaching and learning process. //International Journal of Advanced Science and Technology. Vol.29 No: 5 (2020). P. 1496-1499. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article/view/10058/5475/> (дата обращения: 22.06.2020).
5. Ниязов Л.Н., Содикова С.Ш. Сравнительный анализ обучения студентов технического и медицинского направления методом кейс // Universum: Психология и образование : электрон. научн. журн., 2020. № 4 (70). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/9202/> (дата обращения: 26.05.2020).
6. Amonova H., Sadikova S. Modular educational system in higher education institutions: objective reality and increasing. //Innovations in pedagogy and psychology. Special Issue 2. P.488-493. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tadqiqot.uz/wp-content/uploads/2019/11/pedagog-2019-03/35-41.pdf> (дата обращения: 23.06.2020).

# FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF STUDENTS' INTERESTS IN STUDYING A FOREIGN LANGUAGE

Kholbekova M.A.<sup>1</sup>, Kholbekov Sh.<sup>2</sup>, Mamajonova M.R.<sup>3</sup>

Email: Kholbekova1170@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Kholbekova Matluba Abdulfattoevna - Teacher,

DEPARTMENT OF FOREIGN LANGUAGES IN HUMANITIES, FACULTY OF FOREIGN LANGUAGES;

<sup>2</sup>Kholbekov Sherzod – Student,

DIRECTION: PROFESSIONAL EDUCATION: INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES,

FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,

FERGHANA STATE UNIVERSITY,

FERGHANA;

<sup>3</sup>Mamajonova Munirakhon Rasuljonovna – Teacher,

SECONDARY SCHOOL № 23, TASHKENT,

REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Abstract:** the article under discussion deals with the factors influencing successful mastery of a foreign language. New requirements for language training of a specialist mean the necessity to improve the language abilities of students and increase their motivation to learn languages. The authors of the article believe that the language training at the university should orientate future specialists to the creative nature of their future activities, the ability to navigate freely in the information space, master the methodology of cognition, self-development and effective communication, including the intercultural level.

**Keywords:** motivation, foreign language, increase, study, factor, information, development, cognitive, intercultural, character, creative.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Холбекова М.А.<sup>1</sup>, Холбеков Ш.<sup>2</sup>, Мамажонова М.Р.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Холбекова Матлуба Абдуфаттоевна – преподаватель,

кафедра иностранных языков по гуманитарным наукам, факультет иностранных языков;

<sup>2</sup>Холбеков Шерзод – студент,

направление: профессиональное образование: информатика и информационные технологии, физико-математический факультет,

Ферганский государственный университет,

г. Фергана;

<sup>3</sup>Мамажонова Мунирахон Расулжоновна – преподаватель,

среднеобразовательная школа № 23, г. Ташкент,

Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье речь идет о факторах, влияющих на успешное овладение иностранным языком. Новые требования к языковой подготовке специалиста означают необходимость совершенствования языковых способностей студентов и повышение их мотивации к изучению языков. Авторы статьи считают, что языковая подготовка в вузе должна ориентировать будущих специалистов на творческий характер предстоящей деятельности, умение свободно ориентироваться в информационном пространстве, владение методологией познания, саморазвития и эффективного общения, в том числе на межкультурном уровне.

**Ключевые слова:** мотивация, иностранный язык, повышение, изучение, фактор, информационный, развитие, когнитивный, межкультурный, характер, творческий.

UDC 372.881.1

Professional intercultural communication depends on how well a specialist speaks a foreign language. New requirements for language training of a specialist mean the need to improve students' language abilities and increase their motivation to learn languages. When teaching students a foreign language, it is important to focus on their linguistic abilities [3].

Managing the motivation to learn a foreign language is one of the central problems of the higher education method. A foreign language as a subject has a number of specific features, one of which is mastering a foreign language by forming and improving communication skills. Unfortunately, at the moment, foreign language teaching is mainly of an artificial-educational nature due to the lack of students' "natural need" [2] to communicate in a foreign language.

Positive attitude towards learning a foreign language helps to improve the results of learning speech. Motivation for learning can be determined by external and internal motivations [2]. External motives are not connected with the content of learning material: the motive of duty, the motive of evaluation, personal well-being (narrow social motives), lack of desire to learn (negative motives). Sources of external motivation may be the following aspects: students' desire to please their parents, learning a foreign language for general development, for successful passing the exam, the desire to know a foreign language as well as their peers, etc.

Internal motives, on the contrary, are connected with the content of educational material: motives of cognitive activity, interest to the content of training, motives of mastering the general ways of action, revealing of causal relations in the studied educational material (cognitive motives). In other words, the student is interested in foreign language as such, is interested in foreign language communication and connects the intellectual development with knowledge of foreign language.

Interest in the process of learning a foreign language is based on internal motives, which come from the foreign language activity itself. Thus, in order to maintain interest in the subject, the teacher must develop students' internal motives. In this case, the key and decisive parameters are those that are inherent to the individual: personal experience, context of activity, interests and inclinations, emotions and feelings, worldview, status in the team. This allows students to be truly motivated.

As a result, the teacher has a number of tasks, the main of which is to use interpersonal relationships and create emotional well-being, which in turn will ensure more effective learning of foreign language communication. Since motivation is a multifaceted phenomenon, the content of learning should include a whole range of tools to maintain it. In the system of learning a foreign language as a foreign language culture, first of all, the means to maintain motivation for cognitive, developmental and educational activities are important, which, ultimately, causes students to be motivated for communication.

In a technical university it is especially important, because here the purpose of foreign language teaching is to teach students, future specialists, more fruitful and successful dialogue with foreign colleagues. Intercultural competence becomes a part of professional competence, one of the components of professional success.

The formation of intercultural competence and foreign language communication skills necessitates the development of new requirements, methods and technologies for training future specialists, taking into account the national aspect and regional component. In this regard, it is advisable to improve teacher training based on a personal approach to foreign language teaching [4].

The main unit of foreign language teaching in a technical university is a text - written or oral. For inclusion in the learning process of socio-cultural component, it is recommended to apply the thematic principle in the creation of the body of analyzed texts. In addition, in practical classes it is possible to use films (or excerpts from them), which promote both familiarization of students with foreign language culture and development of listening skills, attention development, ability to generalize and make conclusions, analyze. Both text and film topics may be proposed by students themselves for discussion by the whole group. Films help to solve the problem of mass learning (the teacher chooses to watch the film that will be interesting for most students in the group) and master the lexical material contributes to individualization of learning (for example, independent performance of translation tasks). Films implement the didactic principle of visibility, with visual

as well as auditory visibility and allow for more effective training in listening to foreign language speech. The discussion that follows after watching a film provides an opportunity to ensure 100% students' activity.

Group discussion of a problem in the process of mutual exchange, namely, the discussion is the most natural and productive form of free speech practice for foreign language learners. Participation in the discussion makes students ready to present their position in the most vivid and convincing form, to find such words and expressions, such arguments that would most fully reflect their moral position - and all this in a foreign language. That is one of the main factors that motivate students to speak.

### *References / Список литературы*

1. *Akramova N.M., Nigmatullina A.Sh., Galiakberova A.R.* Fostering the process of learner autonomy in foreign languages classrooms // Problems of science, 2019. № 11-2 (144). [Electronic Resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fostering-the-process-of-learner-autonomy-in-foreign-languages-classrooms/> (date of access: 30.06.2020).
  2. *Ergasheva N.K.* Application of multimedia and interactive materials in foreign language teaching in non-philological higher educational institutions // Problems of science, 2020. № 2 (147). [Electronic Resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/application-of-multimedia-and-interactive-materials-in-foreign-language-teaching-in-non-philological-higher-educational-institutions/> (date of access: 30.06.2020).
  3. *Kholmatova D.A., Rahmatova O.K., Kosimova D.R.* Ethnographical terminology and its linguistic analysis (on materials of Russian and Uzbek languages) // Bulletin of science and education, 2019. № 19-3 (73). [Electronic Resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etnograficheskaya-terminologiya-i-ee-lingvisticheskiy-analiz-na-materialah-russkogo-i-uzbekskogo-yazykov/> (date of access: 30.06.2020).
  4. *Smolina L.P.* Some ways of developing students' interest in learning a foreign language // Foreign languages at school, 1990. № 3. Pp. 40-43.
-

# ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

Мосунова К.С. Email: Mosunova1170@scientifictext.ru

Мосунова Ксения Сергеевна – студент,  
факультет начального образования,

Московский педагогический государственный университет, г. Москва

**Аннотация:** в статье рассматривается история появления такого термина, как «информационные технологии» и коннотация понятия «информационно-коммуникационные технологии» в сфере образования. Сегодня в условиях развивающегося информационного общества применение информационных технологий стало неотъемлемой частью жизни во всех сферах деятельности человека, в частности, обучения. В своей статье автор опирается на определения различных авторов и приводит примеры понятий из нескольких словарей. Важно понимать, что представляет собой термин «информационно-коммуникационные технологии», и где его можно встретить.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, информационные технологии, компьютерные технологии, обучение.

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CONCEPT

Mosunova K.S.

Mosunova Ksenia Sergeevna – Student,  
DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION,  
MOSCOW STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, MOSCOW

**Abstract:** the article analyzes the etymology of such term as «information technologies» and the connotation of the concept «information and communication technologies» in the field of education. Nowadays, in a developing information society, the use of information technologies has become an integral part of human life in all spheres of activity, in particular, education. In this article, the author relies on the definitions of various authors and provides examples of concepts from different dictionaries. It is important to understand what the term «information and communication technologies» stands for and where you may come across it.

**Keywords:** information and communication technologies, information technologies, computer technologies, education.

УДК 37.01:007

DOI 10.24411/2312-8267-2020-10602

На сегодняшний день в литературе существует ряд понятий: «информационные технологии», «компьютерные технологии», «информационно-коммуникационные технологии», «новые информационные технологии».

В основе информационной технологии лежат различные технические изобретения человечества (телеграф, печатная машинка, телефон, звукозаписывающие устройства, телевизор, радио и др.), которые впоследствии приводили к созданию грандиозных социально-технических структур, удовлетворявших информационные потребности общества (почта, электронные и компьютерные средства, радио- и телевидение, кинематограф и пр.) [8].

Сперва может показаться, что все эти понятия могут быть использованы при любых обстоятельствах, вне зависимости от контекста, при условии, что речь идёт о средствах передачи/использовании информации. На самом деле между ними есть существенные различия.

Сам термин «информационные технологии», так же как и «компьютерные технологии» берёт своё начало из конца 60-ых годов XX века. Первыми, кто использовал термин

«информационные технологии» в современном смысле были Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер – авторы статьи, опубликованной в Harvard Business Review (Гарвардский бизнес-обзор — ежемесячный научно-популярный журнал, посвящённый различным вопросам управления бизнесом) в 1958 году. Они отметили, что «у этой новой технологии ещё нет единого общепринятого названия. Мы будем называть её информационной технологией (ИТ)» и дали следующее определение ИТ – «методы обработки, применения статистических и математических методов для принятия решений и моделирования мышления более высокого порядка с помощью компьютерных программ». С тех пор термин информационные технологии стал активно использоваться программистами, а сами информационные технологии начали развиваться вместе с появлением информационных систем [3].

Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования даёт следующее определение информационной технологии. Информационная технология (ИТ) – «часть научной области информатики, представляющая собой совокупность средств, способов, методов автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи, использования, продуцирования информации для получения определенных, заведомо ожидаемых результатов» [10].

В педагогическом словаре можно найти следующее объяснение, информационные технологии – это «методы и средства получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации» [4, с. 34].

К информационным технологиям стали относить все методы и средства сбора, обработки, передачи, хранения, накопления, представления и использования информации. Предметом и продуктом является информация, а средствами или орудиями – вычислительная техника и связь. Например, печатная машинка, телефон, компьютер, телевидение и пр. [5, с. 295].

«Компьютерные технологии» вошли как один из видов информационных технологий, главная особенность которых заключается в том, что все информационные процессы реализуются посредством компьютерной техники.

Так схожими понятиями компьютерных технологий стали являться «новые информационные технологии» и «современные информационные технологии», в них главный акцент делается на использовании современных средств компьютерной техники для осуществления различных информационных процессов. Чаше можно встретить термин «современные информационные технологии», т.к. «новые информационные технологии» как термин используется на протяжении многих лет, поэтому те технологии, которые считались новыми 5 лет назад, к этому времени уже могли устареть [5, с. 295].

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), так же как и компьютерные технологии являются частным по отношению к общему – «информационным технологиям». К тому же, понятие ИКТ относится и к «компьютерным технологиям», именно компьютерная техника выступает основным средством реализации ИКТ [5, с. 296].

Благодаря ИКТ появилось множество возможностей получать информацию, преобразовывать её и использовать во всех сферах человеческой деятельности, в особенности в обучении.

Селевко Г.К. подчёркивает, что с применением компьютера в обучении появилось такое понятие как «новая информационная технология», что является синонимом «компьютерным технологиям обучения», так как с их помощью передача информации ученику осуществляется посредством компьютера [11]. Как справедливо замечает Захарова И.Г. применение понятия «компьютерная технология обучения» (КТО) вместо «информационная технология обучения» (ИТО) зачастую неоправданно, так как ИТО в обучении могут использовать компьютер не как единственное, но как одно из многих средств, среди которых также присутствуют видеоаппаратура, аудио, проекторы и т.п. [2, с. 23]

Отдельно от компьютерных существуют аудиовизуальные технологии обучения, с помощью которых процесс обучения ведётся через специально разработанные аудиовизуальные учебные материалы [11].

С 2014 года в России наблюдается переход от массового образования к индивидуализированному, а также повышение темпов обновления информационных технологий обучения [7, с. 69].

В концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы при формировании мероприятий Программы особое внимание предполагается уделять современным образовательным и информационно-коммуникационным технологиям, внедрению новых методов и форм обучения при их соответствии нормативно-правовым и стратегическим документам в области образования [6]. Также в примерной основной образовательной программе упоминается о знакомстве обучающихся со средствами ИКТ и гигиене работы с компьютером; выпускник будет знать технологии ввода информации в компьютер: ввод текста, запись звука, изображения, цифровых данных; обрабатывать и искать нужную информацию; создавать, представлять и передавать сообщения; планировать деятельность, управлять и организовывать [9].

Ещё 10 лет назад в обучении использовались средства ИКТ, сегодня же в 2020 году, их использование перешло на совершенно новый уровень. В Москве практически в каждой школе установлены интерактивные доски, проекторы, учителями используются базы электронных образовательных ресурсов (ЭОР), заполняются электронные журналы и дневники, в других городах России также запущен процесс информатизации образования.

Как мы видим, использование ИКТ сегодня, как никогда, актуально: оно фигурирует в государственных правовых документах, федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС), примерных основных образовательных программах. Средства ИКТ теперь позволяют расширять сферу деятельности как педагогов, так и учеников. На базе информационных технологий развиваются учебные проекты, создаются учебные среды и инструменты, которые служат толчком для успешной индивидуальной и коллективной работы школьников [1, с. 21].

#### *Список литературы / References*

1. Асмолов А.Г., Семенов А.Л., Уваров А.Ю. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие. М.: НексПринт, 2010. 95 с.
2. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Академия, 2013. 208 с.
3. Информационные технологии. [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия. Режим доступа: [https://www.wikiwand.com/ru/Информационные\\_технологии/](https://www.wikiwand.com/ru/Информационные_технологии/) (дата обращения: 18.06.2020).
4. Коджаспирова, Г.М., Коджаспиров, А.Ю. Педагогический словарь. М.: Академия, 2005. 176 с.
5. Мухина Ю.Р. Соотношение понятий «информационные технологии» и «современные информационные технологии» в обучении // Молодой ученый. [Электронный ресурс], 2009. № 11. С. 295-298. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/11/769/> (дата обращения: 19.06.2020).
6. Об утверждении концепции ФЦП развития образования на 2016–2020 годы // Собрание законодательства Российской Федерации. 2015. №2. Ст. 541.
7. Орлова Е.Р., Кошкина Е.Н. Эволюция технологий обучения в аспекте развития информационных технологий // Образовательные ресурсы и технологии [Электронный ресурс], 2017. № 4. С.68- 75. Режим доступа: [https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/pp\\_2017\\_4\\_21\\_68\\_75\\_2.pdf](https://www.muiv.ru/vestnik/pdf/pp_2017_4_21_68_75_2.pdf) (дата обращения: 20.06.2020).
8. Открытый класс. [Электронный ресурс]: сетевые образовательные сообщества. Режим доступа: <http://www.openclass.ru/> (дата обращения: 20.06.2020).
9. Примерная основная образовательная программа начального общего образования // Реестр примерных общеобразовательных программ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-nachalnogo-obshhego-obrazovaniya-2/> (дата обращения: 19.06.2020).

10. *Роберт И.В., Лавина Т.А.* Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 69 с.
11. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 2004. 256 с.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ДЕЗОДАПТИВНОЙ СЕМЬИ

Былина А.В. Email: Bylina1170@scientifictext.ru

Былина Анна Викторовна – студент,  
кафедра социальной психологии образования и развития,  
факультет психолого-педагогического и специального образования,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

**Аннотация:** в статье рассматривается состояние современной семьи и причины ее кризиса в данное историческое время, определяются определенные основные функции семьи, которые бы способствовали удовлетворению потребностей ее членов. Также дается определение и характеристики понятия «нормально функционирующей» и «дисфункциональной» семьи. Представлены различные классификации дисфункциональных семей, выявляются основные причины нестабильности такой семьи в современных условиях. Как дети в таких семьях живут и как наличие «дисфункциональности» влияет на их формирование.

**Ключевые слова:** семья, структура, динамика, функция, нормально-функционирующая и дисфункциональная семья.

## FORMATION OF CREATIVE ABILITIES IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN BY MEANS OF ART THERAPY

Bylina A.V.

Bylina Anna Viktorovna - Student,  
DEPARTMENT OF SOCIAL PSYCHOLOGY OF EDUCATION AND DEVELOPMENT,  
FACULTY OF PSYCHOLOGY, PEDAGOGY AND SPECIAL EDUCATION,  
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION  
SARATOV STATE UNIVERSITY NAMED AFTER N.G. CHERNYSHEVSKY, SARATOV

**Abstract:** the article discusses the state of the modern family and the causes of its crisis in a given historical time, defines certain basic functions of the family that would help meet the needs of its members. It also defines and characterizes the concepts of "normally functioning" and "dysfunctional" families. Various classifications of dysfunctional families are presented, the main causes of the instability of such a family in modern conditions are identified. How children live in such families, and how the presence of "dysfunctionality" affects their formation.

**Keywords:** family, structure, dynamics, function, normally functioning and dysfunctional family.

УДК 159.9.07

Много проведено исследований различных проблем в семьях. Современные исследователи изучают их благодаря совершенно разным подходам, например, В.К.Шабельников рассматривает семью с точки зрения функционального подхода, А.Я.Варга - с системного, И.С. Кон и ряд еще других авторов - социологического. И из-за этого возникает разное понимание понятия «семья». Самым часто встречающимся определением понятия «семья» является то, что семья — это ячейка общества, которая представляет собой четко организованный быт между супругами [4].

В социально-экономических условиях можно наблюдать кризис семьи, ценность отношений между людьми падает, люди с легкостью разводятся, много одиноких людей и

мам с детьми, снижается рождаемость и т.д. Исследователи объясняют неустойчивость семейных отношений не только социально-экономическими, но и политическими, а также тем, что общество переходит совершенно на новый уровень развития люди не всегда видят смысл вступать в брак, изменилось отношение к браку, отсутствие осознанности в этом вопросе. В современном мире наблюдается тенденция на личностные ценности и свободы, эти факторы влияют на функции семьи, а также структуру семьи и ее жизнедеятельность.

Порой как причину кризиса семьи ряд авторов связывает с тем, что большое количество современных людей стремятся к удовлетворению своих духовных потребностей, самоактуализации и желанию реализовать себя вне семьи [1]. Даже несмотря на то, что, по мнению авторов, возросло разнообразие форм и типов семейных взаимоотношений, все равно главным источником удовлетворения потребностей остается семья.

Э.Г. Эйдемиллера и В. Юстицкиса считают, что главными показателями семьи можно считать ее структура, функции и динамика. Структурой семьи можно считать членов этой семьи, а также систему взаимоотношений. Понять, как функционирует семья можно благодаря, как раз, анализу этой структуры каждой семьи [2]. Если в семье заметны нарушения в структуре, то это может говорить о том, что функция в семье не выполняются, что ведет к семейным дисфункциям.

Функция семьи, прежде всего, связана с жизнедеятельностью этой семьи, в процессе которой удовлетворяются желания и потребности членов и общества в целом. Семья, реализуя свои функции, удовлетворяет не только биологические желания и потребности, но духовные, личностные цели, в том числе и общение. На разных этапах семьи могут быть разные ее цели, это связано с социальными условиями, жизненным циклом семьи и она меняется в процессе.

На основе этого можно выделить функции семьи: воспитательная социального контроля – обеспечивает выполнение членами семьи социальных норм, а также эмоциональная, духовного (культурного) общения, сексуально-эротическая функция [2]. Ряд авторов предлагает рассматривать функции не по отдельности, а в совокупности, то есть в комплексе, группами. Только в семье потребности могут быть реализованы оптимально и комплексно, в отличие от социума, в котором потребность может реализоваться частично [3].

Опираясь на данную точку зрения, выделяют два основных типа семей: нормально функционирующие и дисфункциональные.

Нормально функционирующей семье стремятся удовлетворить потребности каждого из ее членов и семьи вообще в целом [5]. В такой семье есть всегда четкие правила, родительская подсистема очень сильная, между членами семьи гибкие и открытые отношения. Так же можно наблюдать в таких семьях, что между младшими и взрослыми четко построены отношения, для таких семей характерен эмоционально теплый контакт между ее членами [2]. Семью, в которой соблюдается и выполняется большая часть функций, особенно воспитательная, принято считать авторами нормально функционирующей семьей.

Семью, в которой не выполняются и нарушаются ее функции, называют дисфункциональной. Она не функционирует в той или иной сфере жизнедеятельности, что приводит к тому, что не реализуются и не достигаются цели потребности членов ее семьи и общества в целом. Такая семья блокирует потребности, развитие членов такой семьи, также под дисфункциональной семьей совокупность авторов понимают проблемные, кризисные, «трудные», порой их еще называют социально-дезадаптированными семьями [3].

Исследованиям дисфункциональных семей посвящено значительное количество работ (М.А. Алемаскин, Р.М. Капралова, В.А. Арамовичюте, С.А. Беличева, Н.Ф. Велиханова, Г.Г.Зайдуллина, Л.Я. Олифиренко, Т.И. Шульга, И.Ф. Дементьева, И.С. Ганишина, А.И.Ушатиков и др.).

Причины возникновения дисфункциональной семьи могут быть самые разные, например, отсутствие стабильного материального достатка для семьи или же отсутствие оптимальных условий для жизни, часто в таких семьях проходят конфликты, например, между супругами или же на основе ранее названных причин, такие отношения часто сопровождаются

недоверием между супругами, недовольством, грубостью по отношению друг другу, невнимательностью, манипуляцией [2].

Г.Г. Зайдуллина выделяет следующие типы неблагополучных семей:

1. Неполную семью, где имеются только матери (отцы), или семьи, где воспитанием занимаются прародители (бабушка или дедушка).

2. Конфликтную семью, в которой существует психологическая напряженность взаимоотношений, отсутствует взаимопонимание и так далее.

3. Асоциальную семью, в которой преобладают антиобщественные тенденции; члены семьи вступают в противоречия с законом.

4. Семью с алкогольным бытом, где основные интересы членов семьи определяются употреблением спиртных, наркотических и токсических веществ.

5. Формально благополучную семью, в которой отсутствует общность интересов, жизненных целей, потребностей, взаимное уважение между членами семьи. Семейные обязанности выполняются формально, часто семья находится на грани расторжения брака.

6. Семью, в которой имеются душевнобольные родители, и в которой нет условий для полноценного развития личности [5].

Как видим, в данной классификации, как и в некоторых других к неблагополучным относят и неполные семьи (И.И. Гуртова, 1996; Е.А. Иванова, С.А. Фролов, 2002; К.А. Воробьева, 2010 и др.). Неполной семьей признается семья, состоящая из одного родителя (либо их замещающего лица) и детей [1]. Неполные семьи могут возникать в результате:

- развода родителей;
- рождения и воспитания ребенка одинокой матерью;
- смерти одного или обоих родителей;
- фактического ухода из семьи одного из родителей;
- лишения родителей родительских прав.

Среди неполных семей различают:

1) семью, потерявшую отца в результате его смерти, когда распад семьи непреднамеренный;

2) семью с матерью-одиночкой, где причиной неполноты является рождение внебрачного ребенка;

3) семью после развода.

Психологическими последствиями распавшихся (или изначально неполных) семей являются: переживание эмоциональной незащищенности; уменьшение функциональной эффективности семьи из-за утраты члена семьи с его специфической ролью и обязанностями; появление отклонений от нормальной семейной модели [2]. Поэтому открытым остается дискутирующийся в психологии вопрос о неполных семьях: считать их нормально функционирующими, или дисфункциональными.

Возможно, в неполной семье труднее осуществить полноценное воспитание [5]. Некоторые психологи полагают, что в неполной семье закономерно возникает ситуация психической депривации ребенка, при которой отсутствует возможность удовлетворения важных психических потребностей, приводящая к изменениям в эмоциональной сфере [4]. Другие авторы считают, что поскольку уход за детьми даже в полных семьях осуществляется матерью, а не отцом, то развод и его последствия для детей могут не иметь решающего значения [1].

Источником отрицательного воздействия является не развод как таковой, а предшествующие ему конфликты в семье, поскольку именно они нарушают условия полноценного развития ребенка. Существует мнение, что воспитание в неполной семье на основе внимательного отношения, подлинной любви к ребенку, функциональной эффективности одного из родителей может быть более гармоничным и здоровым, чем в некоторых полных и внешне благополучных семьях [2]. Следует отметить, что гораздо больший ущерб эмоциональному состоянию и формированию личности ребенка наносят дисгармоничные детско-родительские отношения в «неблагополучных» семьях [3].

Таким образом, характер и степень дисфункциональности семьи может быть различной: нарушение разных функций может быть частичным или полным. В связи с этим можно систематизировать семьи по функциональной эффективности (количеству нарушенных функций). На этом основании могут быть выделены три группы семей: частично дисфункциональные семьи – где нарушено выполнение ряда функций; дисфункциональные – семьи, где большинство функций нарушены, но семья сохраняет свою целостность (например, некоторые алкогольные семьи) и крайне дисфункциональные – семьи, где функции не только нарушаются и не выполняются, но и семья лишена целостности (например, семьи, в которых родителей лишают прав) [1].

### *Список литературы / References*

1. Воробьева К.А. Влияние внутрисемейных особенностей на формирование агрессивных установок личности у подростков из полных и неполных семей // Вестник МГОУ. Серия «Психологические науки», 2010. № 2. С. 117-123.
2. Ганишина И.С. Неблагополучная семья и девиантное поведение несовершеннолетних: Учеб. пособие /под ред. И.С. Ганишиной, А.И. Ушатикова. М.: Московский психолого-социальный институт. Воронеж: НПО МОДЭК, 2006. 288 с.
3. Гуртовая И.И. Семья и подросток: комплексное социологическое исследование негативного девиантного поведения: Дисс. ...канд. соц. наук. Ставрополь, 1996.
4. Дружинин В.Н. Психология семьи. М.: КСП, 1996. 160 с.
5. Иванова Е.А., Фролов С.А. Семья наркомана. Типы семей с повышенным риском формирования наркозависимой личности / /Вестник МГУ. Сер. 18. Социология и политология, 2002. № 1.

# **НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

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

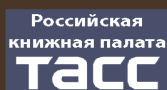
**HTTPS://3MINUT.RU  
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

**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 «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»  
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: [HTTPS://3MINUT.RU](https://3minut.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**