

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002
СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
ISSN 2541-7851

№ 17 (95). Ч.2. СЕНТЯБРЬ 2020

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

 **РОСКОМНАДЗОР**

ПИ № ФС 77-50633 • ЭЛ № ФС 77-58456

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 17 (95) Ч.2. 2020



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

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

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

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



9 772312 808001

**ВЕСТНИК НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ**
2020. № 17 (95). Часть 2



Москва
2020

Вестник науки и образования

2020. № 17 (95). Часть 2

Российский импакт-фактор: 3,58

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Издается с 2014
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

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

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Свободная цена

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), *Жамулидинов 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), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клишков 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), *Курпаянц 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), *Мусев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розьходжаева 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), *Салмов А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Члдадзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шаритов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Авезов А.Х.</i> НЕКОТОРЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ СТРУЙ РЕАГИРУЮЩИХ ГАЗОВ / <i>Avezov A.H.</i> INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF THE SIDE'S SQUARE-WAVE SNIFFLED ON PARAMETERS DIFFUSIONS TORCHLIGHT	6
<i>Husenov B.E., Ollomova Kh.T.</i> THE LEMMA OF SCHWARZ FOR A(z)ANALYTIC FUNCTION IN COMPLEX DYNAMICAL SYSTEMS / <i>Хусенов Б.Э., Олломова Х.Т.</i> ЛЕММА ШВАРЦА ДЛЯ A (z) АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В КОМПЛЕКСНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	10
<i>Бобоева М.Н., Меражов Н.И.</i> ПОЛЯ ЗНАЧЕНИЙ ОДНОЙ 2x2 ОПЕРАТОРНОЙ МАТРИЦЫ С ОДНОМЕРНЫМИ ИНТЕГРАЛЬНЫМИ ОПЕРАТОРАМИ / <i>Boboeva M.N., Merajov N.I.</i> FIELD OF VALUES OF A 2x2 OPERATOR MATRIX WITH ONE DIMENSIONAL INTEGRAL OPERATORS	14
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	19
<i>Эшонкулов Н., Жананов Б.Х., Эшонкулова Л.Н.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГРИБОВ-ПАЗАРИТОВ ПО ВЫСОТНЫМ ЗОНАМ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ / <i>Eshonkulov N., Zhananov B.Kh., Eshonkulova L.N.</i> DISTRIBUTION OF PARASITE FUNGI IN HIGH ZONES OF KASHKADARYA REGION	19
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	25
<i>Чу Д.С., Ву Х.Н., Нгуен Х.Т.</i> УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЕМ ВЗАИМОЗАВИСИМЫХ ПРОЕКТОВ / <i>Tu D.X., Vu H.N., Nguyen H.T.</i> MANAGEMENT OF INTERDEPENDENCE PROJECTS PORTFOLIO	25
<i>Свиридов Д.А., Левин Д.Ю., Рябинина О.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ МЕТОДОМ FDM В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ / <i>Sviridov D.A., Levin D.Yu., Ryabinina O.A.</i> PROBLEMS OF USING 3D-PRINTING BY FDM METHOD IN THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF CASTING ON SMELTED MODELS.....	37
<i>Жабелов С.Т., Хоконов И.М., Кадырова А.А., Ниязов И.А.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ВЛАЖНОСТЬЮ ВОЗДУХА / <i>Zhabelov S.T., Khokonov I.M., Kadyrova A.A., Niyazov I.A.</i> STATISTICAL OBSERVATIONS OF AIR HUMIDITY	41
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	46
<i>Эшонкулов Н., Жананов Б.Х., Эшонкулова Л.Н.</i> СУШКА И ХРАНЕНИЕ АБРИКОСОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ И МЕРЫ БОРЬБЫ С ЗАРАЖЕНИЕМ ВРЕДИТЕЛЯМИ / <i>Eshonkulov N., Zhananov B.Kh., Eshonkulova L.N.</i> DRYING AND STORING APRICOTS IN HOME CONDITIONS AND MEASURES TO COMBAT PEST INFECTION	46

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ..... 51

Хабидуллин Р.И. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПОРНЫХ СТРУКТУР КОЛЛЕКТИВНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ / *Khabibullin R.I.* PROBLEMS OF FORMATION OF SUPPORT STRUCTURES OF COLLECTIVE ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA 51

Окмуллаев Р.Р., Гулмуродов К.А. «ПОСТПАНДЕМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ / *Okmullaev R.R., Gulmurodov K.A.* "POST-PANDEMIC EDUCATION" IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY 54

Шишкина М.А. РОЛЬ И СПЕЦИФИКА ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ЗАКУПОК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / *Shishkina M.A.* ROLE AND SPECIFICS OF FINANCIAL CONTROL IN THE PROCUREMENT SYSTEM OF THE RUSSIAN FEDERATION..... 57

Пономарев А.Л. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В СТАРТАП / *Ponomarev A.L.* ANALYSIS OF EXISTING WAYS TO ATTRACT INVESTMENT IN A STARTUP 62

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 67

Кучкарова Д. ТРУДНОСТИ В ПЕРЕВОДЕ РЕАЛИЙ ФРАНЦУЗСКИХ НАРОДНЫХ СКАЗОК / *Kuchkarova D.* DIFFICULTIES IN TRANSLATING THE REALITIES OF FRENCH FOLK FAIRIES..... 67

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ..... 70

Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. ИСТОРИЗМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ / *Mamurov B.Zh., Zhuraeva N.O.* HISTORICISM IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS..... 70

Мамлеева С.Б., Камбарова К.С., Менлибаева А.Б. КАК РАЗВИТЬ НАВЫК АРГУМЕНТИРОВАННОГО ВЫСКАЗЫВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССА ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ НА УРОКАХ КАЗАХСКОГО, РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ? / *Mamleeva S.B., Kambarova K.S., Menlibayeva A.B.* HOW TO DEVELOP THE SKILL OF REASONING AMONG 7 GRADE STUDENTS THROUGH THE ANALYSIS OF TEXTS ON THE LESSONS OF THE KAZAKH, RUSSIAN, ENGLISH LANGUAGES? 74

Rashidov A.Sh., Turaev Sh.F. INTERACTIVE METHODS IN TEACHING MATHEMATICS: CASE-STUDY METHOD / *Рашидов А.Ш., Тураев Ш.Ф.* ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ: МЕТОД КЕЙС-СТАДИ..... 79

Марданова Ф.Я. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ / *Mardanova F.Ya.* RECOMMENDATIONS FOR THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS 83

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ..... 87

Бачински Н.Г., Василаке Е.В., Гуцу И.А., Каракаш А.В., Кияну М.Г., Спыносу Г.А., Михалаки-Ангел М.Ф. АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ПРИ ЛАКТАЦИИ / *Baczynski N.G., Vasilake E.V., Gutsu I.A., Karakash A.V., Kiyanu M.G., Spynosu G.A., Mihalaki-Anghel M.F.* USE OF ANTIHYPERTENSIVE DRUGS DURING LACTATION..... 87

Очилов У.У., Тураев Б.Т., Хушвактова Д.Х. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ
КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛИЗМОМ /
Ochilov U.U., Turaev B.T., Khushvaktova D.Kh. PREVALENCE OF
COGNITIVE DISORDERS IN PATIENTS WITH ALCOHOLISM 104

НЕКОТОРЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ СТРУЙ РЕАГИРУЮЩИХ ГАЗОВ

Авезов А.Х. Email: Avezov695@scientifictext.ru

*Авезов Алижон Хайруллоевич – старший преподаватель,
кафедры математического анализа, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет, г. Бухара, Республика Узбекистан*

Аннотация: в данной работе приводятся некоторые результаты численного исследования трехмерного турбулентного диффузионного горения пропана – бутановой смеси, истекающей из сопла прямоугольной формы со сторонами $2a$ и $2b$ и распространяющейся в покоящейся среде воздуха на основе двухпараметрической модели турбулентности в частности изучено влияние соотношения сторон сопла на параметры факела. Для описания течения использованы трехмерные параболизированные системы уравнений Навье – Стокса с использованием “ $k-\epsilon$ ” модели турбулентности.

Ключевые слова: турбулентных струй, сопла, прямоугольной формы, поток, факел, Навье-Стокс, “ $k-\epsilon$ ” модель.

INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF THE SIDE'S SQUARE-WAVE SNIFFLED ON PARAMETERS DIFFUSIONS TORCHLIGHT

Avezov A.H.

*Avezov Alijon Hayrulloevich – Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL ANALYSIS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY, BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: in the present paper happen to some results of the numerical study of the three-dimensional turbulent diffusions combustions of propane - butane mixture, expiring from sniffled the square-wave form with sides and spreading in resting ambience of the air on base two-parametrical to models to turbulences is in particular studied influences of the correlation of the sides sniffled on parameters of the torchlight. For the description of the current three-dimensional parabolization system of the equations Navies – Stokes is calculated using « $k-\epsilon$ » models of turbulences.

Keywords: turbulent jets, nozzles, rectangular shape, flow, torch, Navier-Stokes, “ $k-\epsilon$ ” model.

УДК 591.6

Постановка задачи. Предположим, горячая струя смеси пропанобутана поступает из прямоугольного сопла со сторонами $2a$ и $2b$, оси OY и OX параллельно сторонам сопла соответственно, а ось OZ направлена вдоль горячей струи. Используем свойства центральной симметрии течения относительно оси OZ так, чтобы это позволило рассматривать только одну четверть прямоугольной струи.

Для описания данного течения используем параболизированные системы уравнений Навье-Стокса. Далее приводим систему уравнений в безразмерном виде, выбрав в качестве масштаба длин величину b , для скоростей u_2 (здесь и далее, индекс 2 относится

к исходным значениям горючей струи), плотности- ρ_2 , давления- $p_2 u_2^2$; полная энтальпия и теплота образования i -й компоненты- u_2^2 , эффективной турбулентной вязкости- в $p_2 u_2^2$, теплоемкости при постоянном давлении $-(R/M_1)$, температуры- $u_2^2 / (R/M_1)$, молекулярных весов M_1 (M_1 -молекулярных вес окислителя), а также, преобразовав входное сечение сопла в квадратную область с помощью формулы: $y = \frac{y}{L}$ ($L = \frac{a}{b}$, в дальнейшем тильду над переменными опускаем):

$$\frac{\partial p u}{\partial x} + \frac{1}{L} \frac{\partial p v}{\partial y} + \frac{\partial p w}{\partial z} = 0 \quad (1)$$

$$p u \frac{\partial u}{\partial x} + p v \frac{1}{L} \frac{\partial u}{\partial y} + p w \frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial u}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial u}{\partial z}) \quad (2)$$

$$p u \frac{\partial u}{\partial x} + p v \frac{1}{L} \frac{\partial u}{\partial y} + p w \frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial y} + \frac{4}{3L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial v}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial v}{\partial z}) - \frac{2}{3L} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial w}{\partial z}) + \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial w}{\partial y}) \quad (3)$$

$$p u \frac{\partial u}{\partial x} + p v \frac{1}{L} \frac{\partial u}{\partial y} + p w \frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial z} + \frac{4}{3} \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial w}{\partial z}) + \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial w}{\partial y}) - \frac{2}{3L} \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial v}{\partial y}) + \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial w}{\partial z}) \quad (4)$$

$$p u \frac{\partial H}{\partial x} + p v \frac{1}{L} \frac{\partial H}{\partial y} + p w \frac{\partial H}{\partial z} = \frac{1}{L^2 Pr_T} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{1}{Pr_T} \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial H}{\partial z}) + (1 - \frac{1}{Pr_T}) \left[\frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu u \frac{\partial u}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\mu u \frac{\partial u}{\partial z}) + \frac{\partial}{\partial z} (\mu v \frac{\partial v}{\partial z}) + \frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu v \frac{\partial w}{\partial y}) \right] + \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{Pr_T} \right) \left[\frac{1}{L^2} \frac{\partial}{\partial y} (\mu v \frac{\partial v}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (\mu v \frac{\partial w}{\partial z}) \right] - \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial y} (\frac{2}{3} \mu v \frac{\partial w}{\partial z}) + \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial z} (\mu u \frac{\partial w}{\partial y}) + \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial y} (\mu w \frac{\partial v}{\partial z}) - \frac{1}{L} \frac{\partial}{\partial z} (\frac{2}{3} \mu w \frac{\partial v}{\partial z}) \quad (5)$$

$$p u \frac{\partial \bar{C}}{\partial x} + p v \frac{1}{L} \frac{\partial \bar{C}}{\partial y} + p w \frac{\partial \bar{C}}{\partial z} = \frac{1}{L^2 Sc_T} \frac{\partial}{\partial y} (\mu \frac{\partial \bar{C}}{\partial y}) + \frac{1}{Sc_T} \frac{\partial}{\partial z} (\mu \frac{\partial \bar{C}}{\partial z}) \quad (6)$$

$$P = p T \sum_{i=1}^{N_k} \frac{c_i}{M_i} \quad (7)$$

$$H = c_p T + \frac{u^2 + v^2 + w^2}{2} + \sum_{i=1}^{N_k} c_i h_i \quad (8)$$

Для вычисления эффективной турбулентной вязкости [1-10] используем модель, учитывающую молекулярный перенос, трехмерность и температурную неоднородность струи в виде:

$$\mu = \mu_\lambda + x p l^2 \sqrt{\left(\frac{\partial u}{L \partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 + \left(\frac{\partial w}{L \partial y} \right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2} \right)^\alpha \quad (9)$$

В уравнениях (1)-(9) обозначения общепринятое. Уравнения концентрации (6) написано в форме консервативной функции Шваба-Зельдовича относительно массовой концентрации i -тых компонентов, позволяющая свести число уравнения с источниковыми членами до одного для четырех компонентной смеси.

Функция \bar{C} на срезе сопла горячего значения равны 1, а в зоне воздуха 0. Для данной постановки системы уравнений (1)-(9) можно решать с помощью следующих без размерных краевых условий:

I.

$$\mu = \mu_\lambda + xpl^2 \sqrt{\left(\frac{\partial u}{L\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial w}{L\partial y}\right)^2} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^\alpha \quad x = 0:$$

$$\begin{aligned} & 1) \quad 0 \leq y \leq 1, \quad 0 < z < 1 \\ & u = 1, v = 0, w = 0, H = H_2, P = P_2, \bar{C} = 1 \\ & 2) \quad a < y < y_{+\infty}, \quad b < z < z_{+\infty} \\ & u = u_1, v = 0, w = 0, P = P_1, \bar{C} = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

II.

$x > 0$:

$$\begin{aligned} & 1) \quad z = 0; 0 < y < y_{+\infty}, w = 0 \quad \frac{\partial f}{\partial z} = 0, (f = u, v, H, \bar{C}) \\ & 2) \quad y = 0; 0 < z < z_{+\infty}; v = 0, \frac{\partial f}{\partial y} = 0, (f = u, w, H, \bar{C}) \\ & 3) \quad z \rightarrow z_{+\infty}, y \rightarrow y_{+\infty} \\ & u = u_1, v = 0, w = 0, H = H_1, P = P_1, \bar{C} = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Здесь нижними индексами “1”, “2” и “+∞” отмечены соответственно безразмерные величины окислителя и горячей струи, а также их значения на бесконечности. Для моделирования физических систем см. [11-18].

Метод решения: Для численного интегрирования система уравнений (1)-(9) с крайними условиями (10)-(11) используем пространственную двухслойную десятиточечную конечно-разностную схему с точностью до порядка $O(\Delta x, \Delta y^2, \Delta z^2)$.

Список литературы / References

1. Авезов А.Х. Численное моделирование трехмерных турбулентных струй реагирующих газов, вытекающих из сопла прямоугольной формы, на основе k-ε модели турбулентности // Молодой ученый, 2017. № 25 (159). С. 2-3.
2. Авезов А.Х. Численное моделирование трехмерных турбулентных струй реагирующих газов // Молодой ученый, 2017. № 25 (159). С. 1-2.
3. Авезов А.Х. Выбор математической модели и исследование трехмерных турбулентных струй // Молодой ученый, 2017. № 15 (149). С. 101-102.
4. Авезов А.Х. Выбор математической модели и исследования трехмерных турбулентных струй // Молодой ученый, 2016. № 12 (116). С. 2-3.
5. Авезов А.Х. Некоторые численные результаты исследования трехмерных турбулентных струй реагирующих газов // Молодой ученый, 2016. № 12 (116). С. 1-2.
6. Авезов А.Х. Численное моделирование трехмерных турбулентных струй реагирующих газов // Молодой ученый, 2016. № 8 (112). С. 1-2.
7. Авезов А.Х., Жумаев Т.Х., Темиров С.А. Численное моделирование трехмерных турбулентных струй реагирующих газов, вытекающих из сопла прямоугольной формы, на основе K-ε-модели турбулентности // Молодой ученый, 2015. № 10 (90). С. 1-6.

8. *Авезов А.Х.* Исследование влияния соотношения сторон прямоугольного сопла на параметры диффузионного факела // Молодой ученый, 2014. № 10 (69). С. 1-4.
 9. *Авезов А.Х.* Исследование влияния соотношения сторон прямоугольного сопла на параметры диффузионного факела // УЧЕНЫЙ XXI ВЕКА, 2018, Том 39, № 4-1, С. 4-5.
 10. *Avezov A.Kh., Akhmedov M.Sh., Saidzhonova M.Sh., Ata-Kurbanova F.B.* Numerical simulation of three-dimensional turbulent reacting gas jets arising nozzle rectangular based “K-ε” turbulence models // Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology. 2:7, 2015.. Pp. 1674-1675.
 11. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3x3 operator matrix // Methods of Functional Analysis and Topology. 22:1, 2016. Pp. 48-61.
 12. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // Proceedings of IAM. 5:2, 2016. Pp. 156-174.
 13. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2x2 block operator matrix // Opuscula Mathematica. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
 14. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // Comm. in Mathematical Analysis. 17:1, 2014. Pp. 1-22.
 15. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // J. Math. Phys. 56, 2015. 053507.
 16. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // Nanosystems: Phys., Chem., Math. 5:5, 2014. Pp. 619-625.
 17. *Расулов Т.Х.* Исследование спектра одного модельного оператора в пространстве Фока // Теорет. матем. физика. 161:2, 2009. С. 164-175.
 18. *Расулов Т.Х.* О числе собственных значений одного матричного оператора // Сибирский математический журнал. 52:2, 2011. С. 400-415.
-

THE LEMMA OF SCHWARZ FOR $A(z)$ ANALYTIC FUNCTION IN COMPLEX DYNAMICAL SYSTEMS

Husenov B.E.¹, Ollomova Kh.T.² Email: Husenov695@scientifictext.ru

¹Husenov Behzod Erkin ugli – Teacher,
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL ANALYSIS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY, BUKHARA;

²Ollomova Khondoza Tursunbai kizi – Master Student,
DEPARTMENT OF GEOMETRY AND TOPOLOGY, FACULTY OF MATHEMATICS,
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN, TASHKENT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article explores $A(z)$ analytic functions. The present work is devoted to the theory of analytic solutions of the Beltrami equation, which directly related to the quasi-conformal mappings. The aim of this is to investigate $A(z)$ analytic functions in a special case when then function $A(z)$ is an anti-analytic function in a domain. In paper for $A(z)$ analytic functions in complex dynamical systems is proved an analog of lemma Schwarz. We consider that, in an analogue of the Schwarz lemma, the function f is suitable for the chosen case. An analogue of the lemma is also proved in this case.

Keywords: the Beltrami equation, quasi-conformal mappings, $A(z)$ analytic functions, the lemma Schwarz.

ЛЕММА ШВАРЦА ДЛЯ $A(z)$ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В КОМПЛЕКСНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ Хусенов Б.Э.¹, Олломова Х.Т.²

¹Хусенов Бехзод Эркин угли – преподаватель,
кафедра математического анализа, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет, г. Бухара;

²Олломова Хонзода Турсунбай кизи – магистр,
кафедра геометрии и топологии, математический факультет,
Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент,
Республика Узбекистан

Аннотация: в статье исследуются аналитические функции. Настоящая работа посвящена теории аналитических решений уравнения Бельтрами, непосредственно связанных с квазиконформными отображениями. Целью этого является исследование $A(z)$ аналитических функций в частном случае, когда $A(z)$ функция является антианалитической функцией в области. Для $A(z)$ аналитических функций в комплекс динамических системах доказан аналог леммы Шварца. Мы рассматриваем, что в аналог лемме Шварца функция f подходит для выбранного случая. Аналог леммы также доказан в этом случае.

Ключевые слова: уравнение Бельтрами, квазиконформные отображения, $A(z)$ аналитическая функция, лемма Шварца.

UDC 517.55

The paper is devoted to the theory of real-analytical solutions of the Beltrami equation

$$f_{\bar{z}}(z) = A(z)f_z(z). \quad (1)$$

which is directly related to theory of quasi-conformal mappings. The function $A(z)$ is, in general, assumed to be measurable with $|A(z)| \leq c < 1$, $c = \text{const}$ almost in the

convex domain $D \subset C$. Solutions of equation (1) are often referred to as $A(z)$ – **analytical functions** in the literature [2].

The solutions of equation (1), as well as quasi-conformal homeomorphisms in the complex plane C , have been studied in sufficient details.

Theorem 1. ([1]). For any measurable on the complex plan function $A(z) : \|A\|_\infty < 1$ there exists a unique homeomorphic solution $x(z)$ of equation (1) which fixes the points $0, 1, \infty$.

Note that if the function $|A(z)| \leq C < 1$ is defined only in the domain $D \subset C$, then it can be extended to the whole C by setting $A \equiv 0$ outside D , so Theorem 1. holds for any domain $D \subset C$.

Let A be anti-analytic, i. e. $\frac{\partial A}{\partial z} = 0$ in $D \subset C$, and such that $\forall z \in D$. We put

$$D_A = \frac{\partial}{\partial z} - \overline{A(z)} \frac{\partial}{\partial \bar{z}}, \quad \overline{D_A} = \frac{\partial}{\partial \bar{z}} - A(z) \frac{\partial}{\partial z}.$$

Then according to (1) the $O_A(D)$ of $A(z)$ – analytic functions in D is characterized by the fact that $\overline{D_A} f = 0$ [4].

The set

$$L(a; R) = \left\{ \left| \psi(z; a) \right| = \left| z - a + \int_{\gamma(a; z)} \overline{A(\tau)} d\tau \right| < R \right\} \quad (2)$$

is open in D . For sufficiently $R > 0$ it compactly belongs to D and contains the point a . This set is called an A – lemniscate with the center a and denoted by $L(a; R)$ [5].

Suppose z_0 is a fixed point of an $A(z)$ – analytic function f that is, $f(z_0) = z_0$ or $f^n(z_0) = z_0$. It will be convenient to denote the iterates of a function f by $f^1 = f$ and $f^n = f^{n-1} \circ f$. We say that a function $f : U \rightarrow U$ is conjugate to a function $g : V \rightarrow V$ if there is a conformal map $\varphi : U \rightarrow V$ such that $g = \varphi \circ f \circ \varphi^{-1}$ that is, such that

$$\varphi(f(z)) = g(\varphi(z)). \quad (3)$$

where $U, V \subset C$ – discs.

The maps f and g can be regarded as the same map viewed in different coordinate systems. The definition implies the iterates f^n and g^n are also conjugate, $g^n = \varphi \circ f^n \circ \varphi^{-1}$ as are f^{-1} and g^{-1} when defined, $g^{-1} = \varphi \circ f^{-1} \circ \varphi^{-1}$ [2].

We show an analog of the as the lemma of Schwarz $A(z)$ – analytic functions in complex dynamical systems. If $A(z)$ is anti-analytic in $L(a; R)$, then the following statement holds.

Theorem. Suppose $f \in O_A(L(a; R))$, $\forall M > 0$, $|f(z)| \leq M$ and $f(a) = 0$. Then for all $z \in L(a; R)$, $|f(z)| \leq \frac{M}{R} |\psi(z; a)|$ and $|f'(a)| \leq M$. Equality holds only if $f(z) = R \cdot \bar{z}(z - a)$.

Proof. Since $f(a) = 0$, then $g(z) = \frac{f(z)}{\psi(z; a)} \in O_A(L(a; R))$.

We fix the $r < R$. According to the maximum principle, the $g(z)$ function reaches its maximum at $\partial L(a; r)$. Then $|g(z)| \leq \frac{\max_{z \in L(a; r)} |f(z)|}{|\psi(z; a)|} \leq \frac{M}{r}$.

Let us arrange the $r \rightarrow R$ and in the limit we obtain that $|g(z)| \leq \frac{M}{r}$, that is,

$$|f(z)| \leq \frac{M}{r} |\psi(z; a)| \text{ for all } z \in L(a; R) \text{ and for all } r < R.$$

The following is a more useful version for our purposes of this result.

Corollary. Suppose $f \in O_A(L(a; R))$. If f has a fixed point z_0 in $L(a; R)$, then either

1. $|f'(z_0)| < 1$ and $f^n(z) \rightarrow z_0$ for all $z \in L(a; R)$, or
2. $f'(z_0) = R \cdot \bar{z}_0$ and f is analytically conjugate to rotation of the unit A -lemniscate by $L(a; R)$.

We notice that the matrix-valued analytic functions on complex plane are studied in [6-14] and applied to the study the spectrum of the operators.

References / Список литературы

1. Ahlfors L. Lectures on quasiconformal mappings // University Lecture Series. V. 38, 2006.
2. Carlson L.R., Gamelin T.W. Complex dynamics // Springer-Verlag, New York, 1992.
3. Devaney R.L. An edition chaotic dynamical systems // Addison-Wesley. Boston, 1989.
4. Sadullayev A., Jabborov N.M. On a class of A - analytic functions // J. Sib. Fed. Univ. Math. Phys., 9:3, 2016. Pp. 374-383.
5. Husenov B.E. Golusin-Krylov theorem for A(z)-analytic function // Journal of Global Research in Mathematical Archives, 6:10, 2019. Pp. 25-27.
6. Muminov M.I., Rasulov T.H., Tosheva N.A. Analysis of the discrete spectrum of the family of 3x3 operator matrices // Communications in Mathematical Analysis, 11:1, 2020. Pp. 17-37.
7. Rasulov T.H., Tosheva N.A. Analytic description of the essential spectrum of a family of 3x3 operator matrices // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 10:5, 2019. Pp. 511-519.
8. Rasulov T.H. On the finiteness of the discrete spectrum of a 3x3 operator matrix // Methods of Functional Analysis and Topology, 22:1, 2016. Pp. 48-61.
9. Rasulov T.H. The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // Proceedings of IAM, 5:2, 2016. Pp. 156-174.

10. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2x2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
 11. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. Pp. 1-22.
 12. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // *J. Math. Phys.* 56, 2015. 053507.
 13. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Infiniteness of the number of eigenvalues embedded in the essential spectrum of a 2x2 operator matrix // *Eurasian Mathematical Journal*. 5:2, 2014. Pp. 60-77.
 14. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.* 5:5, 2014. Pp. 619-625.
-

ПОЛЯ ЗНАЧЕНИЙ ОДНОЙ 2x2 ОПЕРАТОРНОЙ МАТРИЦЫ С ОДНОМЕРНЫМИ ИНТЕГРАЛЬНЫМИ ОПЕРАТОРАМИ

Бобоева М.Н.¹, Меражов Н.И.² Email: Boboeva695@scientifictext.ru

¹Бобоева Муяссар Норбоевна – ассистент;

²Меражов Нурсайд Икром угли – студент,

кафедра математического анализа, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в настоящей статье приведены основные свойства поля значений линейных операторов в комплексном гильбертовом пространстве. Рассматривается линейная, ограниченная и самосопряженная 2x2 операторная матрица A , действующая в прямой сумме двух гильбертовых пространствах. Элементами исследуемой операторной матрицы являются линейные ограниченные одномерные интегральные операторы с вырожденным ядром. Найдены все собственные значения и кратность этих собственных значений операторной матрицы A . Описаны ее поля значений.

Ключевые слова: линейный оператор, поля значений, операторная матрица, интегральный оператор, собственное значение, кратность.

FIELD OF VALUES OF A 2x2 OPERATOR MATRIX WITH ONE DIMENSIONAL INTEGRAL OPERATORS

Boboeva M.N.¹, Merajov N.I.²

¹Boboeva Muyassar Norboevna – Assistant;

²Merajov Nursaid Ikrom ugli – Student,

DEPARTMENT OF MATHEMATICAL ANALYSIS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: in the present paper the main properties of the field of values of a linear operators acting in the complex Hilbert space are presented. The linear, bounded and self-adjoint 2x2 operator matrix A , acting in the direct sum of two Hilbert spaces is considered. The elements of the investigated operator matrix are the linear one dimensional integral operators with generated kernels. All eigenvalues and the multiplicity of these eigenvalues of the operator matrix A are found. Its field of values is described.

Keywords: linear operator, field of values, operator matrix, integral operator, eigenvalue, multiplicity.

УДК 517.984

Пусть H комплексное гильбертово пространство. Рассмотрим линейный оператор $A: H \rightarrow H$ с областью определения $D(A) \subset H$. Если оператор A ограничен, то $D(A) = H$. Множество

$$W(A) := \{(Ax, x) : x \in D(A), \|x\| = 1\}$$

называется *поля значений* оператора A . Очевидно, что поля значений $W(A)$ является подмножеством комплексной плоскости и геометрические свойства множества $W(A)$ дает некоторые информации о линейном операторе A .

Изучение поля значений линейного оператора в комплексном гильбертовом пространстве является одним из основных методов при исследовании местоположения

спектра линейных операторов. Это понятие впервые введено в работе [1] и доказано, что поля значений матрицы содержит все ее собственные значения.

Ради удобства для читателей сформулируем некоторых свойств поля значений линейного оператора [2,3]. Через $\sigma(\cdot)$, $\sigma_p(\cdot)$ и $\sigma_{\text{app}}(\cdot)$ соответственно обозначим, спектр, точечный спектр и аппроксимативно точечный спектр линейного оператора. Поля значения линейного оператора есть выпуклая множества (Теорема Тёплица-Хаусдорфа). Кроме, того $W(A) \subset R$ тогда и только тогда, когда $A = A^*$. Если A самосопряженный оператор и $W(A) = [m, M]$ для некоторых $m, M \in R$, то $\|A\| = \max\{|m|, |M|\}$. Если $\overline{W(A)} = [m, M]$. Тогда $m, M \in \sigma(A)$. Имеет место включения $\sigma_p(A) \subset W(A)$ и $\sigma_{\text{app}}(A) \subset \overline{W(A)}$. Поля значений некоторых 2x2 операторных матриц исследованы в работах [4,5].

Через $L_2[-\pi; \pi]$ обозначим гильбертово пространство квадратично-интегрируемых (комплексно-значных) функций, определенных на $[-\pi; \pi]$. Пусть

$$L_2^{(2)}[-\pi; \pi] := \{(f_1, f_2) : f_i \in L_2[-\pi; \pi], i = 1, 2\}.$$

Напомним, что скалярное произведение двух элементов $f = (f_1, f_2)$ и $g = (g_1, g_2)$ из $L_2^{(2)}[-\pi; \pi]$ определяется выражением

$$(f, g) = \int_{-\pi}^{\pi} f_1(s) \overline{g_1(s)} ds + \int_{-\pi}^{\pi} f_2(s) \overline{g_2(s)} ds,$$

а норма элемента $f = (f_1, f_2)$ определяется как

$$\|f\| = \sqrt{\int_{-\pi}^{\pi} |f_1(s)|^2 ds + \int_{-\pi}^{\pi} |f_2(s)|^2 ds}.$$

Рассмотрим матричный оператор T , действующий в гильбертовом пространстве $L_2^{(2)}[-\pi; \pi]$ как

$$T := \begin{pmatrix} T_{11} & T_{12} \\ T_{21} & T_{22} \end{pmatrix},$$

где матричные элементы $T_{ij} : L_2[-\pi; \pi] \rightarrow L_2[-\pi; \pi]$, $i, j = 1, 2$ являются одномерными интегральными операторами:

$$(T_{ij} f_j)(x) = t_{ji}(x) \int_{-\pi}^{\pi} t_{ij}(s) f_j(s) ds, \quad i, j = 1, 2.$$

Здесь $t_{ij}(\cdot)$ - вещественно-значная непрерывная функция на $[-\pi; \pi]$, функции $t_{ii}(\cdot)$ четные, а $t_{ij}(\cdot)$, $i \neq j$ нечетные функции. При этом операторная матрица T является ограниченным и самосопряженным оператором в $L_2^{(2)}[-\pi; \pi]$. Спектральные свойства 2×2 и 3×3 операторных матриц, действующих в

обрезанных подпространствах пространство Фока исследованы в работах [6-25]. А в работе [26] описано точечный спектр одной 3×3 операторной матрицы с интегральными операторами.

Рассмотрим уравнение $Tf = 0$. Так как подпространство вектор-функций $f = (f_1, f_2)$, координаты которых удовлетворяют условию

$$\int_{-\pi}^{\pi} t_{ij}(s) f_j(s) ds = 0$$

имеет размерность, равную бесконечности, число $\lambda = 0$ является бесконечно кратным собственным значением оператора T .

Пусть теперь $\lambda \neq 0$. Тогда уравнение на собственное значение $Tf = \lambda f$ записывается как система уравнений

$$\begin{aligned} t_{11}(x) \int_{-\pi}^{\pi} t_{11}(s) f_1(s) ds + t_{21}(x) \int_{-\pi}^{\pi} t_{12}(s) f_2(s) ds &= \lambda f_1(x); \\ t_{12}(x) \int_{-\pi}^{\pi} t_{21}(s) f_1(s) ds + t_{22}(x) \int_{-\pi}^{\pi} t_{22}(s) f_2(s) ds &= \lambda f_2(x). \end{aligned}$$

Простые рассуждения показывают, что число $\lambda \neq 0$ является собственным значением оператора T тогда и только тогда, когда

$$(\lambda - \|t_{11}\|^2)(\lambda - \|t_{22}\|^2)(\lambda^2 - \|t_{12}\|^2 \cdot \|t_{21}\|^2) = 0.$$

Здесь мы использовали тот факт, что для $i, j \in \{1, 2\}$ функции $t_{ii}(\cdot)$ четные, а $t_{ij}(\cdot)$, $i \neq j$ нечетные функции. Видно, что числа $\lambda_1 = \|t_{11}\|^2$, $\lambda_2 = \|t_{22}\|^2$, $\lambda_3 = \|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|$ и $\lambda_4 = -\|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|$ являются собственными значениями оператора T . Кроме, того эти собственные значения являются простыми, т.е. однократными. Таким образом, операторная матрица T имеет чисто точечный спектр. Точнее

$$\sigma(T) = \sigma_p(T) = \{0, \|t_{11}\|^2, \|t_{22}\|^2, \pm \|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|\};$$

$$\sigma_{ess}(T) = \{0\}, \sigma_{disc}(T) = \{\|t_{11}\|^2, \|t_{22}\|^2, \pm \|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|\}.$$

Причем, для $k = 1, 2$ собственная вектор-функция $f^{(k)}$ соответствующий собственному значению λ_k имеет вид:

$f^{(1)} = c_1(t_{11}(x), 0)$, $f^{(2)} = c_2(0, t_{22}(x))$, c_1, c_2 -ненулевые комплексные числа.

Аналогично, для $k = 3, 4$ собственную вектор-функцию $f^{(k)}$ соответствующий собственному значению λ_k можно найти через функции $t_{12}(\cdot)$ и $t_{21}(\cdot)$.

Основным результатом настоящей работы является следующая теорема.

Теорема. Для поля значений оператора T имеет место равенство

$$W(T) = [-\|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|, \max\{\|t_{11}\|^2, \|t_{22}\|^2, \|t_{12}\| \cdot \|t_{21}\|\}].$$

Из указанных фактов следует, что

$$\sigma(T) = \sigma_{ess}(T) \cup \sigma_{disc}(T) \subset W(T).$$

Список литературы / References

1. *Toeplitz O.* Das algebraische Analogon zu einem Satze von Fejer // *Math. Z.*, 2:1-2, 1918. 187-197.
2. *Gustafson K.E., Rao D.K.M.* Numerical range. Universitext. Springer. New York, 1997. The field of values of linear operators and matrices.
3. *Tretter C.* Spectral theory of block operator matrices and applications. Imperial College Press, 2008.
4. *Расулов Т.Х., Дилмуродов Э.Б.* Исследование числовой области значений одной операторной матрицы // *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физ.-мат. науки*, 35:2, 2014. С. 50-63.
5. *Умарова У.У.* Обычные и квадратичные числовые образы 2x2-матриц. оператора // *Учёные XXI века*. 53:6-1, 2019. С. 25-26.
6. *Muminov M.I., Rasulov T.H., Tosheva N.A.* Analysis of the discrete spectrum of the family of 3x3 operator matrices // *Communications in Mathematical Analysis*. 11:1, 2020. Pp. 17-37.
7. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Eigenvalues and virtual levels of a family of 2x2 operator matrices // *Methods Func. Anal. Topology*, 25:1 (2019), Pp. 273-281.
8. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Threshold analysis for a family of 2x2 operator matrices // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 10:6, 2019, Pp. 616-622.
9. *Rasulov T.H., Tosheva N.A.* Analytic description of the essential spectrum of a family of 3x3 operator matrices // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 10:5, 2019, Pp. 511-519.
10. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3x3 operator matrix // *Methods of Functional Analysis and Topology*, 22:1, 2016. Pp. 48-61.
11. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // *Proceedings of IAM*, 5:2, 2016. Pp. 156-174.
12. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2x2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
13. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. Pp. 1-22.
14. *Расулов Т.Х.* О ветвях существенного спектра решетчатой модели спин-бозона с не более чем двумя фотонами // *Теор. матем. физика*, 186:2, 2016. С. 293-310.
15. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // *J. Math. Phys.*, 56, 2015. 053507.
16. *Муминов М.Э., Расулов Т.Х.* Формула для нахождения кратности собственных значений дополнения Шура одной блочно-операторной матрицы 3x3 // *Сибирский математический журнал*, 54:4, 2015. С. 878-895.
17. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Infiniteness of the number of eigenvalues embedded in the essential spectrum of a 2x2 operator matrix // *Eurasian Mathematical Journal*. 5:2, 2014. Pp. 60-77.
18. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 5:5, 2014. Pp. 619-625.
19. *Расулов Т.Х.* Исследование спектра одного модельного оператора в пространстве Фока // *Теорет. матем. физика*. 161:2, 2009. С. 164-175.
20. *Rasulov T.H.* Investigations of the essential spectrum of a Hamiltonian in Fock space // *Appl. Math. Inf. Sci.* 4:3, 2010. Pp. 395-412.

21. *Albeverio S., Lakaev S.N., Rasulov T.H.* On the Spectrum of an Hamiltonian in Fock Space. Discrete Spectrum Asymptotics // Journal of Statistical Physics, 127:2 (2007), pp. 191-220.
22. *Albeverio S., Lakaev S.N., Rasulov T.H.* The Efimov Effect for a Model Operator Associated with the Hamiltonian of non Conserved Number of Particles // Methods of Functional Analysis and Topology, 13:1, 2007. Pp. 1-16.
23. *Расулов Т.Х.* О числе собственных значений одного матричного оператора // Сибирский математический журнал, 52:2, 2011. С. 400-415.
24. *Dilmurodov E.B., Rasulov T.H.* Essential spectrum of a 2x2 operator matrix and the Faddeev equation // European science, 51:2, 2020. Part II. Pp. 7-10.
25. *Merajov N.I., Rasulov T.H.* Description of the point spectrum of a 3x3 tridiagonal operator matrix with Fredholm operators // European science, 51:2, 2020. Part II. P. 27-30.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГРИБОВ-ПАЗАРИТОВ ПО ВЫСОТНЫМ ЗОНАМ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Эшонкулов Н.¹, Жананов Б.Х.², Эшонкулова Л.Н.³

Email: Eshonkulov695@scientifictext.ru

¹Эшонкулов Нажим – кандидат биологических наук, доцент;

²Жананов Бердиназар Худойназарович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра технологии хранения и первичной обработки сельхозпродукции;

³Эшонкулова Лола Нажимовна – преподаватель,
кафедра химии,

Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье изучено распространение грибово-паразитных болезней на злаковых и бобовых растениях в различных высотных зонах Кашкадарьинской области. Все исследователи отмечают, что наиболее бедны микромицетами высокогорные области, а наиболее богаты — предгорные и горные районы, что объясняется благоприятными экологическими условиями и многообразием питающих растений. При переходе от равнинной зоны к зоне высокогорий меняются доминирующие группы грибов. Число видов головневых и ржавчинных грибов резко сокращается в высокогорной зоне. Экологические требования несовершенных грибов, как и представителей других групп грибов, тесно связаны с их биологическими особенностями.

Ключевые слова: распространение грибных и паразитарных болезней, злаковых и зернобобовых культур, высотные ступени территории, зоны «чул», «адыр», «тау», «яйлау».

DISTRIBUTION OF PARASITE FUNGI IN HIGH ZONES OF KASHKADARYA REGION

Eshonkulov N.¹, Zhananov B.Kh.², Eshonkulova L.N.³

¹Eshonkulov Najim - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

²Zhananov Berdinazar Khudoyazarovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF STORAGE TECHNOLOGY AND PRIMARY PROCESSING OF
AGRICULTURAL PRODUCTS;

³Eshonkulova Lola Najimovna – Teacher,
DEPARTMENT OF CHEMISTRY,

KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article studies the spread of fungal and parasitic diseases on cereals and legumes in various high-altitude zones of the Kashkadarya region. All researchers note that the mountainous areas are the poorest in micromycetes, and the foothill and mountain regions are the richest, which is explained by favorable ecological conditions and a variety of feeding plants. During the transition from the lowland zone to the highland zone, the dominant groups of fungi change. The number of species of smut and rust fungi is sharply reduced in the high mountainous zone. The ecological requirements of imperfect mushrooms, like those of representatives of other groups of mushrooms, are closely related to their biological characteristics.

Keywords: the spread of fungal and parasitic diseases, cereals and legumes, high-altitude steps of the territory, "chul", "adyr", "tau", "yailau" zones.

УДК 581.2

Распределение грибов по фитоценозам зависит от разных факторов. Так, паразитные микромицеты, строго приуроченные к определенным видам питающих растений, встречаются в тех фитоценозах, где произрастают их растения-хозяева. Но распространение паразитных грибов определяется и другими факторами окружающей среды, поэтому распространение паразитного микромицета иногда не совпадает с ареалом питающего растения.

При описании растительности р. Зеравшан [6] обозначил отдельные высотные ступени территории народными названиями «чуль» (до 400-500 м над уровнем моря), «адыр» (от 700-800 до 1200-1800 м), «тау» (от 1200-1500 до 2700-2800 м), «яйлау» (от 2700-2800 м и выше). Эти же названия при описании растительности Кашкадарьинской области применил [13] а при изложении результатов исследования дикорастущих люцерн Средней Азии - [21].

Приняв эти высотные подразделения, нами прослежены закономерности распределения грибов в Кашкадарьинской области на растениях семейств Роасеae и Fabaceae. В зоне чуль обнаружено 79 видов микромицетов, в зоне адыр - 119, в зоне тау - 114, в зоне яйлау - 22 вида. Среди грибов, паразитирующих в разных зонах Кашкадарьинской области, много общих видов, развивающихся и на возделываемых культурах, и на дикорастущих растениях, что может быть объяснено сходством условий произрастания. Уже было отмечено сходство микрофлоры зерновых колосовых культур при богарном и поливном земледелии [11, 12, 17]. Из экологических условий, способствующих развитию грибов в агрофитоценозах, наиболее важны относительно высокая влажность в травостое, значительная густота травостоя и однообразии растений-хозяев [19].

В каждой природной зоне Кашкадарьинской области можно выявить основные группы грибов-паразитов. Среди грибов, обнаруженных на злаках и бобовых, в разных растительных формациях чуля преобладают представители мучнисто-росяных и головневых, развивающиеся главным образом на растениях песчаного чуля. Здесь мятлики и костры обычно поражены мучнисто-росяными грибами (*Erysiphe graminis* DC. f. *poae* Marchal и *E. graminis* f. *bromi* Marchal), лентоостник - головневыми (*Ustilago phrygica* Magh.). В чуле Кашкадарьинской области имеются и элементы тугайной растительности, где вместо костров, мятликов, мортуков появляются прибрежница солончаковая, местами - виды верблюжьей колючки в сочетании с камышом. На верблюжьей колючке ранним летом появляется *Leveillula taurica* Arn. f. *alhaginis* Jacz., к осени его заменяет *Trichocladia alhagi* Golov. Из головневых грибов здесь на прибрежнице солончаковой часто встречается *Sphacelotheca aeluropi* Trott. Из растений такыров наиболее часто оказываются пораженными грибом *Septoria elymi* Ell. et. Ev. мортуки. Ржавчинные грибы в зоне чуль развиваются на растениях, растущих в оазисах, по берегам арыков, около колодцев, где влажность относительно высока. Здесь неоднократно встречены *Puccinia cynodontis* Desm., *P. bromina* Eriks., *P. isiacae* (Tbilm.) Wint, *Uromyces. alhaginis* Szembel и др. Почти такой же видовой состав ржавчинных грибов, паразитирующих на злаках и бобовых в сходных условиях, отмечен в Центральном Караю/мах [10] и в северной части Мургабского оазиса [9] В этих же условиях в зоне чуль Кашкадарьинской области встречены и пероноспоровые и гифальные грибы, но состав их однообразен (*Peronospora aestivalis* Syd., *Cercospora medicaginis* Ell. et. Ev. и др.).

В растительных сообществах зоны адыр преобладают однолетние злаки и бобовые, хотя имеются и многолетники. В этой зоне отмечено 56 видов бобовых и 55 видов злаков, пораженных микромицетами. Группы грибов по частоте их встречаемости на бобовых и злаках можно расположить в следующем порядке: пикнидиальные, головневые, мучнисто-росяные, ржавчинные и гифальные. Эдификаторами разных формаций растительного покрова нижнего адыра служат *Poa bulbosa* L., *Agropyron trichophorum* Richt., *Psoralea drupacea* Vge. Последний часто бывает поражен *Ascochyta woronowiana* Siem., *Phaeostagonosporopsis psoraleae* Usp. et. Eschonk.,

Leveillula taurica Arn. f. *psoralea* Jacz. На *Poa bulbosa* постоянно встречаются *Selenophoma nebulosa* (Rostr.) Lavrov и *Erysiphe graminis* DC. f. *poae* Marchal, на *Agropyron trichophorum* - *Puccinia agropyri* Elf. et Ev. [22] и др. Кроме грибов-паразитов, поражающих растения-эдикаторы растительных формаций, можно назвать развивающиеся на других растениях микромицеты - *Phyllosticta bromi* Pot., *Ph. viciae* (Lib.) Cooke, *Septoria bromi* Sacc., *Tilletia guyontiana* Har., *Ustilago bromivora* Fisch, v. Waldh., *Leveillula taurica* f. *viciae* Jacz., *Uromyces vicia-craceae* Const, и др.

В верхнем адыре Кашкадарьинской области широко представлены заросли лугового злака *Cynodon dactylon* Pers., тугайных злаков *Phragmites communis* Trin. и *Imperata cylindrica* Beauv. Последние два вида распространены не только вблизи водоемов, но и по сухим склонам (если близки грунтовые воды). На этих видах отмечены только ржавчинные грибы (*Puccinia phragmitis* (Schum.) Korn. - на тростнике и *P. rufipes* Diet. - на императе). Эти злаки встречаются и в зоне тау, но на них названные ржавчинные грибы не обнаружены.

Только в поясе адыр отмечена *Scleroderma viridis* (Sacc.) Schrot., поскольку его растение-хозяин *Setaria viridis* Beauv. растет только в этих условиях. На территории адыра Кашкадарьинской области широко представлены сухие пырейно-разнотравные степи. Годичный цикл развития растений начинается в начале апреля. В течение весны и лета внешний вид степи резко меняется: после эфемеров и эфемероидов развиваются крупные травы. Смена растений-хозяев приводит к смене микромицетов. Так, летом повсеместно встречаются мучнисторосяные и ржавчинные грибы, а пероноспорные и гифальные практически отсутствуют. Представителей двух последних групп можно найти только в посевах на орошаемых землях, близ воды.

В зоне тау количественное соотношение видов из разных систематических групп грибов почти такое же, как и в адыре, но заметно выше встречаемость пероноспорных грибов. По [4] изучавшему бобовые Кашкадарьинской области, условия для их развития наиболее благоприятны в зонах адыр и тау. Особенно распространены здесь виды *Melilotus*, *Trigonella*, *Onobrychis* и др. Наиболее часто пораженные микромицетами злаки и бобовые отмечались в разнотравнопырейных и разнотравно-степных формациях. Для первых более характерны *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. f. *meliloti* Rab. на *Melilotus den-talus* Pers. и *Peronospora meliloti* Syd. - на *Melilotus albus* Desr., *Uromyces antillides* (Grw.) Schrot - на *Trigonella grandiflora* Vge. и др. В этих формациях обычен *Erysiphe graminis* DC. f. *agropyri* Jacz. на *Agropyron trichophorum* Richt. и *A. intermedium* Beauv. Интересно, что *Puccinia agropyri* Eli. et Ev. на *Agropyron trichophorum* Richt. здесь не обнаружен, хотя в адыре этот гриб встречается часто. В тау он встречен только на *A. repens* (L.) -P. В. В яйлау обнаружены единичные экземпляры этого растения, пораженные этим грибом. Вероятно, экологические требования гриба довольно широки, но условия произрастания растений-хозяев таковы, что гриб меняет питающее растение. В этих же формациях вместе с видами рода *Agropyron* произрастают виды *Onobrychis*, из которых наиболее поражаемым оказался *O. chorassanica* Vge.

Один из эдикаторов разнотравно-степных формаций тау Кашкадарьинской области

Stipa caucasica Schmalh. Он обычно бывает поражен *Uromyces ferganensis* Tremz. et Eremeva и *Puccinia stipina* Tranz.; эти грибы никогда не развиваются на одном и том же экземпляре растения-хозяина. *P. stipina* Tranz. неоднократно встречен и на *Slipa hohenackeriana* Trin. По берегам речек пояса тау развиваются своеобразные прирусловые фитоценозы. Из растущих здесь злаков и бобовых, пораженных микромицетами, назовем виды *Trifolium*. *Poa*, *Cynodon* и др. Например, некоторые экземпляры *Poa pratensis* L. были одновременно поражены *Erysiphe graminis* DC. f. *poae* Marchal и *Uromyces poae* Rab., а на *Trifolium pratense* L. и *T. fragiferum* L. неоднократно отмечены одновременно *Erysiphe communis* Wellr. f. *trifolii* Rab. и *Uromyces trifolii-repentis* (Cast.) Liro. Совместное развитие возбудителей ржавчины и

настоящей мучнистой росы на растениях описывали многие исследователи [5, 19] и др.). М. С. Дунин считает, что ржавчина и мучнистая роса — сопряженные болезни растений: возбудители ржавчины, развиваясь на растениях, значительно повышают транспирацию, что способствует заражению их мучнисто-росяными грибами.

Грибы рода *Erysiphe* наиболее распространены в умеренных широтах земного шара; они менее ксерофитны, чем представители других родов порядка Erysiphales, обнаруженные нами в Кашкадарьинской области. Поэтому их частая встречаемость в прирусловых частях горных водоемов закономерна. Особенно часто разная выраженность ксерофитизма мучнисто-росяных грибов видна при анализе связей микромицетов с растениями специфических фитоценозов, например на каменистых, щебенистых и каменистощебенистых склонах гор. Здесь обильны виды *Astragalus* [14]. В тау нами отмечено 17 видов астрагалов, пораженных микромицетами, и все они росли в местообитаниях, характеризующихся значительной сухостью. Из мучнисто-росяных грибов в этих растительных сообществах на разных видах астрагалов отмечены *Leoeillula taurica* Arn., f. *astragal* Jacz. и *Trichocladia astragali* Golov., т. е. представители наиболее ксерофильных родов мучнисто-росяных грибов.

В разных древесно-кустарниковых формациях зоны тау влажность больше. Из паразитов травянистых растений таких местообитаний наиболее характерны следующие грибы: *Peronospora pretenses* Syd., *P. astragalina* Syd., *P. meliloti* Syd., *P. trigonella* Gaum., *Pseudopeziza trifolii* Fckl., *Hadrothrichum sorghi* (Pass.) Terr., *Polythrincium trifolii* Kunze и др. Гигрофильность последнего вида отмечал [18]. В разнотравно-степных формациях верхнего адыра, где иногда произрастает *Trifolium repens* L., возбудитель черной пятнистости не найден, что свидетельствует о большой требовательности этого гриба к соответствующим экологическим условиям (в первую очередь — к влаге); менее требовательной оказалась *Phyllachora trifolii* (Fr.) Fckl., найденная на *Trifolium repens* L. и в верхнем адыре, и в тау под пологом деревьев и кустарников.

Менее всего видов злаков и бобовых, пораженных микромицетами, найдено в зоне яйлау, что связано с относительной бедностью растительности этой зоны. Из злаков и бобовых здесь встречаются представители родов *Stipa*, *Festuca*, *Astragalus* и немногих других, образующие своеобразные растительные группировки. Приуроченности микромицетов к тому или иному фитоценозу в зоне яйлау установить не удалось, так как пораженные растения встречались лишь единично. Исключение составляет ежа (*Dactylis glomerata* L.) - злак разнотравно-степных формаций, по составу приближающихся к высокогорным разнотравным лутам. На нем найдено четыре микромицета, из которых большего развития достигали *Ustilago salvei* Berk. et Br. и *Erysiphe graminis* DC. f. *da'ctylidis* Jacz. Реже в этих же формациях отмечены мятлик (*Poa nemoralis* L.) и паразитирующий на нем *Uromyces poarum* No Alp. Значительно чаще находили *Uromyces punctatus* Schrot. на *Astragalus subscaposus* M. Pop. ex Boriss. Из пероноспорных грибов в этом поясе найден один вид — *Peronospora medicaginis-orbicularis* Raysr. f. *rigiduiiae* Phajz. Чаще встречаются представители мучнисто-росяных грибов. Необходимо отметить, что в зоне яйлау виды этой группы грибов обнаружены лишь на растениях, растущих на юго-восточных склонах; вероятно, северо-западные холодные ветры неблагоприятны для развития этих грибов. В сходных экологических условиях обнаружены и сферосидальные грибы, например *Phorna astragali* Cooke et Harkn., *Septoria graminum* Desm., *S. serebriankowii* Sacc. и др.

При сравнении полученных нами результатов с результатами опубликованных исследований [1, 2, 7, 8, 16, 22] заметна аналогия в распространении грибов по высотным зонам в разных географических районах стран СНГ, характеризующихся близкими природно-климатическими условиями. Все исследователи отмечают, что наиболее бедны микромицетами высокогорные области, а наиболее богаты — предгорные и горные районы, что объясняется благоприятными экологическими условиями и многообразием питающих растений. При переходе от равнинной зоны к

зоне высокогорий меняются доминирующие группы грибов. В Кашкадарьинской области это особенно хорошо демонстрирует распределение пероноспорных и мучнисто-росяных грибов: с увеличением высоты местности на бобовых и злаках число встреченных видов грибов первой группы увеличивается, а второй - уменьшается. Число видов головневых и ржавчинных грибов резко сокращается в высокогорной зоне. Экологические требования несовершенных грибов, как и представителей других групп грибов, тесно связаны с их биологическими особенностями. Наиболее индифферентны к окружающим условиям сферосидальные грибы, но и они распространены в Кашкадарьинской области неравномерно: в пустынной и высокогорной зонах их значительно меньше, чем в предгорной и горной. Гифальные грибы также наиболее обильны в адыре и тау. О преобладании их в этих высотных зонах писала Осиян Л.Л., [15]. Гифальные грибы в чуже развиваются преимущественно на дикорастущих бобовых и злаках близ арыков и других хозяйственных водоемов. В песчаной части чуча они не обнаружены. Это подтверждает мнение [4] об отсутствии гифальных грибов в типичной пустыне.

Список литературы / References

1. *Анналиев С.А.*, 1960. Итоги изучения микрофлоры Кара-Калинского района Туркмении. Вестн. Моск. ун-та, биология, почвоведение. № 5. Стр. 42-47.
2. *Ахундов Т.*, 1965. О флоре грибов Нахичевани.
3. Материалы Закавказской конференции по спорным растениям. Баку. Стр. 75-78.
4. *Головин П.Н.*, 1960. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.-Л.
5. *Дунин М.С.*, 1946. Иммуногенез и его практическое использование. Тр. ТСХА. Вып. 40. Стр. 1-120.
6. *Закиров К.З.*, 1955. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан. Ташкент.
7. *Кошкелова Е.Н.*, 1959. Материалы к микрофлоре Туркмении. Ашхабад.
8. *Кошкелова Е.Н.*, 1962. Дополнения к материалам по микрофлоре Копет-Дага. Тр. Ин-та ботаники АН Туркмении. № 7. Стр. 103-146.
9. *Кошкелова Е.Н., Джураева З., Фролов И.П.*, 1965. Грибы северной части Мургабского оазиса и зоны влияния 1-й очереди Каракумского канала. Грибы оазисов восточной Туркмении. Ашхабад.
10. *Кошкелова Е.Н., Джураева З., Фролов И.П.*, 1970. Микрофлора Бадхыза, Карабиля и южной части Мургабского оазиса (миксомицеты). Ашхабад.
11. *Кравцова Т.И.*, 1965. Болезни зерновых колосовых культур и меры борьбы с ними. Ташкент.
12. *Кравцова Т.И.*, 1969. Микофлора зерновых колосовых культур и биология возбудителя полосатого гельминтоспориоза ячменя в Ташкентской и Самаркандской областях. Автореф. канд. дисс. Ташкент.
13. *Мустафаев С.М.*, 1966. Растительные ресурсы бассейна реки Кашкадарья. Автореф. канд. дисс. Ташкент.
14. *Мустафаев С.М.*, 1972. К познанию жизненных форм бобовых Южного Узбекистана. Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава Каршинского пед. Инта. кн. III. Карши. Стр. 19-20.
15. *Осиян Л.Л.*, 1970. Патогенные гифальные и пероноспорные грибы Армении. Автореф. докт. дисс. Ереван.
16. *Писарева Н.Ф.*, 1965. Микофлора Актюбинской области. Спорные растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент. Стр. 118-123.
17. *Расулев У.У., Кравцова Т.И.*, 1971. Видовой состав грибов зерновых колосовых культур Узбекистана. Биология, экология, география спорных растений. Ташкент. Стр. 212-213.

18. *Томилин Б.А.*, 1969. Грибы некоторых типичных фитоценозов подзоны широколиственно-хвойных лесов Амуро-Зейского междуречья. Амурская тайга. Л. Наука. Стр. 90-126.
19. *Успенская Г.Д.*, 1959. Пятнистости листьев клевера в Московской области. Научн. докл. высшей школы, биологические науки. № 1. Стр. 93-97.
20. *Успенская Г.Д.*, 1974. Консортивные связи микромицетов и бобовых растений в окрестностях Звенигородской биостанции. Экология и биогеоценология. Изд-во МГУ. Стр. 63-74.
21. *Хасанов О.Х.*, 1971. Дикорастущие люцерны Средней Азии. Автореф. докт. дисс. Ташкент.
22. *Хасанов Б.А.* Ржавчинные болезни пшеницы в Узбекистане и борьба с ними. Тошкент, 2007. 96 с.
23. *Шварцман С.Р.*, 1962. Материалы к истории микофлоры Казахстана. Алма-Ата.

УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЕМ ВЗАИМОЗАВИСИМЫХ ПРОЕКТОВ

Чу Д.С.¹, Ву Х.Н.², Нгуен Х.Т.³ Email: Vu695@scientifictext.ru

¹Чу Донг Сюань – кандидат технических наук, преподаватель;

²Ву Хо Нам – кандидат технических наук, преподаватель;

³Нгуен Хоанг Тунг – кандидат технических наук, преподаватель,

факультет гражданского строительства,

Университет Ван Ланг,

г. Хошимин, Социалистическая Республика Вьетнам

Аннотация: для повышения эффективности общего управления строительством и максимальной экономии времени рассматривается задача формирования портфеля проектов, ряд из которых взаимозависимых в том смысле, что включения обоих проектов в портфель даст дополнительный эффект. Для решения задачи предложен модифицированный метод дихотомического программирования с частичным перебором и метод сетевого программирования. Общая проблема представлена сначала, решение этой проблемы особыми методами с последовательными шагами. Примеры практического применения подтверждают возможность применения этого метода. Результаты исследований будут способствовать оптимизации выбора эффективных методов управления реальной работой.

Ключевые слова: повышение эффективности управления строительством, взаимозависимые проекты, метод дихотомического программирования, метод сетевого программирования.

MANAGEMENT OF INTERDEPENDENCE PROJECTS PORTFOLIO

Tu D.X.¹, Vu H.N.², Nguyen H.T.³

¹Tu Dong Xuan – Candidate of Technical Sciences, Lecturer,

²Vu Ho Nam – Candidate of Technical Sciences, Lecturer,

³Nguyen Hoang Tung – Candidate of Technical Sciences, Lecturer,

FACULTY OF CIVIL CONSTRUCTION,

VAN LANG UNIVERSITY,

HO CHI MINH, SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

Abstract: to improve overall construction management efficiency and maximize time savings, the problem of building project portfolio has been raised, some of which are interdependent in the sense that the inclusion of both projects in the portfolio will give an additional effect. To solve the problem proposed by the modified method of dichotomous programming with partial brute force method and network programming. The general problem is presented first, solving this problem by special methods with successive steps. Examples of practical applications confirm the applicability of this method. The research results will help to optimize the choice of effective methods of real work management.

Keywords: improving the efficiency of construction management, interdependent projects, the method of dichotomous programming, method of network programming.

УДК 65

Постановка задачи: имеются n проектов. Обозначим a_i – эффект от проекта i , a_{ij} – дополнительный эффект при включении в портфель обоих проектов i и j , c_i – затраты на проект i , R – средства на реализацию проектов. Введем переменные $x_i = 1$,

если проект i включен в портфель, $x_i = 1$ в противном случае, $i = \overline{1, n}$. Предполагается, что a_i, a_{ij}, c_i - целые положительные числа для всех i, j , R - целое положительное число. Постановка задачи имеет вид – максимизировать

$$A(x) = \sum_i a_i x_i + \frac{1}{2} \sum_{i,j} a_{ij} x_i x_j \quad (1)$$

при ограничении

$$\sum_i c_i x_i \leq R \quad (2)$$

Рассмотрим теоретико-графовую интерпретацию задачи. Определим n – вершинный граф G взаимосвязей проектов с эффектами ребер a_{ij} и весами (затратами) вершин c_i . Задача заключается в определении подграфа, имеющего максимальную сумму эффектов ребер и вершин при ограничении R на суммарный вес вершин. Пример такого графа приведен на рис. 1. Верхние числа в вершинах соответствуют номерам проектов, нижние – эффектам a_{ij} .

Модифицированный алгоритм дихотомического программирования: Удалим из графа взаимосвязей минимальное число вершин так, чтобы получить многокомпонентный граф с небольшим числом вершин в каждой компоненте. Существует эффективный эвристический алгоритм решения этой задачи: последовательно удаляем вершины с максимальной степенью, следя за тем, чтобы не образовались компоненты с “очень малым” числом вершин (например, с одной вершиной). Это требование обусловлено тем, что при наличии таких компонент увеличивается как число удаляемых вершин, так и число компонент. Так, если в графе рис. 1 удалить вершину 11 с максимальной степенью, а затем вершину 10, то получим трехкомпонентный граф, у которого каждая компонента состоит из трех вершин. Каждую компоненту графа будем называть комплексным проектом.

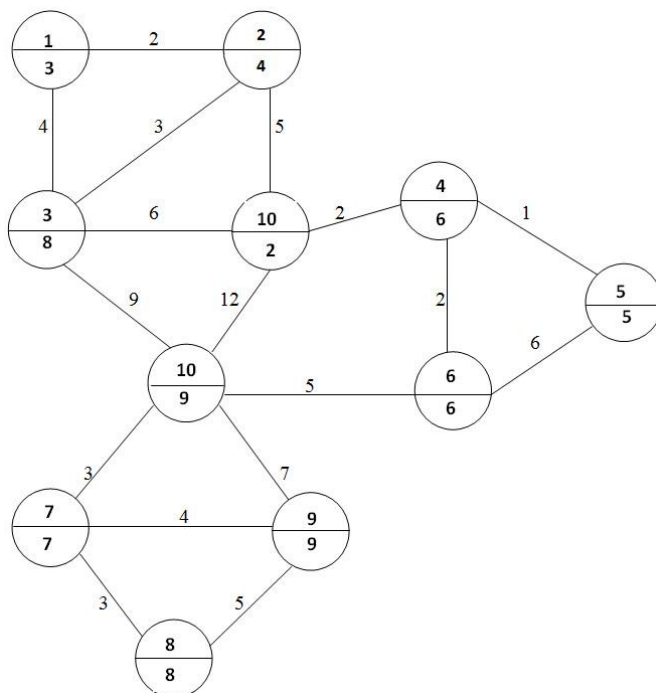


Рис. 1. Граф комплексных проектов 1

Описание алгоритма

1 шаг. Для каждой компоненты графа рассматриваем все возможные варианты вхождения в портфель проектов. Таких вариантов 2^q , где q – число вершин компоненты. В результате получаем таблицу “затраты – эффект” для каждой компоненты.

2 шаг. Рассматриваем все возможные варианты вхождения в портфель удаленных вершин (таких вариантов 2^p , где p – число удаленных вершин). Для каждого варианта корректируем таблицы “затраты – эффект”, добавляя эффект от проектов, вошедших в портфель. Упорядочиваем варианты таблиц “затраты – эффект” по возрастанию затрат, оставляя только Парето-оптимальные варианты. Применяем метод дихотомического программирования [1 – 3], выбрав структуру дихотомического представления задач.

3 шаг. Сравнивая все варианты вхождения в портфель удаленных вершин, определяем оптимальный вариант.

4 шаг. Для оптимального варианта находим решение задачи (перечень проектов, входящих в портфель) методом обратного хода.

Пример 1. Рассмотрим граф рис. 1. Затраты проектов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Затраты проектов

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
c_i	2	3	5	6	4	7	3	2	8	10	7

Примем $R = 20$. После удаления вершин 10 и 11, получаем трехкомпонентный граф.

1 шаг. Рассматриваем компоненту, состоящую из вершин 1, 2, 3 (комплексный проект 1). Возможные варианты вхождения в портфель соответствующих проектов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Возможные затраты – эффект для комплексных проектов 1

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7
затраты	0	2	3	5	5	7	8	10
эффект	0	3	4	8	9	15	15	24

Рассматриваем компоненту, состоящую из вершин 4, 5, 6 (комплексный проект 2). Возможные варианты приведены в таблице 3.

Таблица 3. Возможные затраты – эффект для комплексных проектов 2

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7
затраты	0	4	6	7	10	11	13	17
эффект	0	5	6	6	12	17	14	26

Рассматриваем компоненту, состоящую из вершин 7, 8, 9 (комплексный проект 3). Возможные варианты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Возможные затраты – эффект для комплексных проектов 3

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7
затраты	0	2	3	5	8	10	11	13
эффект	0	8	7	18	9	22	20	36

2 шаг. Рассматриваем все варианты вхождения в портфель проектов 10 и 11. Таких вариантов 4.

1 вариант. Ни один проект не входит в портфель. Удаляем из таблиц все доминируемые варианты. Получаем таблицы затраты – эффект для комплексных проектов 1, 2, 3.

Таблица 5. Затраты – эффект для комплексных проектов 1 (1)

вариант	0	1	2	3	4	5
затраты	0	2	3	5	7	10
эффект	0	3	4	9	15	24

Таблица 6. Затраты – эффект для комплексных проектов 2 (1)

вариант	0	1	2	3	4	5
затраты	0	4	6	10	11	17
эффект	0	5	6	12	17	26

Таблица 7. Затраты – эффект для комплексных проектов 3 (1)

вариант	0	1	2	3	4
затраты	0	2	5	10	13
эффект	0	8	18	22	36

Решаем задачу методом дихотомического программирования. Рассматриваем комплексные проекты 1 и 2. Решение приведено ниже (табл. 8).

Таблица 8. Расчет затраты – эффект 1

5	17;26*	19;29*	20;30*	-	-	-
4	11;17*	13;20*	14;21*	16;26*	18;32	-
3	10;12*	12;15*	13;16*	15;21*	17;27*	20;36
2	6;6*	8;9*	9;10*	11;15*	13;21*	16;30
1	4;5	6;8*	7;9*	9;14*	11;20*	14;29
0	0;0	2;3	3;4	5;9	7;15	10;24
2 1	0	1	2	3	4	5

Результаты сведены в таблицу 9.

Таблица 9. Затраты – эффект для комплексных проектов 4 (1)

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	16
затраты	0	2	3	4	5	7	10	14	16	18	20
эффект	0	3	4	5	9	15	24	29	30	32	36

Рассматриваем комплексные проекты 3 и 4. Решение приведено в табл. 10.

Таблица 10. Расчет затраты – эффект 2

4	13;36	15;39	16;40	17;41	18;45	20;51	-	-	-	-	-
3	10;22	12;25	13;26	14;27	15;31	17;37	20;46	-	-	-	-
2	5;18	7;21	8;22	9;23	10;27	12;33	15;42	19;47	-	-	-
1	2;8	4;11	5;12	6;13	7;17	9;23	13;32	16;37	18;38	20;40	-
0	0;0	2;3	3;4	4;5	5;9	7;15	10;24	14;29	16;30	18;32	20;36
3 4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Максимальный эффект $F(x_{10} = 0; x_{11} = 0) = 51$.

2 вариант. В портфель входит проект 10. Корректируем таблицы “затраты – эффект”. Заметим, что остаток ресурса равен $R - C_{10} = 10$.

Таблица 11. Затраты – эффект для комплексных проектов 1 (2)

вариант	0	1	2	3	4	5
затраты	0	2	3	5	7	8
эффект	0	3	9	14	21	26

Таблица 12. Затраты – эффект для комплексных проектов 2 (2)

вариант	0	1	2	3	4	5	6
затраты	0	4	6	7	10	11	17
эффект	0	5	8	11	14	22	33

Таблица остается прежней, поскольку проект 10 не влияет на проекты 7, 8, 9.

Таблица 13. Затраты – эффект для комплексных проектов 3 (2)

вариант	0	1	2	3	4
затраты	0	2	5	10	13
эффект	0	8	18	22	36

Применяем метод дихотомического программирования. Рассматриваем комплексные проекты 1 и 2. Решение приведено ниже (табл. 14).

Таблица 14. Расчет затраты – эффект 3

4	10;14*	-	-	-	-	-
3	7;11*	9;14*	10;20*	-	-	-
2	6;8*	8;4*	9;17*	-	-	-
1	4;5*	6;8*	7;14*	9;19*	-	-
0	0;0	2;3	3;9	5;14	7;21	8;26
2 1	0	1	2	3	4	-

Результаты сведены в таблицу 15.

Таблица 15. Затраты – эффект для комплексных проектов 4 (2)

вариант	0	1	2	3	4	5
затраты	0	2	3	5	7	8
эффект	0	3	9	14	21	26

Рассматриваем комплексные проекты 3 и 4. Решение приведено ниже (табл. 16).

Таблица 16. Расчет затраты – эффект 4

3	10;22	-	-	-	-	-
2	5;18	7;21	8;27	10;32	-	-
1	2;8	4;11	5;17	7;22	9;29	10;34
0	0;0	2;3	3;9	5;14	7;21	8;26
3 4	0	1	2	3	4	5

Максимальный эффект $F(x_{10} = 1; x_{11} = 0) = 34 + 2 = 36$.

3 вариант. В портфель входит проект 11. Остаток ресурсов равен $R - c_{11} = 13$.
Корректируем таблицы “затраты – эффект”.

Таблица 17. Затраты – эффект для комплексных проектов 1 (3)

вариант	0	1	2	3	4
затраты	0	2	3	5	10
эффект	0	3	4	17	24

Таблица 18. Затраты – эффект для комплексных проектов 2 (3)

вариант	0	1	2	3	4	5
затраты	0	4	6	7	10	11
эффект	0	5	6	11	12	17

Таблица 19. Затраты – эффект для комплексных проектов 2 (3)

вариант	0	1	2	3	4	5	6
затраты	0	2	3	5	10	11	13
эффект	0	8	10	21	29	30	46

Применяем метод дихотомического программирования. Рассматриваем комплексные проекты 1 и 2. Решение приведено ниже (табл. 20).

Таблица 20. Расчет затраты – эффект 5

4	10;24	-	-	-		
3	5;17	9;22	11;23*	12;28		
2	3;4	7;9*	9;10*	10;15*	13;16*	
1	2;3	6;8*	8;9*	9;14*	12;15*	13;20*
0	0;0	4;5	6;6*	7;11*	10;12*	11;17*
1 2	0	1	2	3	4	5

Результаты сведены в таблицу 21.

Таблица 21. Затраты – эффект для комплексных проектов 4 (3)

вариант	0	1	2	3	4	5	6	7
затраты	0	2	3	4	5	9	10	12
эффект	0	3	4	5	17	22	24	28

Таблица 22. Расчет затраты – эффект 6

6	13;46	-	-	-	-	-	-	-
5	11;30	13;33	-	-	-	-	-	-
4	10;29	12;32	13;33	-	-	-	-	-
3	5;21	7;24	8;25	9;26	10;38	-	-	-
2	3;10	5;13	6;14	7;15	10;27	12;32	13;34	-
1	2;8	4;11	5;12	6;13	7;25	11;30	12;32	-
0	0;0	2;3	3;4	4;5	5;17	9;22	10;24	12;28
3 4	0	1	2	3	4	5	6	7

Рассмотрим комплексные проекты 3 и 4.

$$F(x_{10} = 0; x_{11} = 1) = 46 + 9 = 55.$$

4 вариант. В портфель входят оба проекта 10 и 11. Остаток ресурса равен $R - c_{10} - c_{11} = 3$. В данном случае задачу можно решить простым перебором. Действительно, на оставшиеся 3 единицы ресурса можно включить в портфель только один из проектов 1, 2, 7 или 8. Нетрудно убедиться. Что наилучший вариант включить проект 7 с эффектом $7 + 3 = 10$. Получаем $F(x_{10} = 1; x_{11} = 1) = 10 + 9 + 2 + 12 = 32$.

Сравнивая все четыре варианта, получаем, что оптимальным является вариант 3 (в портфель входит проект 11) с эффектом 55. Для определения решения применяем для третьего варианта метод обратного хода. Оптимальному варианту соответствует клетка (13; 46). Этой клетке соответствует вариант 0 комплексного проекта 4 и вариант 6 комплексного проекта 3, то есть включение в портфель всех трех проектов 7, 8 и 9. Окончательно получаем, что в портфель включаются проекты 7, 8, 9 и 11 с эффектом 55.

Метод сетевого программирования

Применим для получения верхних оценок метод сетевого программирования [3 – 5].

Для этого представим a_{ij} в виде

$$a_{ij} = u_{ij} + v_{ij}, \quad u_{ij}, v_{ij} \geq 0 \quad (3)$$

Имеет место

$$u_{ij} x_{ij} + v_{ij} x_j \geq a_{ij} x_i x_j, \quad (i, j) \in U \quad (4)$$

Для определенности определим произвольным образом ориентацию ребер графа взаимосвязей, то есть превратим их в дуги $(i, j) \in U$. При этом параметр u_{ij} припишем к начальной вершине дуги (i, j) , а параметр v_{ij} – к конечной вершине j дуги (i, j) , а параметр v_{ij} – к конечной вершине j дуги (i, j) .

Определим

$$b_i(u_i, v_i) = \sum_{(i,j) \in U_i^+} u_{ij} + \sum_{(j,i) \in U_i^-} v_{ji} + a_i \quad (5)$$

Рассмотрим оценочную задачу: максимизировать

$$B(U, V, x) = \sum_i b_i(u_i, v_i) x_i \quad (6)$$

при ограничении

$$\sum_i c_i x_i \leq R \quad (7)$$

В силу (4) решение задачи (6), (7) дает верхнюю оценку для исходной задачи при любых u, v .

Обобщенная двойственная задача (ОДЗ)

Определить u, v , удовлетворяющие (4) и минимизирующие

$$F(u, v) = \max_x B(u, v, x).$$

Как известно [3, 6, 9] ДЗ является задачей выпуклого программирования. Получим необходимые и достаточные условия оптимальности решения ОДЗ. Пусть u, v некоторое допустимое решение ОДЗ. Обозначим $Q(u, v)$ множество оптимальных решений задачи (2,6), (2, 7). $\delta_{ij} \geq 0$, если $u_{ij} = 0$, $\delta_{ij} \leq 0$, если $u_{ij} = a_{ij}$, $v_{ij} \in U$.

Теорема 1. Для оптимальности решения (u, v) необходимо и достаточно отсутствие решений системы неравенств

$$\sum_i x_i \left(\sum_{(i,j) \in U_i^+} \delta_{ij} - \sum_{(j,i) \in U_i^-} \delta_{ij} \right) < 0 \quad \text{для всех } x \in Q \quad (8)$$

Доказательство. Необходимость.

Пусть существуют δ_{ij} , удовлетворяющие (8). Тогда решение

$$(u_{ij} + \delta_{ij}, v_{ij} - \delta_{ij})$$

уменьшает $B(u, v)$.

Достаточность. Пусть (8) имеет место. Тогда не существует δ_{ij} , при которых $B(u + \delta; v - \delta, x)$ уменьшается для всех $x \in Q$.

Теорема доказана.

Пример 2. Рассмотрим граф взаимосвязей рис.2. Верхние числа в вершинах соответствуют номерам проектов, нижние – значениям a_i . Числа у дуг в скобках равны a_{ij} . Значения затрат приведены ниже.

Таблица 23. Значения затрат

i	1	2	3	4	5
c_i	2	3	4	2	3

Применим $R = 8$.

Возьмем начальные значения u_{ij} указанные ниже в таблице 24.

Таблица 24. Начальные и конечные значения 1

(i,j)	(2,1)	(3,2)	(4,3)	(5,4)	(1,5)
u_{ij}	4	3	1	3	1
v_{ij}	3	3	2	2	1

Определяем $b_i(u_i, v_i)$

Таблица 25. Значения b_i 1

i	1	2	3	4	5
$b_i(u_i, v_i)$	10	12	12	9	13

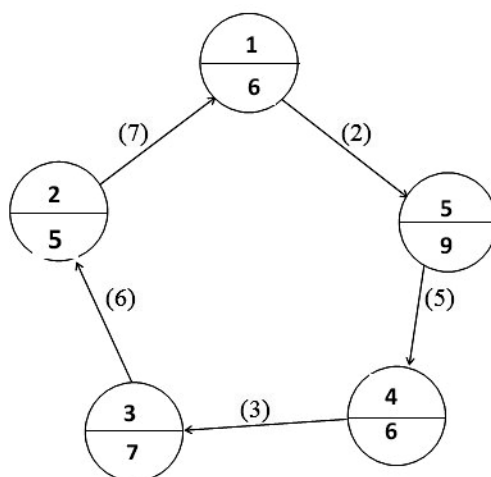


Рис. 2. Граф взаимодействия 1

1 шаг. Решаем задачу максимизации

$$10x_1 + 12x_2 + 12x_3 + 9x_4 + 13x_5$$

при ограничении

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 3x_5 \leq 8 \quad (9)$$

Ее решение $x_1 = x_2 = x_5 = 1$, $F = 35$.

Выписываем неравенство $-\delta_{32} + \delta_{54} < 0$

Возьмем $\delta_{32} = 0$, $\delta_{54} = -1$ (меньше нельзя, поскольку при $\delta_{54} = -1$ появляется новое решение задачи).

2 шаг. Решаем задачу максимизации

$$10x_1 + 12x_2 + 12x_3 + 9x_4 + 12x_5$$

при том же ограничении (9) имеем два оптимальных решения

1) $x_1 = 1$, $x_2 = 1$, $x_5 = 1$

2) $x_1 = 1$, $x_4 = 1$, $x_5 = 1$, $F = 34$

Выписываем неравенства

$$-\delta_{32} + \delta_{54} < 0, \delta_{21} - \delta_{32} + \delta_{43} - \delta_{15} < 0$$

Одно из решений

$$\delta_{32} = 0, \delta_{54} = -1, \delta_{21} = 0, \delta_{43} = -1, \delta_{15} = 0$$

3 шаг. Решаем задачу максимизации

$$10x_1 + 12x_2 + 13x_3 + 10x_4 + 11x_5$$

при ограничении (9).

Имеем три оптимальных решения

1) $x_1 = 1$, $x_2 = 1$, $x_5 = 1$

2) $x_2 = 1$, $x_4 = 1$, $x_5 = 1$

3) $x_1 = 1$, $x_3 = 1$, $x_4 = 1$, $F = 33$

Выписываем неравенства

$$-\delta_{32} + \delta_{54} < 0, \delta_{21} - \delta_{32} + \delta_{43} - \delta_{15} < 0, \delta_{15} - \delta_{21} + \delta_{32} - \delta_{54} < 0$$

Заметим, что $\delta_{43} \geq 0$, т.к. $u_{43} = 0$

Можно показать, что эта система не имеет решений.

Итак, получено оптимальное решение обобщенной двойственной задачи.

Таблица 26. Начальные и конечные значения 2

(i, j)	(2,1)	(3,2)	(4,3)	(5,4)	(1,5)
u_{ij}	4	3	0	1	1
v_{ij}	3	3	3	4	1

Теперь можно применить метод ветвей и границ [6 – 8]. Мы не будем решать каждый раз при ветвлении ОДЗ, а зафиксируем полученные значения u и v .

Метод ветвей и границ

1 шаг. Выбираем для ветвления проект 1. Разбиваем множество всех решений на два подмножества. В первом проект 1 входит в портфель, а во втором – не входит.

Оценка первого подмножества

Поскольку проект 1 входит в портфель, что добавляет к эффектам a_2 и a_3 эффекты a_{21} и a_{15} , соответственно. Получаем граф взаимосвязей рис. 3.

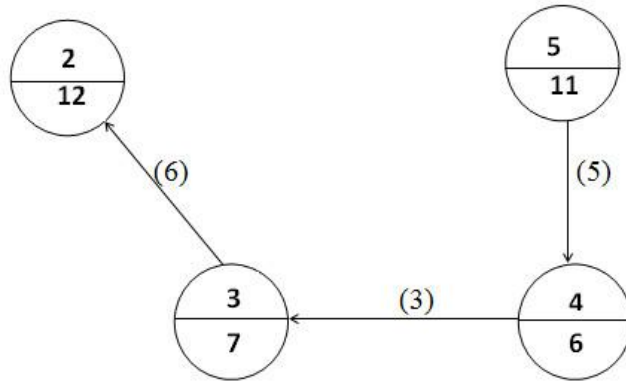


Рис. 3. Граф взаимодействия 2

Остаток ресурса равен 6. Определяем $b_i(u_i, v_i)$

Таблица 27. Значения b_i 2

i	2	3	4	5
$b_i(u_i, v_i)$	15	13	10	12

Решаем задачу максимизации $10x_2 + 13x_3 + 10x_4 + 12x_5$, при ограничении $3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 3x_5 \leq 6$

Оптимальное решение $x_2 = 1, x_5 = 1, F = 27$. Добавляя эффект $a_1 = 6$, получаем оценку $F(x_1 = 1) = 33$.

Оценка второго подмножества. Определяем $b_i(u_i, v_i)$

Таблица 28. Значения b_i 3

i	2	3	4	5
$b_i(u_i, v_i)$	8	13	10	10

Решаем задачу максимизации $8x_2 + 13x_3 + 10x_4 + 10x_5$, при ограничении $3x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 3x_5 \leq 8$.

Оптимальное решение $x_2 = 1, x_4 = 1, x_5 = 1, F(x_1 = 0) = 28$.

Выбираем первое подмножество.

2 шаг. Выбираем для ветвления проект 3. Оценка первого подмножества ($x_3 = 1$).

Граф взаимодействия распадается на две компоненты Рис. 4.

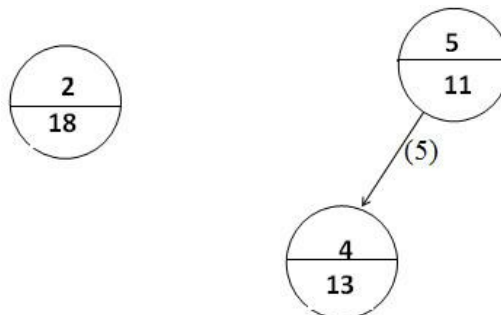


Рис. 4. Граф взаимодействия 3

Остаток ресурса равен 2. Можно включать в портфель только проект 4. Имеем $F(x_1 = 1; x_3 = 1) = 22$. Оценка второго подмножества ($x_3 = 0$).

Возможны всего 3 варианта включения в портфель. Это либо проекты 2 и 4, либо 2 и 5, либо 4 и 5. Проверяем простым перебором: для варианта (1, 2, 4) эффект равен 24; для варианта (1, 2, 5) эффект равен 29; для варианта (1, 4, 5) эффект равен 28.

Наилучший вариант (1, 2, 5) с эффектом 29. Это решение является оптимальным. Дерево ветвлений приведено на Рис. 5.

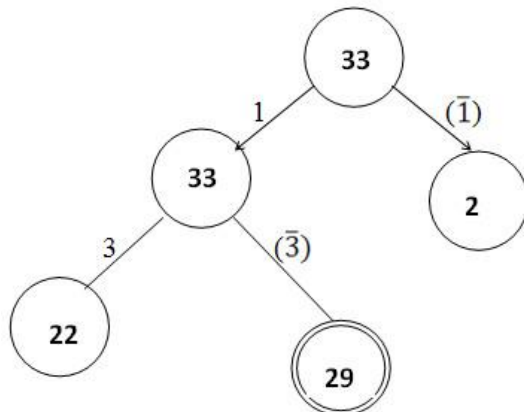


Рис. 5. Граф взаимодействия 4

Заключение

Получена теоретико-графовая интерпретация задачи формирования портфеля проектов, ряд из которых является взаимозависимыми в том смысле, что включения обоих проектов в портфель даст дополнительный эффект. Задача свелась к нахождению подграфа, имеющего максимальную сумму эффектов ребер и вершин при ограничении на суммарный вес вершин, выражающих бюджетное ограничение. Для решение поставленной задачи предложен модифицированный алгоритм дихотомического программирования.

Список литературы / References

1. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Михин М.П., Михин П.В. Модели и методы управления строительными проектами // М.: «Уланов-пресс», 2007. 440 с.
2. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Маилян Л.Р., Суровцев И.С. Модели и методы управления проектами при организационно-технологическом проектировании строительного производства // Воронеж: ВГАСУ, 2013. 533 с.
3. Бурков В.Н., Буркова И.В. Задачи дихотомической оптимизации // М.: Радио и связь, 2003. 156 с.
4. Зильберов Р.Д., Курочка П.Н. Модель формирования инновационной политики строительного предприятия // Экономика и менеджмент систем управления, 2014. № 3.1. С. 128–134.
5. Курочка П.Н., Потапенко А.М., Федорова И.В. Критичность в сетях с нечеткими продолжительностями операций // Системы управления и информационные технологии, 2005. № 4 (21). С. 43–45.
6. Курочка П.Н., Урманов И.А., Скворцов В.О. Модель определения оптимальной очередности реализации проектов с учетом возможности манипулирования информацией // Системы управления и информационные технологии, 2008. № 2.1 (32). С. 201–203.

7. Курочка П.Н., Маилян А.Л. Модель определения надежности при нечетких сведениях о степени надежности // Системы управления и информационные технологии. Научно-техн. журнал. Москва-Воронеж, 2012. № 3.1 (49). С. 192–197.
 8. Семенов П.И., Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н., Половинкина А.И. Оптимизационные модели и методы в управлении строительным производством // Воронеж: Научная книга, 2007. 423 с.
 9. Курочка П.Н., Симоненко А.Н., Чередниченко Н.Д. Модели распределения ресурсов в строительном проекте // Технология и организация строительного производства. Москва: АНО "Международный центр по развитию и внедрению механизмов саморегулирования", 2013. № 4 (5). С. 46–48.
-

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ МЕТОДОМ FDM В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Свиридов Д.А.¹, Левин Д.Ю.², Рябинина О.А.³

Email: Sviridov695@scientifictext.ru

¹Свиридов Дмитрий Алексеевич – кандидат технических наук, доцент;

²Левин Дмитрий Юрьевич – старший преподаватель;

³Рябинина Ольга Алексеевна – магистрант,

кафедра графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне,
Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж

Аннотация: работа посвящена проблемам, связанным с внедрением аддитивных технологий на производстве, которые занимаются изготовлением деталей путем использования технологии литья по выплавляемым моделям. Рассмотрены существующие методы и оборудования 3D-печати, используемые в технологическом процессе литья по выплавляемым моделям. Проведен анализ существующих и перспективных материалов, подходящих для использования в рассматриваемых процессах. Автор полагает, что рано или поздно произойдет внедрение аддитивных технологий в процесс литья во всех сферах производства.

Ключевые слова: восковые пластики, 3D-модель, 3D-печать, литье по выплавляемым моделям.

PROBLEMS OF USING 3D-PRINTING BY FDM METHOD IN THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF CASTING ON SMELTED MODELS

Sviridov D.A.¹, Levin D.Yu.², Ryabinina O.A.³

¹Sviridov Dmitry Alekseevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Levin Dmitry Yurievich – Senior Lecturer;

³Ryabinina Olga Alekseevna – Undergraduate,

DESIGN AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL DESIGN DEPARTMENT,
VORONEZH STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
VORONEZH

Abstract: the work focuses on the problems associated with the introduction of 3D-printing on production units who make part using casting technology investment casting. Reviewed existing 3D printing techniques and equipment used in the technological process investment casting. Analysis of existing and prospective materials suitable for use in the review process. The author believes that there will be the introduction of additive technologies in the technological process investment casting sooner or later.

Keywords: wax plastics, 3D-model, 3D-printing, investment casting.

УДК 621.74.045

Литье по выплавляемым моделям (ЛВМ) – это процесс получения отливок путем свободной заливки (может быть под низким давлением, центробежным способом) расплавленного металла в форму, изготовленную по выплавляемым моделям. Технология литья по выплавляемым моделям обеспечивает получение сложных по форме отливок массой от нескольких грамм до десятков килограмм, с толщиной стенок от 0,5 мм, с поверхностью, соответствующей 4-6-му классам чистоты, и с высокой точностью размеров, по сравнению с другими способами литья [1, с. 384].

Типовой процесс ЛВМ требует больших временных и трудозатрат. Он состоит из нескольких этапов, представленных на рисунке 1.



Рис. 1. Алгоритм процесса ЛВМ

Самым затратным этапом является первый. Изготовление гипсовой модели происходит вручную, что не позволит сделать несколько абсолютно одинаковых копий. Для массового производства одной детали, где требуется высокая точность, используется одна гипсовая модель, что увеличивает временные затраты.

Предприятия, занимающиеся исследовательской деятельностью или выпускающие единичную продукцию, которые используют данную технологию все чаще традиционному изготовлению восковых отливок предпочитают 3D-печать восковым пластиком. Это сокращает как материальные ресурсы, так и временные затраты. Сразу два этапа работы (создание гипсовой модели и силиконовой формы) убираются из процесса, и работа начинается с этапа создания модели изделия из легкоплавкого материала. Также использование 3D-моделей и 3D-печати позволяет быстро внести коррективы в прототип и доработать модель.

Компании экономят время и средства на производстве опытных образцов, благодаря высокой эффективности восковых 3D-принтеров. Полученные модели обладают высокой точностью, практически идеально гладкими поверхностями, а также высокой детализацией. Это дает преимущество перед традиционными технологиями, так как появляется возможность в получении изделий сложных и очень сложных форм.

Достоинства восковых 3D-принтеров:

- высокая скорость печати;
- возможность изготовления геометрически сложных изделий из-за высокого уровня детализации;
- одновременное производство нескольких геометрически разных деталей;
- высокая точность моделей;
- хорошая эргономика;
- возможность длительного использования машины.

Основная часть 3D-принтеров с возможностью восковой печати работает на методе печати MJM (Multi Jet Modeling), согласно которому модельный материал – обычно фотополимер или воск, подается в зону построения через многоструйную головку [2, с. 130].

Восковая печать в настоящее время в большинстве своем используется в следующих областях: стоматология, ювелирное производство, приборостроение, промышленный дизайн и т.п., то есть там, где требуется высокая точность при производстве, присутствуют сложные формы с многочисленными мелкими деталями. Данный метод печати обеспечивает выполнение данных условий работы, однако это имеет последствия в виде высокой стоимости оборудования и печати.

Поэтому для областей промышленности, где требуются менее точные или более масштабные формы на смену методу MJM приходит метод FDM (Fused Deposition Modeling) – послойное наложение расплавляемых нитевидных полимеров [2]. Печать данным методом позволяет использовать расходные материалы невысокой стоимости, которые представлены на рынке в большом ассортименте, дает большой выбор средств и методов выполнения постобработки. Оборудование для данного вида печати широко распространено и удобно в использовании. Однако, у данного типа печати есть и недостатки, такие как чувствительность к перепадам температур и растрескивание пластика. Однако, именно благодаря своей доступности, данный вид 3D-печати активно внедряется в технологию ЛВМ. В настоящее время для ЛВМ разрабатываются методики использования 3D-печати с применением легкоплавких воскоподобных материалов с температурой плавления менее 100 °С. Для этого требуется программная перенастройка принтера, так как большинство моделей бытовых принтеров и принтеров широкого потребления имеют ограниченный температурный диапазон. Поэтому большинство потребителей используют пластик PLA, который, помимо невысокой температуры плавления, имеет преимущество в своей экологичности – данный пластик быстро разлагается в естественной среде.

Данный метод только получает распространение и большинство предприятий, занимающихся литьем габаритных изделий все еще используют традиционную технологию. Использование 3D-печати потребует затрат на оборудование и обучение

персонала, однако технологии не стоят на месте, и переход к более быстрому методу изготовления не заставит себя ждать.

Список литературы / References

1. *Иванов В.Н.* Словарь-справочник по литейному производству // *Машиностроение*, 1990. С. 384.
 2. *Зленко М.А.* Аддитивные технологии в машиностроении // *ГНЦ РФ. ФГУП «НАМИ»*, 2013. С. 130.
-

СТАТИСТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ВЛАЖНОСТЬЮ ВОЗДУХА

Жабелов С.Т.¹, Хоконов И.М.², Кадырова А.А.³, Ниязов И.А.⁴

Email: Zhabelov695@scientifictext.ru

¹Жабелов Самат Тахирович - магистрант;

²Хоконов Ислам Мухамедович - магистрант,

Институт информатики, электроники и компьютерных технологий;

³Кадырова Альбина Аслановна - магистрант,

Институт физики и математики;

⁴Ниязов Ильяс Алиевич - магистрант,

Институт информатики, электроники и компьютерных технологий,

Кабардино-Балкарский государственный университет,

г. Нальчик

Аннотация: одной из ключевых позиций устойчивого развития экономики является возможность прогнозирования метеопараметров с целью сокращения совокупного ущерба от погодных аномалий. Решение этого вопроса невозможно без учета изменения природно-климатических факторов региона, а также ожидаемых погодных условий на предстоящий год. Происходящие в климатической системе процессы глобального потепления у поверхности земли, резкие перепады значений климатических характеристик оказывают существенное влияние на агропромышленное производство и другие отрасли экономики. В статье приведен комплексный анализ временных рядов многолетних метеорологических наблюдений влажности воздуха. На их основе разработан программный модуль для вычисления статистических характеристик на территории Кабардино-Балкарской Республики.

Ключевые слова: влажность воздуха, статические наблюдения, дисперсия, математическое ожидание.

STATISTICAL OBSERVATIONS OF AIR HUMIDITY

Zhabelov S.T.¹, Khokonov I.M.², Kadyrova A.A.³, Niyazov I.A.⁴

¹Zhabelov Samat Tahirovich - Master's Student;

²Khokonov Islam Mukhamedovich - Master's Student,

INSTITUTE OF INFORMATICS, ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY;

³Kadyrova Albina Aslanovna - Master's Student,

INSTITUTE OF PHYSICS AND MATHEMATICS;

⁴Niyazov Ilyas Aliyevich - Master's Student,

INSTITUTE OF INFORMATICS, ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY,

KABARDINO-BALKAR STATE UNIVERSITY,

NALCHIK

Abstract: one of the key positions of sustainable economic development is the ability to forecast weather parameters in order to reduce the total damage from weather anomalies. This issue cannot be resolved without taking into account changes in the region's natural and climatic factors, as well as expected weather conditions for the coming year. The processes of global warming occurring in the climate system near the earth's surface, as well as sharp changes in the values of climate characteristics, have a significant impact on agro-industrial production and other sectors of the economy. The article presents a comprehensive analysis of time series of long-term meteorological observations of air humidity. Based on them, a software module has been developed for calculating statistical characteristics on the territory of the Kabardino-Balkar Republic.

Keywords: air humidity, statistical observations, variance, mathematical expectation.

УДК 004.021

Во все времена климат постоянно оказывает существенное влияние на деятельность человека. Изучение изменений климата всегда способствовало развитию производительных сил и поддержанию благосостояния общества. Климат определяет условия протекания современных рельефообразующих процессов, развитие растительности и размещение животных. Изменение климата характеризуется разностью между некоторыми климатическими переменными для двух заданных интервалов времени [2]. Например, осадки являются главным лимитирующим фактором для земледелия в тропических и субтропических зонах.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на рост и развитие растений. Достаточное увлажнение в период интенсивного роста обеспечивает значительный прирост биомассы растений. Однако избыточно высокая влажность обуславливает крупноклеточное строение ткани растений, что приводит в дальнейшем к полеганию ряда зерновых культур и, как следствие, к уменьшению урожайности.

Для исследования климатических изменений на региональном уровне была взята территория Кабардино-Балкарской Республики, которая подразделена: предгорная зона – Нальчик и Баксан, степная зона – Прохладный и Терек.

Для анализа изменений метеопараметров в системе «приземный слой атмосферы – подстилающая поверхность» можно воспользоваться следующими методами: статистический, нормированного размаха (R/S-анализ), отклонения от климатической нормы, скользящих средних, спектрально-сингулярного разложения (SSA). Мы будем рассматривать статистический метод.

Статистический метод. Данный метод заключается в анализе статистических характеристик, которые определяются в два этапа. На первом этапе временные ряды значений метеопараметров разбиваются на три части и для каждой из них вычисляются статистические характеристики: среднее значение за рассматриваемый период (математическое ожидание), среднеквадратическое отклонение (дисперсия), коэффициенты асимметрии и эксцесса, минимальное и максимальное значения и их разброс [3]. На втором этапе эти же характеристики вычисляются и для случая, когда исходные временные ряды метеопараметров представлены в виде двух частичных рядов. Затем проводится анализ результатов расчетов. Такой подход позволяет исследовать трансформацию статистических характеристик временных рядов во времени [4].

Показатель Херста свидетельствует о том, что временной ряд первого квартала близок к нормальному распределению, а размах между максимальным и минимальным значениями является наибольшим.

Таблица 1. Средняя относительная влажность воздуха (%)

Временной ряд, годы	Среднее значение	Среднее квадрат отклонение	Асимметрия	Эксцесс	Минимальное значение	Максимальное значение	разброс	Показатель Херсте
1966-1983	85,17	2,75	0,43	-0,44	81	91,3	10,3	0,81
1984-2001	85,21	2,79	-0,90	-0,03	79	88,3	9,3	0,64
2002-2019	83,36	3,32	-1,39	2,16	73,3	87	13,7	0,60
1966-1991	85,12	2,68	0,05	-0,17	79,3	91,3	12	0,70
1992-2019	84,04	3,35	-1,17	1,67	73,3	88,3	15	0,71
1966-2019	84,58	3,09	-0,85	1,80	73,3	91,3	18	0,70

Таблица 2. Средний дефицит влажности воздуха (мБ)

Временной ряд, годы	Среднее значение	Среднее квадрат отклонение	Асимметрия	Экцесс	Минимальное значение	Максимальное значение	Разброс	Показатель Херсте
1966-1983	0,91	0,24	0,80	1,42	0,5	1,6	1,1	0,73
1984-2001	0,93	0,19	1,37	1,85	0,7	1,5	0,8	0,63
2002-2019	1,19	0,33	0,57	0,21	0,6	2	1,4	0,64
1966-1991	0,91	0,1	0,89	2,69	0,5	1,6	1,1	0,68
1992-2019	1,11	0,33	0,73	0,26	0,6	2	1,4	0,77
1966-2019	1,01	0,29	1,06	1,43	0,5	2	1,5	0,78

Рассматривая результаты расчета зимних значений средней относительной влажности воздуха в предгорной зоне, можно заметить, что от первого интервала ко второму происходит повышение на 0,04%, затем уменьшение на 1,85%. Среднеквадратическое отклонение и коэффициент эксцесса для обоих случаев стабильно возрастают от интервала к интервалу. А коэффициент асимметрии, минимальное и максимальное значения уменьшаются, а разброс сначала уменьшается на 1%, затем увеличивается на 4,4%. Это указывает на то, что интервал 1984 - 2001 гг. для метеопараметра более нестабилен. Значения коэффициентов асимметрии и эксцесса указывают на то, что временной ряд первого интервала является левосторонним плосковершинным, второго интервала – правосторонним плосковершинным, а третьего – правосторонним островершинным. Показатель Херста указывает на персистентность всех частичных временных рядов и ряда на всем времени упреждения. Во втором случае среднее значение метеопараметра снижается на 1,08%. Минимальное и максимальное значения уменьшаются разными темпами, а их разброс увеличивается.

Наблюдается увеличение среднего дефицита влажности воздуха от интервала к интервалу в обоих вариантах анализа, а все остальные статистические характеристики меняются необычно. На интервале 1984-2001 гг. такие характеристики, как среднеквадратическое отклонение, максимальное значение и разброс с минимальным значением очень малы, но при этом на последнем интервале достигают максимума [1]. Коэффициенты асимметрии и эксцесса характеризуют левостороннюю островершинность, т.е. в первой половине каждого интервала график плотности 65 распределения в окрестности моды имеет более острую и более высокую вершину, чем нормальная кривая. Показатель Херста находится в промежутке [0,5:1], следовательно, поддерживается наблюдаемая тенденция, который характеризуется персистентностью, т.е. в будущем вероятно увеличение среднего дефицита влажности воздуха во все сезоны в окрестностях г. Нальчика. В случае второго варианта, кроме коэффициентов асимметрии и эксцесса, остальные статистические характеристики увеличиваются.

Для вычисления статистических характеристик воспользуемся программным модулем и внесем значения временных рядов многолетних (1944 - 2015 гг.) метеорологических наблюдений относительной влажности воздуха и среднего дефицита влажности воздуха из таблиц 3, 4.

Таблица 3. Относительная влажность воздуха (МС), Прохладная

Годы	С	Годы	С	Годы	С	Годы	С	Годы	С
1944	79,4	1959	79,4	1974	79,4	1989	77,4	2004	77,4
1945	77,2	1960	81,9	1975	74,5	1990	76,8	2005	77,2
1946	76,8	1961	79,4	1976	77,7	1991	79,2	2006	78,0
1947	78,9	1962	78,0	1977	79,0	1992	80,6	2007	78,8
1948	74,5	1963	80,6	1978	77,7	1993	77,8	2008	77,8
1949	76,3	1964	79,2	1979	75,9	1994	77,2	2009	76,8
1950	74,5	1965	77,4	1980	80,3	1995	78,3	2010	77,4
1951	76,6	1966	80,3	1981	79,7	1996	81,4	2011	75,7
1952	78,0	1967	79,7	1982	80,3	1997	78,0	2012	77,2
1953	75,7	1968	77,8	1983	76,8	1998	75,7	2013	78,8
1954	77,2	1969	77,2	1984	79,7	1999	77,4	2014	78,0
1955	77,2	1970	79,2	1985	78,3	2000	77,2	2015	79,7
1956	79,4	1971	77,7	1986	74,5	2001	78,0		
1957	72,9	1972	76,3	1987	80,3	2002	78,8		
1958	78,8	1973	77,4	1988	79,7	2003	79,7		

Таблица 4. Средний дефицит влажности воздуха (МС), Прохладная (мб)

Годы	С	Годы	С	Годы	С	Годы	С	Годы	С
1944	4,8	1959	4,3	1974	4,4	1989	4,6	2004	4,6
1945	4,7	1960	4,0	1975	6,1	1990	4,9	2005	4,8
1946	4,9	1961	4,5	1976	4,5	1991	4,8	2006	4,4
1947	5,1	1962	5,2	1977	4,3	1992	3,7	2007	5,4
1948	5,8	1963	4,0	1978	4,3	1993	4,3	2008	5,2
1949	5,2	1964	4,3	1979	5,6	1994	5,0	2009	5,3
1950	5,8	1965	4,8	1980	4,5	1995	5,2	2010	4,6
1951	5,0	1966	4,7	1981	4,5	1996	4,7	2011	4,9
1952	4,9	1967	4,0	1982	4,0	1997	4,4	2012	4,5
1953	5,3	1968	4,9	1983	4,7	1998	6,1	2013	4,7
1954	5,6	1969	5,3	1984	4,4	1999	5,3	2014	4,4
1955	5,3	1970	4,6	1985	4,5	2000	5,4	2015	5,1
1956	4,4	1971	5,1	1986	5,5	2001	5,2		
1957	6,1	1972	5,5	1987	4,2	2002	4,6		
1958	4,3	1973	4,3	1988	3,7	2003	5,1		

По окончании выполнения программы (рис. 1) мы получили значения следующих статических характеристик: среднеарифметическое, среднеквадратическое отклонение, дисперсия, коэффициент вариации.

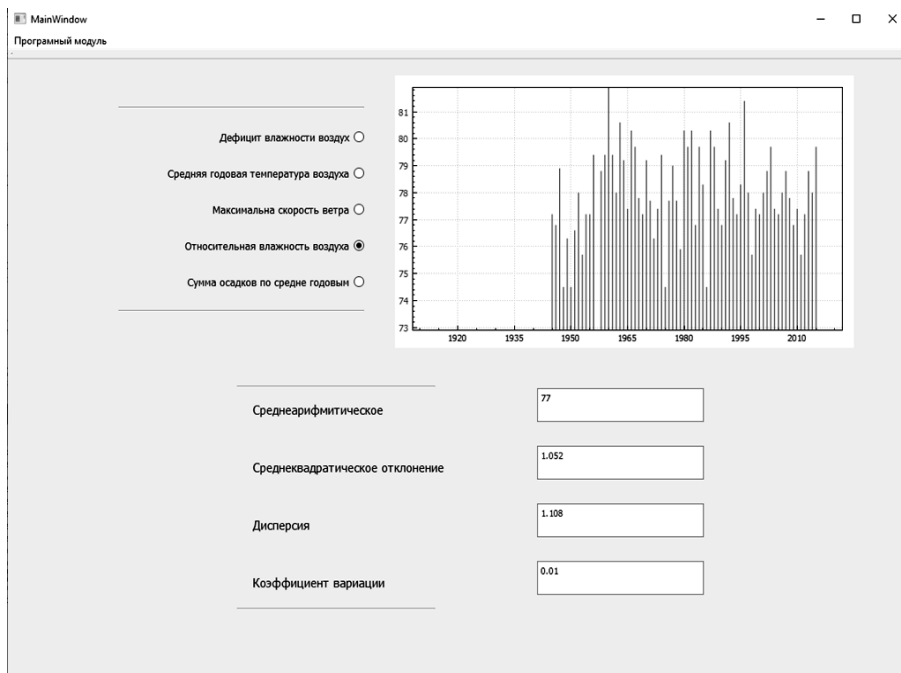


Рис. 1. Окно выполнения программы

Список литературы / References

1. Зыков С.В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.В. Зыков. М.: Издательство Юрайт, 2019. 155 с.
2. Трофимов В.В. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для СПО / В.В. Трофимов, Т.А. Павловская; под ред. В.В. Трофимова. М.: Издательство Юрайт, 2019. 137 с.
3. Березин Ф.А. Лекции по статистической физике; МЦНМО. Москва, 2008. 200 с.
4. Крылов Н.С. Работы по обоснованию статистической физики; Едиториал УРСС. Москва, 2003. 210 с.

СУШКА И ХРАНЕНИЕ АБРИКОСОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ И МЕРЫ БОРЬБЫ С ЗАРАЖЕНИЕМ ВРЕДИТЕЛЯМИ

Эшонкулов Н.¹, Жананов Б.Х.², Эшонкулова Л.Н.³

Email: Eshonkulov695@scientifictext.ru

¹Эшонкулов Нажим – кандидат биологических наук, доцент;

²Жананов Бердиназар Худойназарович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии хранения и первичной обработки сельхозпродукции;

³Эшонкулова Лола Нажимовна – преподаватель, кафедра химии,

Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приводятся результаты исследования подготовки и хранения сушёного абрикоса в полиэтиленовой посуде. Обоснована целесообразность подготовки к хранению сушёного абрикоса в полиэтиленовой посуде путём их удержания в течение 9 дней в местах, где попадают прямые солнечные лучи. После такой подготовки к хранению сушёные абрикосы хранятся более 3 лет без повреждений вредителями. Когда абрикосовую курагу помещают в пластиковые контейнеры и держат под прямыми солнечными лучами в течение 9 дней, пластик не вызывает гибель червей из-за повышенного давления внутри пластиковых контейнеров и образования высоких температур, убивая яйца насекомых, грибки и бактерии.

Ключевые слова: абрикос, полиэтиленовая посуда, деградация, хранения, личинки.

DRYING AND STORING APRICOTS IN HOME CONDITIONS AND MEASURES TO COMBAT PEST INFECTION

Eshonkulov N.¹, Zhananov B.Kh.², Eshonkulova L.N.³

¹Eshonkulov Najim - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

²Zhananov Berdinazar Khudonazarovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, DEPARTMENT OF STORAGE TECHNOLOGY AND PRIMARY PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS;

³Eshonkulova Lola Najimovna – Teacher, DEPARTMENT OF CHEMISTRY,

KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: in the article, the results and follow-up of the preparation and storage of dried apricots in plastic dishes are presented. The expediency of preparation for storage of dried apricot in plastic dishes by keeping them for 9 days in places where direct sunlight falls has been substantiated. After such preparation and storage, dried apricots are stored for more than 3 years without being damaged by pests. When apricot dried apricots are placed in plastic containers and stored in direct sunlight for 9 days, the plastic does not kill the worms due to the increased pressure inside the plastic container and high temperatures, killing insect eggs, fungi and bacteria.

Keywords: apricot, plastic utensils, degradation, storage, larvae.

УДК 581.2

Фрукты являются важными продуктами питания благодаря своей пищевой ценности, сладости вкуса и целебным свойствам. Они являются дополнительными источниками насыщения человеческого организма углеводами, витаминами и минералами. Пищевая ценность наиболее потребляемых фруктов составляет 300-500 к/калл. Они содержат большое количество биологических активных веществ, лекарств, пектинов, ферментов, органических кислот, эфирных масел, ароматизаторов, поэтому они обладают целебным и высоким вкусом.

Чтобы полностью удовлетворить потребности населения в этих продуктах в течение всего года, важно разработать современные методы хранения и переработки.

Постановления № 1 УП-3978 Президента Республики Узбекистан от 17 октября 2018 года «О дополнительных мерах по повышению эффективности экспорта фруктов и овощей» и УП-4236 от 20 марта 2019 года ознаменовали поворотный момент в плодоводстве республики, а также в области хранения и переработки плодовых продуктов.

Известно, что абрикосы являются ценной косточковой культурой. Абрикосы занимают особое место среди плодовых культур благодаря своей нежности и широкому спектру возможностей обработки. Многие из его разновидностей используются для приготовления соков, джемов, компотов, а также сухих продуктов.

Абрикосы, выращиваемые в Республике Узбекистан, отличаются своей сладостью, пищевой ценностью и богатыми лекарственными свойствами. Абрикос в медицине - это лечение сердечно-сосудистых заболеваний, потребляемые абрикосы действуют как фисташковый уголь в организме, поглощая различные вредные жидкости, превращая их в газ и вытесняя их из организма. Людям, подвергающимся облучению, также рекомендуется употреблять абрикосовую кислоту [4].

Турист из европейской страны, приехавший в Ферганскую долину, увидел спелые абрикосы в долине и сказал: «Эти абрикосы более ценные, чем все золото в Центральной Азии» [5].

Свежие абрикосы содержат 8,4 - 19,0% сахара, 0,3 - 1,7% яблочной и очень небольшие количества винной кислоты, 0,1-1,6% пектина, а также лекарственные препараты А и С. Овес содержит 80% и более сахара [7].



Рис. 1. Процесс сушки абрикосов

Большинство выращиваемых абрикосовых косточек, в Узбекистане, сладкие и употребляются как миндаль. Содержит 45-85% жира и 28-30% белка. Эти данные показывают, что плоды абрикоса имеют богатое биохимическое содержание и поэтому они важны для поддержания здоровья человека [6].

Согласно литературным данным, в ядрах абрикосов содержится 30-50% жира, в котором содержатся олеиновая и леноловая кислоты. Фруктовая мякоть содержит до 27% сахара, С, питательных веществ, крахмал. Поскольку абрикосы содержат провитамин А, никотиновую кислоту, витамины С и В5, а также 305 мг /% калиевых солей (1717 мг /% в сухофруктах), это лекарство от сердечно-сосудистых заболеваний. Абрикосы также потребляются в качестве источника витаминов А, РР и В5 [5].

Популярные следующие сорта абрикосов: Юбилейный Навои, Корсадик, Субхони, Хурмай, Искандарий, Мохтоби, Бодоми и др. Для сушки отбирают абрикосы с 22-26% сухого вещества.

В зависимости от способа сушки абрикосы, курага получают из абрикосов. Перед сушкой зараженные вредителями, измельченные и сырые абрикосы отделяют и очищают от загрязнений [5, 7].

В некоторых регионах его курят с серой. Такие продукты не считаются экологическими чистыми [7].

В нашей стране абрикосы уже давно используются в домашних условиях в виде кураги. Но через 2 месяца черви из абрикосовой моли падают на курагу, делая продукт совершенно бесполезным. Поэтому научно и практически актуальные переработки способ приготовления кураги без этих недостатков.

В 2016-2018 годах были проведены эксперименты по хранению абрикосовых в домашних условиях. В экспериментах были изучены изготовленные из плодов абрикосовых сортов Субханий и Юбилейный Навои.

Субханий являются местным сортом и включены в государственный реестр Андижанской, Наманганской, Ферганской и Ташкентской областей с 1959 года. Деревья бывают высокими, а ветки широкими. Вид дерева пирамидальная, дает урожай через 8 лет. Сорт Субханий раннеспелые, плоды широкие, овальные светло-оранжевого цвета, рыхлы светло-розовые, плод созревает в первой декаде июня.



Рис. 2. Хранение кураги в домашних условиях

Крупный плод, средний вес 32 г. Мякоть оранжевого цвета в среднем сочная, по вкусу сладкое, спелые фрукты 4,5 балла [4].

Юбилей Навои - это новый универсальный сорт. Саженцы начинают плодоносить через 4 года. Плоды созревают в начале июля, круглая, крупная, зеленовато-желтая часть становится красной. В основном употребляется в свежести. Его сушат и консервируют [5].

В экспериментах использовали 5-10-литровые заполненные водой пластиковые флаконы и плотно закрыли. Были испытаны 4 различных варианта хранения.

В 1 варианте были заполнены курагой и помещены в подвал для хранения в тот же день.

В 2 варианте наполненные пластиковые банки помещались на хранение после того, как они находились под солнечными лучами в течение 3 дней.

В 3 варианте пластиковые банки, наполненные курагой, помещали в подвал после того, как банки хранили в солнечном месте в течение 5 дней.

В 4 варианте - банки, наполненные курагой, хранили в солнечном месте в течение 9 дней. В этот период пластиковые банки открываются каждые 3 дня, после 21:00 вечера (для предотвращения насекомых) в течение 1 часа. После этого они также размещаются в подвале для хранения.

Банки, которые сохранили по 1 варианту в июле 2016 года, открыли 5 января 2017 года и осмотрели курагу, помещенную в контейнер в подвале, были обнаружены черви

каждый из 3 в 1. По 2 варианту при открытии было замечено, что из каждых 6 в 1, а в варианте 3 черви были обнаружены 1 из 15-20. По варианту не было заражения вообще (Таблица 1).

Такая же ситуация наблюдалась, когда, хранящееся в пластиковых банках, было проверено в январе 2018 года. Однако в вариантах 1, 2 и 3 количество червей увеличилось в 3-7 раз, цвет, запах и вкус изменились. В варианте, в котором пластиковый контейнер и абрикосом хранился на солнце в течение 9 дней, кураги были пастеризованы из-за повышения температуры и внутреннего давления, и заражения червями не наблюдалось (Таблица 1). Это связано с тем, что давление внутри контейнера и образование высоких температур приводят к гибели яиц насекомых, грибов и бактерий. В течение года, когда хранился в пластиковых контейнерах, их вес, влажность, цвет, запах не менялись. Хранящиеся таким образом абрикосы являются экологическими чистыми продуктами.

Когда курагу готовили для хранения в пластиковых контейнерах с таким способом в течение всего года, их вес, влажность, цвет, запах практически не изменилось. Мы рекомендуем хранить курагу в пластиковых емкостях. Если курага хранится в пластиковых контейнерах, тысячи тонн будут экономичными. Население употребляет экологическое чистое.

Таблица 1. Заражение червем кураги, хранящейся в пластиковых контейнерах в течение определенного периода времени

Опции	День, когда хранится пластиковых в контейнере в солнечный день	Количество червей на каждые 10 штук после 5 месяцев хранения	Количество червей за 10 лет через 1–2 года
1	1	3-4	8-9
2	3	2	6-7
3	5	1	6-7
4	9	0	0

Правильное хранение абрикосов после сушки принесет большую пользу фермерам и домашним хозяйствам, а также населению. Например, 1 кг кураги можно получить из 3 кг абрикосов. Его можно хранить 2-3 месяца и продавать в среднем за 14 000 сумов.

Когда абрикосы созрели, 1 кг абрикосов стоит около 1000 сумов, а 100 кг абрикосов - 100 000 сумов. 30-33 кг абрикосовой кислоты получают из 100 кг абрикосов. 1 кг абрикосов стоит в среднем 14 000 сумов. 30 кг абрикосов от 14 тысяч сумов до 420 тысяч сумов. Чистая прибыль составит около 310 тысяч (Таблица 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность хранения абрикосовых сортов Субхони и Юбилей Навои в пластиковых емкостях

№	Производственные показатели	Цена
1	1 кг абрикос покупной цены	1000 сум
2	2 штуки 10 л пластиковой тары	20*2000=40000 сум
3	2 штуки 5 л пластиковой тары	20*1000=20000 сум
4	Стоимость материала, используемого при сушке абрикосов	2000*10=20000 сум
5	Цена 1000 кг абрикосов, полученных для сушки и хранения	1000*1000=1000000 сум
6	Торговая цена сушеной кураги	300*14000=4200000 сум
7	Торговая цена 1 кг кураги	14000 сум
8	Общие затраты	1080000 сум
9	Чистая прибыль	3120000 сум
10	Рентабельность сушки и хранения абрикосов	28,5%

Исходя из вышеизложенного, мы считаем целесообразным приготовление абрикосовых в пластиковых контейнерах, хранение их в солнечном месте в течение 9 дней и хранение в прохладном месте.

Вывод

Когда абрикосовую курагу помещают в пластиковые контейнеры и хранят под прямыми солнечными лучами в течение 9 дней, пластик не вызывает гибель червей из-за повышенного давления внутри пластиковых контейнеров и образования высоких температур, убивая яйца насекомых, грибки и бактерии. Соленые огурцы, подготовленные для хранения таким способом, могут храниться более 1-3 лет. Поэтому рекомендуется готовить абрикосовую курагу в пластиковых баночках для хранения, как указано выше, и хранить при умеренной температуре.

Список литературы / References

1. Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы». Ташкент, 24.10.2019 г.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 октября 2018 г. № ПП-3978 «О дополнительных мерах по повышению эффективности экспорта фруктов и овощей». Ташкент, 2018 г.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан от 20 марта 2019 года № ПК-4236 «О мерах по дальнейшему развитию садоводства в Республике Узбекистан». Ташкент, 2019 г.
4. *Акопов И.Э.* Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение. Т.: Медицина, 1990. С. 190.
5. *Буриев Х.Ч., Бойматов К.И., Жураев Р.Ж.* Хранение и предварительная обработка фруктов и овощей. Т.: Мехнат, 2002. Стр. 143-148.
6. *Жураев Р., Исломов Х.* Технология хранения и первичной обработки фруктов и овощей (текст отчета). Т., 2000. Стр. 16-17.
7. *Орипов Р., Сулаймонов И., Умурзаков Э.* Технология хранения и переработки сельхозпродукции. Т.: Мехнат, 1991. Стр. 198-203.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПОРНЫХ СТРУКТУР КОЛЛЕКТИВНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Хабибуллин Р.И. Email: Khabibullin695@scientifictext.ru

*Хабибуллин Рифат Илгизович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
лаборатория микроэкономического анализа и моделирования,
Центральный экономико-математический институт
Российская академия наук, г. Москва*

Аннотация: в статье рассматривается необходимость развития опорных структур – совокупность организаций и учреждений, обеспечивающих процессы становления и развития коллективного предпринимательства. Проанализирован опыт функционирования таких структур в зарубежных странах. Выявлено, что в России существует ряд проблем формирования опорных структур коллективного предпринимательства. Прежде всего – политизация кооперативного движения и неинформированность общества о преимуществах коллективных предприятий.

Ключевые слова: опорные структуры, коллективное предпринимательство, коллективные предприятия, коллективные формы хозяйствования, собственность работников.

PROBLEMS OF FORMATION OF SUPPORT STRUCTURES OF COLLECTIVE ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA

Khabibullin R.I.

*Khabibullin Rifat Ilgizovich – PhD in Economics, Senior Researcher,
LABORATORY OF MICROECONOMIC ANALYSIS AND MODELING,
CENTRAL ECONOMICS AND MATHEMATICS INSTITUTE
OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, MOSCOW*

Abstract: the article discusses the need for the development of supporting structures – a set of organizations and institutions that ensure the formation and development of collective entrepreneurship. The experience of functioning of such structures in foreign countries is analyzed. It was revealed that in Russia there are a number of problems in the formation of the support structures of collective entrepreneurship. First of all, the politicization of the cooperative movement and the lack of public awareness of the advantages of collective enterprises.

Keywords: support structures, collective entrepreneurship, collective enterprises, collective forms of management, employee ownership.

УДК 334.78

DOI: 10.24411/2312-8089-2020-11704

Сущность коллективного предпринимательства проявляется в организациях, находящихся в собственности и под управлением трудовых коллективов. Такие предприятия называются коллективными, или самоуправляемыми. Коллективное предпринимательство объединяет собой широкий спектр коллективных предприятий в основном в сфере малого и среднего бизнеса. Зарубежная практика функционирования народных и коллективных предприятий свидетельствует о том, что коллективные формы хозяйствования могут раскрыть свой потенциал только при наличии и эффективном функционировании опорных структур [1].

Система опорных структур представляет собой совокупность организаций и учреждений, обеспечивающих процессы становления и развития коллективных

предприятий. Речь идет об ассоциациях и союзах предприятий коллективной формы собственности, инкубаторах коллективных предприятий – некоммерческих организациях, деятельность которых направлена на патронаж и помощь коллективным предприятиям с момента их зарождения до стадии зрелости; собственных финансовых институтах, например, кооперативных банках с участием государства в их уставном капитале; консалтинговых центрах; образовательных организациях, осуществляющих обучение работников предприятий основам хозяйствования в условиях коллективного предпринимательства.

Создание опорных структур рассматривается как одно из обязательных условий результативности коллективного хозяйствования на принципах производственной демократии. Коллективные предприятия в развитых странах развивались, прежде всего, именно при поддержке различных опорных структур, которые способствовали образованию и переподготовке участников коллективных форм организации производства, а также адаптации к новым условиям хозяйствования. Наглядный пример – опыт Испании [2].

В России при создании опорных структур коллективного предпринимательства следует отходить от самого термина «народные предприятия» (далее – НП), поскольку данный термин сильно политизирован и дискредитирован. И бизнес, и часть экспертного сообщества зачастую не понимают, о чем идёт речь. Им кажется, что НП – это что-то такое примитивное, маргинальное, «колхозное», не имеющее никакого отношения к современному эффективному менеджменту. На самом деле НП – это особая форма непубличного акционерного общества, большинством акциями которого владеют сами же работники, т.е. это акционерное общество работников [3]. НП – лишь небольшая часть предприятий, которые находятся под управлением трудовых коллективов. Корректно говорить *о коллективных предприятиях* как классе предприятий, управляемыми их работниками (всеми или большинством). Есть и другие формы коллективного предприятия, например, кооперативы. Существует масса коллективных предприятий, не привязанных к коллективной форме собственности. Они называются самоуправляемыми фирмами, в терминологии Фридерика Лалу – это так называемые «бирюзовые организации» [4].

Нами было научно обоснована целесообразность расширения традиционного определения коллективного (самоуправляемого) предприятия, опирающегося на структуру распределения корпоративной собственности. В отличие от сложившегося подхода, нами было предложено считать коллективным предприятие любой организационно-правовой формы, независимо от структуры распределения собственности, работники которого: а) участвуют в управлении фирмой на основе принципа «1 человек – 1 голос»; б) контролируют реализацию принятых решений.

Принятие членами коллектива решений по управлению предприятием на основе принципа «1 человек – 1 голос» и контроль их реализации составляет основу демократического самоуправления, обуславливающего преодоление в перспективе отчуждения работников от хозяйственной власти на предприятии, на котором они заняты.

Основным признаком коллективного предприятия является *самоуправление трудового коллектива* – база для формирования механизмов вовлечения работников в управление фирмой. При этом следует понимать, что речь идет не о «косметических» формах участия работников в управлении предприятиями, например, таких как в США: ящики предложений (suggestion boxes), дискуссионные группы (discussion groups), которые на деле не способствуют фундаментальному изменению положения работника на предприятии. Мы имеем дело именно с *самоуправлением* как высшей формой участия работников в управлении предприятием. Кроме самоуправления, существуют другие, менее развитые, формы производственной демократии: соучастие и соуправление. При соучастии стратегические высоты в управлении находятся в руках работодателей, а работники привлекаются к управлению по инициативе менеджмента. Соуправление предполагает партнерство труда и капитала,

выражающееся в равноправии или равновесности сторон (наиболее яркий пример – значительная часть предприятий Германии).

Именно ведущая *роль трудового коллектива и его реальная хозяйственная власть*, а не наличие внешних атрибутов демократического управления должны быть выдвинуты на первое место при определении коллективного предприятия.

Усугубляют ситуацию частые упоминания со стороны некоторых политических сил термина «народные предприятия» по отношению к обычным непубличным обществам и кооперативам, что свидетельствует о полном непонимании сути коллективного предпринимательства. Здесь проявляется важнейший фактор, препятствующий развитию коллективного предпринимательства. Это тотальная неинформированность о том, что есть коллективное предприятие, каковы его преимущества, принципы работы, чем он отличается от других форм хозяйствования. Пока политические силы, пытающиеся создать подобие опорных структур коллективного хозяйствования в России, не начнут прислушиваться к научному сообществу, развитие коллективных предприятий в нашей стране будет обречено на провал.

Список литературы / References

1. *Хабибуллин Р.И.* Формирование опорных структур в целях устойчивого развития коллективного предпринимательства // *International scientific review: Международный научный обзор проблем экономики, финансов и менеджмента*, 2018. Том 5. № 5. С. 11-14.
2. *Хабибуллин Р.И.* Испанская модель коллективного предпринимательства: *sosiedades laborales* // *European Science*, 2018. № 7 (39). С. 23-25.
3. *Хабибуллин Р.И.* Институциональные механизмы становления акционерных обществ работников в России // *International scientific review: Международный научный обзор проблем права, социологии и политических наук*, 2018. Том 4. № 4. С. 4-6.
4. *Хабибуллин Р.И.* От «бирюзовых» организаций – к «бирюзовому» обществу // *Academy*, 2018. № 10 (37). С. 11-13.

«ПОСТПАНДЕМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Окмуллаев Р.Р.¹, Гулмуродов К.А.²

Email: Okmullaev695@scientifictext.ru

¹Окмуллаев Равшанжан Рахимжонович – ассистент,
кафедра управления человеческими ресурсами;

²Гулмуродов Камолiddин Абдукодирович – младший научный сотрудник,
Научно-исследовательский центр

“Научные основы и проблемы развития экономики Узбекистана”

Ташкентский государственный экономический университет,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в последнее время мир занят проблемой нарастающей пандемии, захватившей все умы и повлекшей за собой вынужденный переход на совершенно новый в истории образования массовый онлайн-тренинг. Данная статья является исследовательской работой автора об образовании в условиях пандемии, изучены проблемы захвата студентов в цифровом обучении и представлены подходы к определению знаний студентов. Проведен анализ основных показателей, характеризующих современное образование в условиях цифровой экономики. На основании сделанных выводов, предложены пути решения поставленной проблемы.

Ключевые слова: пандемия, цифровизация образования, инновация, высококвалифицированный труд, экономический рост.

"POST-PANDEMIC EDUCATION" IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY

Okmullaev R.R.¹, Gulmurodov K.A.²

¹Okmullaev Ravshanzhan Rakhimzhonovich - Assistant,
DEPARTMENT OF QUALITY MANAGEMENT AND DIGITAL CONTROL;

²Gulmurodov Kamoliddin Abdukodirovich - junior Researcher,
RESEARCH CENTER "SCIENTIFIC BASIS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT
OF THE ECONOMY OF UZBEKISTAN"

TASHKENT STATE ECONOMIC UNIVERSITY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: recently, the world is busy with the problem of the growing pandemic, which has captured all minds and entailed a forced transition to a completely new mass online training in the history of education. This article is the author's research paper on education in a pandemic, explores the problems of student capture in digital learning and presents approaches to defining student knowledge. The analysis of the main indicators characterizing modern education in the digital economy is carried out. On the basis of the conclusions made, the ways of solving the problem are proposed.

Keywords: pandemic, digitalization of education, innovation, highly skilled labor, economic growth.

УДК 338.24

Пандемия коронавируса внесла свой вклад и в ускорении процесса цифровизации образования - обучающие онлайн услуги стали увеличиваться в геометрической прогрессии. Теперь все вузы страны принципиально изменяют требования к преподавателям, происходит переход традиционного обучения к цифровому.

За короткий срок появилась новая платформа не только онлайн-курсов, но и последующее онлайн-поступление в вузы, онлайн-повышение квалификации и разработка программ профессиональной переподготовки кадров. Активно развивается

система адаптивного, персонализированного образования, разрабатываются элементы виртуальной реальности.

Инвестиции в образование стали таким же важным направлением, как и инвестиции в сферу производства или шоу бизнеса. В сложившейся ситуации государственная политика определила значимость вложений в человеческий капитал, такие как здравоохранение и образование. Увеличение интеллектуальной составляющей повышает объём человеческого капитала, а их высококвалифицированный труд оказывает прямое влияние на темпы экономического роста.

В Узбекистане доля внутренних затрат на инновации в ВВП продукте составляет всего 0,15%, а доля отраслей высокотехнологичных, предъявляющих повышенный спрос на знания, около 1%5. По данным Министерства инновационного развития, затраты на технологические инновации покрываются в основном за счет собственных средств (около 60%), 20% — за счет иностранных инвестиций, 14% — за счет кредитов банков и 6% — прочих источников.

Конечно, проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в промышленности приведёт к внедрению инноваций в отрасли и росту объёма валовой продукции. В нижеследующем рисунке представлены динамика проведённых в промышленности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ за 2000-2019 годы и прогнозные значения на 2020-2023 годы (Рис. 1).

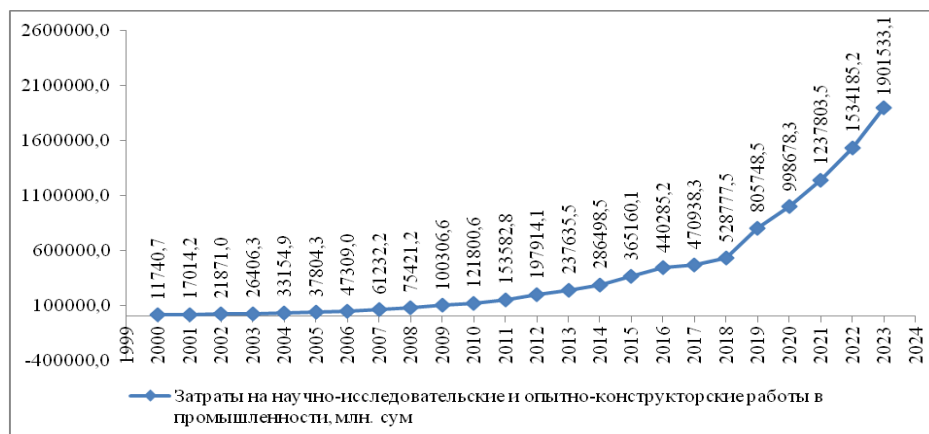


Рис. 1. Динамика затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в промышленности Республики Узбекистан за 2000 - 2019 годы и прогнозные значения на 2020 - 2023 годы (млн сум)

Величина затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в промышленности в прогнозном периоде ежегодно составляет в среднем более 1,29 трлн сумов. В 2023 году объём затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отношению к 2010 году увеличится в 15,6 раза и составит 1901533,1 млн сум.

К сожалению, участие в процессе финансирования НИОКР частного сектора, банков, страховых компаний и других инвесторов крайне ограничено. Такая же картина и с альтернативными источниками инвестиционного обеспечения, таких как, акционерное и долговое финансирование, гранты международных финансовых институтов, венчурное финансирование и другие прогрессивные формы финансовой поддержки.

По последним данным в Узбекистане среди выпускников ВУЗов больший удельный вес составляют специальности по направлению «образование» (52,9%), которое в будущем может привести к росту человеческого капитала, но низкий удельный вес выпускников по направлению «промышленность» (14,5%) приводит к замедлению процессов внедрения инноваций в промышленности.

Превентивной мерой становится поддержка лучших вузов, педагогов-новаторов и талантливой молодёжи. Стратегия инновационного развития кадрового потенциала в университетах зависит от самих трудовых ресурсов и состояния инновационной активности профессорско-педагогического состава. Определяя свои позиции образовательные учреждения должны модернизировать структуру элементов:

1. методы обучения персонала;
2. систему подготовки и переподготовки;
3. материально-техническое снабжение;
4. балансировку спроса и предложения на персонал и др.

Затраты на образование становятся затратами в будущее развитие общества. Идеология государства изменяется в отношении воспроизводства человека. Создаются кардинально новые правовые, финансовые и стимулирующие условия для увеличения качества образования.

Современной экономике нужны современные, квалификационные и креативно мыслящие кадры - это аксиома. Жизнь еще и еще раз подтверждает важность и примат науки, знаний и профессионализма над другими факторами общественного развития.

В Узбекистане развитие цифровой экономики требует активации вложений инновационных и инвестиционных технологий в национальный ИТ-сектор, разработку стратегии стимулирования инновационных технологий, обмен опытом для их развития на международном уровне. Надо повысить и моральную и материальную мотивацию для кадров, чтобы привлечь молодых талантливых специалистов. Необходимо создать такую систему цифровизации, чтобы государство, реальный сектор экономики, физические лица и ИТ-сообщество участвовали в цифровой экономической деятельности. Не надо забывать и об обеспечении информационной безопасности для участников, обеспечивающей доверие общества к цифровой экономике информационных и инновационных технологий.

Поэтому нынешняя образовательная система должна быть построена таким образом, чтобы подготовить людей для осуществления инженерно-вспомогательных функций, руководителей первичных звеньев производства, научных исследований и разработок, непосредственных работ на соответствующих рабочих местах.

Как следует из сказанного, инновации – это прямой путь интеграции образования, науки и производства, адекватный экономике знаний. Мы поставили перед собой цель войти в ряд развитых государств и сможем достичь ее, только проводя ускоренные реформы, опираясь на науку, просвещение и инновации.

Список литературы / References

1. Якушев А.А., Дубынина А.В. Инновационная экономика. М.: Финансы и статистика, 2017. 264 с.
2. Асалиев А.М. Формирование профессиональных компетенций работников под потребности цифровой экономики / А. М. Асалиев // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, 2018. № 6 (102). С. 67–76.
3. Елисеев А.Б. На пути к цифровой экономике. Минск: Строй Медиа Проект, 2019. С. 3–4.
4. Карабаева Г.Ш. “Инновационные аспекты «постпандемического образования» в условиях цифровой экономики”, 2019.
5. Монахов В.М. Разработка прогностической модели развития теории обучения для ИТ-образования. Современные информационные технологии и ИТ образование, 2017; Т. 13. № 2: 111–121.
6. Адылова З.Д. Тенденции развития интеграции науки и образования: зарубежный и отечественный опыт // Вестник ТИСБИ, 2019. № 1. С. 57-69.

7. *Адилова З.Д.* Создание форсайт центров при ведущих образовательных учреждениях и их роль в социально-экономическом развитии стран // Мамлакат иктисодий хавфсизлигини таъминлашнинг устувор йўналишлари, 2019. С. 3-3.
8. *Adilova Z.D., Khanturaev B.A.* Development of higher education systems on the basis of digitization and clustering // Academy. № 8 (59), 2020. С. 42.
9. *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. С. 22-36.
10. *Adilova Z.D., Khanturaev B.A.* The impact of the development of the digital economy on science and education // Вестник науки и образования. № 16 (94), 2020. С. 23.

РОЛЬ И СПЕЦИФИКА ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ЗАКУПОК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Шишкина М.А. Email: Shishkina695@scientifictext.ru

*Шишкина Мария Александровна – магистрант,
кафедра экономики и бухгалтерского учета,
Забайкальский государственный университет, г. Чита*

Аннотация: статья посвящена рассмотрению теоретических подходов к определению роли и специфики финансового контроля в системе закупок Российской Федерации. Как система государственных и муниципальных закупок, так и финансовый контроль за осуществлением закупок, являются новыми механизмами взаимоотношений в финансово-государственной сфере, которые нуждаются в научном осмыслении. На основе анализа научных и нормативных источников в статье выделены структурные элементы и определено, что в системе закупок финансовый контроль носит смыслообразующий характер. Именно финансовый контроль является базисом данной системы.

Ключевые слова: финансовый контроль, система государственных и муниципальных закупок.

ROLE AND SPECIFICS OF FINANCIAL CONTROL IN THE PROCUREMENT SYSTEM OF THE RUSSIAN FEDERATION Shishkina M.A.

*Shishkina Maria Aleksandrovna - Master's Student,
DEPARTMENT OF ECONOMICS AND ACCOUNTING
TRANSBAIKAL STATE UNIVERSITY, CHITA*

Abstract: the article is devoted to the consideration of theoretical approaches to defining the role and specifics of financial control in the procurement system of the Russian Federation. Both the system of state and municipal procurement and financial control over procurement are new mechanisms of relations in the financial-state sphere that need scientific understanding. Based on the analysis of scientific and regulatory sources, the article highlights the structural elements and determines that in the procurement system, financial control is semantic in nature. It is financial control that is the basis of this system.

Keywords: financial control, system of state and municipal purchases.

УДК 347.4

Формирование системы государственных и муниципальных закупок в нашем государстве, как и во многих других, является шагом к преодолению коррупционных

механизмов и неэффективного расходования бюджетных средств. С момента введения федерального закона № 44-ФЗ и сама система государственных и муниципальных закупок, и механизмы финансового контроля внутри нее постоянно совершенствуются и трансформируются. С целью повышения эффективности и прозрачности сферы закупок товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и снижения объемов расходов публичных финансовых ресурсов был введен системный финансовый контроль.

Система государственных и муниципальных закупок в современном понимании выступает в качестве института: с одной стороны как институт государственного управления, с другой – как институт экономический, который входит в состав финансовой системы государства, выступающий в качестве инструмента макроэкономического регулирования.

Как сама система государственных и муниципальных закупок, так и система финансового контроля представляют собой не просто попытку борьбы с негативными тенденциями внутри бюджетных отношений на разных уровнях бюджетной системы Российской Федерации, но прежде всего определенный механизм взаимоотношений между хозяйствующими субъектами (получателями бюджетных средств) и поставщиками товаров, работ и услуг, который позволяет упорядочить и институализировать финансовые отношения и вывести их на новый уровень развития, открытости и подотчетности.

По мнению ряда исследователей, финансовый контроль выступает как основополагающий элемент управления государственными и муниципальными финансами, который направлен на обеспечение эффективного использования национального дохода [1, с. 82]. С такой точкой зрения следует согласиться, т.к. финансовый контроль пронизывает все этапы осуществления закупок и интегрирует все мероприятия, касающиеся мониторинга, аудита и общественного контроля процесса закупок. Как управленческая функция, финансовый контроль необходим в системе государственных и муниципальных закупок, как и в любой другой сфере, связанной с публичными управленческими отношениями. Это обусловлено тем, что современная финансовая система трансформируется в сторону открытости и прозрачности распоряжения бюджетными средствами. Данная тенденция отмечается не только в сфере закупок, но и в тех сферах управленческо-финансовых отношений, где речь идет о расходовании бюджетных средств. К примеру, программно-целевое бюджетирование также нацелено на повышение эффективности управления государственными и муниципальными финансами. Именно поэтому исследователи все чаще отмечают, что в настоящее время недостаточной является проверка правомерности и целевого характера расходования средств, современный государственный финансовый контроль нацелен на оценку эффективности бюджетных расходов [2, с. 16].

Помимо управленческого подхода финансовый контроль может быть рассмотрен и с точки зрения нормативно-правового регулирования определенной сферы финансовых отношений, как нормативно закрепленная процедура, которая позволяет не только регламентировать, но и обеспечивать соблюдение установленных законом условий, нарушение которых приносит ущерб системе финансовых отношений в сфере государственных и муниципальных закупок, а значит и самой системе управления данной сферой. Не случайно З.С. Лусегенова указывает на то, что любой контроль выступает как интеграция «власти и права», т.к. именно право обладает возможностью легитимировать и регламентировать власть контролирующих органов, а органы власти в свою очередь осуществляют право контроля, являющееся средством принуждения к соблюдению и исполнению правовых норм [3, с. 133].

Также современные исследователи различают узкую и широкую трактовку финансового контроля в системе государственных и муниципальных закупок. Так К.Б. Маркелов, указывая на то, что финансовый контроль охватывает все этапы

государственных и муниципальных закупок, начиная от определения потребности в товаре или услуге и заканчивая анализом результатов размещения заказа, приходит к целесообразному выводу о том, что в широком смысле финансовый контроль функционирует в рамках системы государственного финансового контроля, а в узком – направлен на контроль за расходованием бюджетных средств в конкретной сфере публичных финансовых отношений – сфере государственных и муниципальных закупок [4, с. 45].

С одной стороны, финансовый контроль является и частью системы общего государственного финансового контроля, и частью системы государственных и муниципальных закупок в Российской Федерации, с другой – сам представляет собой систему, т.к. включает совокупность взаимосвязанных элементов и процедур.

Как система, финансовый контроль в сфере закупок включает в себя следующие элементы:

1) объект финансового контроля – включает всю совокупность денежных и распределительных процессов, которые осуществляются при закупке товаров, работ и услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;

2) предмет финансового контроля – представляет собой совокупность всех финансовых (стоимостных) показателей, характеризующих финансовые отношения при осуществлении закупок;

3) субъекты финансового контроля – определены в ст. 99 федерального закона № 44-ФЗ [5]. Как правило, субъектами финансового контроля в сфере закупок признаются уполномоченные государственные и муниципальные органы, его осуществляющие. Однако в исследовательской литературе можно встретить различные классификации таких субъектов. Традиционным выступает деление на субъекты, осуществляющие внешний финансовый контроль, и те, которые осуществляют внутренний финансовый контроль. В зависимости от полномочий и уровня системы управления также органы власти, к полномочиям которых отнесена контролирующая функция, классифицируют на федеральные, региональные и муниципальные. Интересной представляется позиция Л.С. Коробейниковой, которая акцентирует внимание на том, что финансовый контроль в сфере закупок представляет собой новый и особый вид финансового контроля, и предлагает деление субъектов такого контроля на две группы:

– первая – это непосредственный субъект контроля – то есть те организации, учреждения и органы власти, над которыми и в интересах которых контроль осуществляется;

– вторая – это субъект финансового контроля, на который законодательством возложены полномочия по принятию решений в результате контроля [6].

С одной стороны, такая классификация субъектов финансового контроля в системе закупок вполне оправдана, т.к. законодательная формулировка, представленная в ст. 99 федерального закона № 44-ФЗ, позволяет в качестве субъектов процесса закупок выделять и контролирующие инстанции (ч. 1 ст. 99), и участников закупочного процесса (заказчиков; контрактные службы (контрактных управляющих); комиссии по осуществлению закупок и их члены; уполномоченные органы, уполномоченные учреждения; специализированные организации; операторов электронных площадок – ч. 2 ст. 99).

С другой стороны, здесь происходит некоторое смешение понятий «субъект финансового контроля» и «субъект системы закупок». Считаю более целесообразным ограничить понятие субъекта финансового контроля именно теми органами государственной и муниципальной власти, которые наделены соответствующими контролирующими полномочиями. Также отметим, что нововведением федерального закона № 44-ФЗ является введение помимо государственного и муниципального контроля и контроля общественного (ст. 102). Соответственно субъектами финансового контроля со стороны общества могут выступать граждане,

общественные организации и объединения юридических лиц. Расширение состава субъектов, осуществляющих финансовый контроль при осуществлении закупок товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд, является дополнительным механизмом, позволяющим сделать финансовый контроль более объективным и прозрачным;

4) процедура (механизм осуществления) финансового контроля – в обобщенном виде может быть охарактеризована, как совокупность всех действий, осуществляемых в процессе контроля. Процедура финансового контроля всегда находится в зависимости от вида контроля и того, кто ее осуществляет. Все процедуры финансового контроля нормативно регламентированы. Например, порядок контроля, который осуществляют органы внутреннего государственного (муниципального) контроля регламентирован Постановлением Правительства РФ «О порядке осуществления Федеральной службой финансово-бюджетного надзора полномочий по контролю в финансово-бюджетной сфере» от 28.11.2013 № 1092.

Некоторые исследователи отождествляют процедуру и методику проведения финансового контроля, что в определенной степени допустимо, т.к. и та, и другая предполагают осуществление совокупности действий в определенной последовательности. В качестве таких действий Н.А. Ершова и Колесникова А.В. указывают: назначение, проведение, порядок оформления акта проверок закупок и представления мотивированных возражений по акту, порядок обжалования предписаний контролирующих органов [7, с. 271].

5) процессы финансового контроля – это непосредственно сам контроль, который может быть представлен поэтапно, как последовательность следующих управленческих операций: планирование, проведение контрольных процедур, систематизация и реализация результатов финансового контроля. В широком понимании процесс финансового контроля – это реализация тех процедур и полномочий, которые нормативно закреплены. Т.к. виды, процедуры и субъекты финансового контроля в системе закупок разнообразны, то и процессы финансового контроля многоаспектны и заключены в соответствующие целям проверки формы и методы.

Некоторые исследователи не отделяют процедуру осуществления финансового контроля от его процессов. Однако такое выделение позволяет разграничить нормативно предусмотренный механизм финансового контроля и непосредственный опыт его реализации.

На наш взгляд именно указанные элементы позволяют характеризовать финансовый контроль в контрактной системе, как систему, которая направлена на обеспечение прозрачности бюджетных отношений и эффективное функционирование системы закупок товаров, услуг и работ для государственных и муниципальных нужд.

Таким образом, роль финансового контроля в системе закупок может быть определена, как основополагающая, многоаспектная, позволяющая не только упорядочить и институализировать финансовые отношения, но и вывести их на новый уровень развития, открытости и подотчетности.

Список литературы / References

1. *Истомина Е.А.* Финансовый контроль государственных закупок в России // Вестник Челябинского государственного университета, 2017. № 5 (401). Экономические науки. Вып. 57. С. 82-89.
2. *Минаева Е.А.* Развитие государственного финансового контроля за расходами бюджета на реализацию целевых программ: дисс. канд. экон. наук. Москва, 2015. 199 с.
3. *Лусегенова З.С.* Институт контроля в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: правовые аспекты // Общество: политика, экономика, право, 2016. № 11. С. 131–133.

4. *Маркелов К.Б.* Государственные и муниципальные закупки как институт бюджетного права: дис. ... канд. юрид. Наук. Москва, 2012. 166 с.
 5. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: федер. закон от 5 апр. 2013 г. № 44-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 2013. № 14. Ст. 1652.
 6. *Коробейникова Л.С.* Организация контроля в сфере закупок в рамках функционирования контрактной системы РФ // Контрольно-счётная палата городского округа город Воронеж. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.ksp36.ru/pdf-files/201_Korobeynikova.pdf/](http://www.ksp36.ru/pdf-files/201_Korobeynikova.pdf) (дата обращения: 20.07.2020).
 7. *Ершова Н.А, Колесникова А.В.* Роль финансового контроля в совершенствовании системы государственного управления в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд // Тенденции и перспективы государственного управления социально-экономическим развитием регионов и территорий: Материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции. Москва: Изд-во Российского государственного университета правосудия, 2018. С. 267–274.
-

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В СТАРТАП

Пономарев А.Л. Email: Ponomarev695@scientifictext.ru

*Пономарев Артем Леонидович – магистрант,
кафедра управления и планирования социально-экономических процессов,
экономический факультет,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в данной статье рассматриваются различные методы финансирования деятельности стартапа, проводится всесторонний анализ ключевых аспектов каждого рассматриваемого механизма привлечения денежных средств, выявляются ключевые особенности каждого метода, определяется целесообразность использования того или иного метода в зависимости от специфики стартапа и стадии его развития. Результатом работы является таблица сравнительного анализа рассматриваемых методов финансирования с учетом их преимуществ и недостатков, а также условий привлечения.

Ключевые слова: инвестиции, методы финансирования, венчурные инвестиции, стартап.

ANALYSIS OF EXISTING WAYS TO ATTRACT INVESTMENT IN A STARTUP

Ponomarev A.L.

*Ponomarev Artem Leonidovich - Undergraduate,
DEPARTMENT OF MANAGEMENT AND PLANNING OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES,
FACULTY OF ECONOMICS,
SAINT PETERSBURG STATE UNIVERSITY, SAINT PETERSBURG*

Abstract: this article discusses various methods of financing startup activities, provides a comprehensive analysis of the key aspects of each considered mechanism for raising funds, identifies the key features of each method, determines the feasibility of using a particular method, depending on the specifics of the startup and the stage of its development. The result of the work is a table of comparative analysis of the considered methods of financing, taking into account their advantages and disadvantages, as well as the conditions for attracting funds.

Keywords: investments, financing methods, venture investments, startup.

УДК 336.64

В современных условиях развития рыночной экономики конкуренция между компаниями постоянно нарастает. В таких условиях разработка эффективной стратегии является ключевым фактором успеха компании на рынке.

На сегодняшний день привлечение инвестиций является одной из актуальных проблем развития стартапов в России. Проект должен быть конкурентоспособным и осуществлять деятельность, которая должна иметь эффективное управление и условия для её реализации, в том числе посредством форм и источников финансирования проектов. Следовательно, от выбора источников и методов финансирования, зависит результативность стартапа.

Необходимо отметить, что сегодня существуют множество различных классификаций методов финансирования в зависимости от квалификационного признака. Все источники финансирования делятся на внутренние и внешние. К внутренним источникам относятся денежные средства и иные эквиваленты, принадлежащие собственнику или компании (рис. 1) [1].

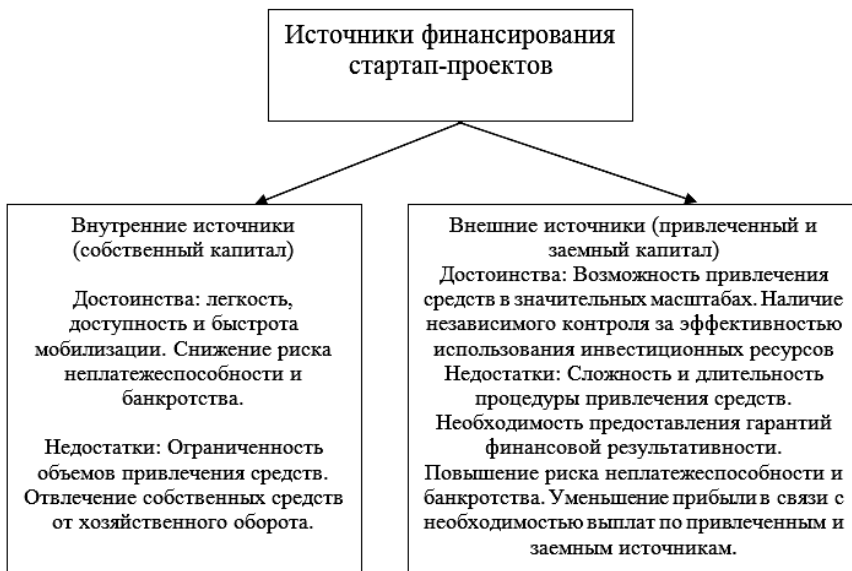


Рис. 1. Ключевые аспекты внутренних и внешних источников финансирования стартапов

Каждая группа методов имеет положительные и отрицательные стороны, которые необходимо учитывать при определении способа финансирования для конкретного проекта. Так, к основным недостаткам финансирования за счет собственных средств относится их «дороговизна» для собственника и ограниченность, заемные средства, в свою очередь, можно привлечь на выгодных условиях, однако необходимо убедить инвестора в прибыльности проекта.

Обобщенно существуют три группы источников финансирования стартапа: собственные, заемные и привлеченные средства (рис. 2).

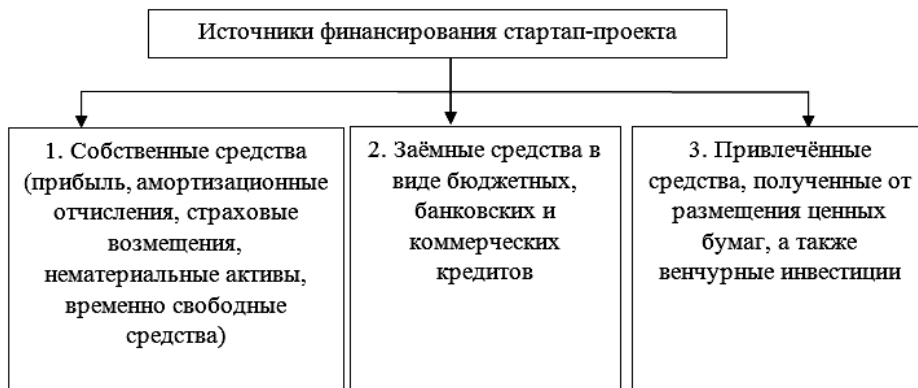


Рис. 2. Состав источников финансирования стартап-проектов

В соответствии с рис. 2, первый источник – внутренний. Он предполагает использование собственных средств компании. Но чаще всего их недостаточно, поэтому данный метод применяется при реализации преимущественно небольших проектов. Второй источник, представленный на рис. 2, финансирование за счет заемных средств (рис. 3).

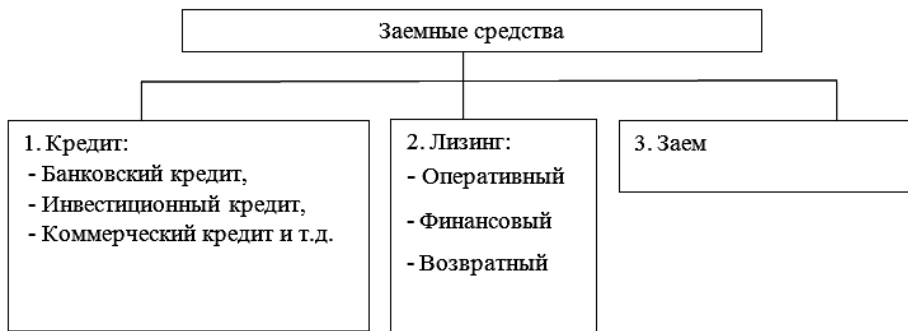


Рис. 3. Виды заемного финансирования

Кредитное финансирование требует возврата долга и процентов. При этом у заёмщика должно быть устойчивое финансовое состояние и возможность предоставления залога, что усложняет данное финансирование. Этот метод используется чаще на стадии роста проекта так, как доступ к кредитам ограничен на начальных стадиях развития.

Привлеченное финансирование осуществляется за счет эмиссии ценных бумаг и венчурных инвестиций [2]. Существует множество видов ценных бумаг и производных к ним, но чаще всего для финансирования используют акции и облигации (рис. 4).

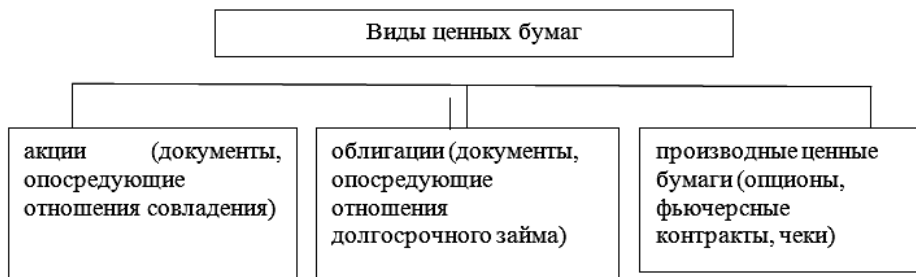


Рис. 4. Виды ценных бумаг, используемых для финансирования проектов

В данном случае для привлечения инвестиций компания может проводить размещение на рынке разных видов ценных бумаг. Все они могут привлекать в компанию инвестиционные ресурсы.

Под акцией понимается эмиссионная ценная бумага, которая фиксирует права акционера на дивиденды (часть прибыли общества), а также право на участие в управлении общества.

Такая бумага как облигация, фиксирует права её владельца на получение от эмитента облигации в предусмотренный в ней срок ее номинальной стоимости или иного имущественного эквивалента [3].

Еще одной формой привлеченных инвестиций выступает венчурное финансирование. Одной из проблем развития малого и среднего бизнеса в РФ является дефицит данного источника. В настоящее время развитие венчурного инвестирования является приоритетным направлением инновационной политики России.

Под венчурным финансированием понимается форма прямого инвестирования в малые и средние предприятия, занимающиеся реализацией рискованных бизнес – проектов [4].

Рынок венчурного капитала может быть подразделен на три сегмента: «классический» или институциональный венчурный капитал, неформальный

венчурный капитал (бизнес-ангелы), корпоративный венчурный капитал. Формальный и неформальный секторы играют взаимодополняющую роль.

Необходимо отметить, что венчурное финансирование осуществляется, как правило, поэтапно, причем разные этапы могут финансироваться как одним, так и разными **венчурными инвесторами**.

Наиболее распространенная форма венчурного финансирования – это инвестиции бизнес-ангелов. В роли бизнес-ангела выступает профессиональный частный инвестор, который инвестирует денежные средства в проект на длительный срок.

Для выявления наиболее подходящего, с точки зрения практического применения, способа финансирования для стартапа проведем комплексный анализ описанных выше подходов к финансированию.

Таблица 1. Положительные и отрицательные стороны различных методов финансирования и условия их получения

Метод финансирования	Плюсы	Минусы	Условия получения
Самофинансирование	Легкость, доступность и быстрота мобилизации. Снижение риска неплатежеспособности и банкротства.	Ограниченность средств. Собственные средства дороже заемных. Необходимость вывода собственных средств из хозяйственного оборота.	Вывод собственных средств из хозяйственного оборота компании.
Заемное финансирование			
Лизинг	Обеспечивает финансирование инвестиционной операции в полном объеме и не требует немедленного осуществления платежей, более гибкий источник, чем ссуда. Позволяет снизить налог на имущество, снижает риски, связанные с владением активами	Для лизингополучателя конечная стоимость лизинга получается обычно более высокой, чем покупка оборудования в кредит. Существует необходимость внесения аванса, необходимы дополнительные гарантии или залог.	Гарантии финансовой устойчивости, предоставление залога, необходимо убедить кредитора в потенциале проекта
Кредит	Возможность привлечения средств в значительных масштабах. Наличие независимого контроля над эффективностью использования инвестиционных ресурсов	Сложность и длительность процедуры привлечения средств. Необходимость предоставления гарантий финансовой устойчивости	Гарантии финансовой устойчивости, предоставление залога, необходимо убедить кредитора в потенциале проекта
Привлеченное финансирование			
Акции	Использование ресурсов имеет существенные масштабы и не ограничено по срокам, контроль над целевым использованием средств на проект, эмиссия акций позволяет обеспечить необходимый объем ресурсов	Инвестиционные ресурсы общество получает по завершении размещения выпуска акций, дополнительные расходы, доказательства финансовой устойчивости, информационной прозрачности и др. Владелец участвуют в управлении компании. Значительные затраты	Необходимая организационно-правовая форма- ПАО, НПАО Эмиссия акций. Устойчивое положение компании на рынке

Метод финансирования	Плюсы	Минусы	Условия получения
Облигации	Большие объемы заимствования, погашение основного долга предполагается по окончании срока, поэтому долг может обслуживаться за счет доходов, владельцы не участвуют в управлении компанией	Сложная процедура выпуска и нужна помощь профессиональных участников рынка, плата за регистрацию	Необходимая организационно-правовая форма общества любого типа. Эмиссия облигаций. Устойчивое положение компании на рынке
Венчурное финансирование	Большие объемы привлекаемых средств, поэтапное финансирование, выявление перспективных направлений развития	Трудность привлечения средств	Четко разработанный бизнес-план проекта, прибыльность проекта.

Подробно проанализировав ключевые особенности каждого способа финансирования, можно сделать вывод о том, что необходимо использовать совокупность механизмов, выбирая наиболее подходящий под текущую стадию развития проекта. Так на начальной стадии лучше всего будет использовать венчурное финансирование, а именно привлечь бизнес-ангелов. В дальнейшем можно прибегать и к заемному финансированию, особенно эффективно использовать данный метод при наращивании объемов производства и продажи продукции.

Для грамотного выбора самого эффективного метода финансирования инновационного проекта необходимо провести анализ компании, её собственных возможностей, определить возможные методы финансирования и сделать вывод о том, какой метод наиболее предпочтителен на основе проведённых расчетов.

Список литературы / References

1. Поляков Н.А. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.А. Поляков, О.В. Мотовилов, Н.В. Лукашов. М.: Издательство Юрайт, 2016. 330 с.
2. Мотовилов О.В. Банковское дело: Учебник / О.В. Мотовилов, С.А. Белозеров. М.: Проспект, 2013. 408 с.
3. Прохорова И.А. Особенности эмиссии ценных бумаг как способа мобилизации инвестиционных ресурсов // Молодой ученый, 2015. № 2. С. 303-306.
4. Александрова К.П. Актуальные тенденции развития венчурного инвестирования в России // Наука Красноярья, 2014. № 3.

ТРУДНОСТИ В ПЕРЕВОДЕ РЕАЛИЙ ФРАНЦУЗСКИХ НАРОДНЫХ СКАЗОК

Кучкарова Д. Email: Kuchkarova695@scientifictext.ru

Кучкарова Дилноза – магистрант,
кафедра французской филологии,
Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье рассказывается об особенностях перевода реалий французских народных сказок. Основные методы исследования, применяемые в данной работе: сравнительно-сопоставительный, структурный, концептуальный. Авторами предложены мнения различных ученых-лингвистов в определении точного понятия «реалия». В статье изучаются различные классификации этого понятия. Перечислены отличительные черты французских сказок. На основе проведенного исследования авторами проанализированы трудности передачи реалий. Особое внимание уделяется выбору общей схемы приемов перевода реалий в тексте. При переводе этнографических, ономастических реалий французских народных сказок специалист использует такие приемы передачи фольклорных реалий в тексте, как транслитерация, транскрипция, приблизительный, контекстуальный перевод. Материалом исследования являются французские народные сказки.

Ключевые слова: реалия, перевод, фольклор, французская народная сказка, классификации.

DIFFICULTIES IN TRANSLATING THE REALITIES OF FRENCH FOLK FAIRIES

Kuchkarova D.

Kuchkarova Dilnoza - master's Student,
DEPARTMENT OF FRENCH PHILOLOGY,
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article describes the features of the translation of the realities of French folk tales. The main research methods used in this work are: comparative, structural, conceptual. The authors offer the opinions of various linguists in the definition of the exact concept of "reality". The article explores various classifications of this concept. The distinctive features of French fairy tales are listed. On the basis of the study, the authors analyzed the difficulties of conveying realities. Particular attention is paid to the choice of a general scheme for translating realities in the text. When translating ethnographic, onomastic realities of French folk tales, the specialist uses such methods of conveying folklore realities in the text as transliteration, transcription, approximate, contextual translation. The research material is French folk tales.

Keywords: reality, translation, folklore, French folk tale, classification.

УДК 070. 378.174

В последнее время отмечается повышение внимания к проблемам перевода фольклорного текста. Об этом свидетельствует появление все новых работ, авторы которых исследуют проблемы перевода фольклорных жанров и народных сказок, в частности, воссоздания национально-культурного фона в переводе, сохранения особенной формы бытования [1. С. 45], отражения фольклорного мышления, символичности при транслировании фольклорного текста на язык текста принимающей традиции [4. С. 19]. Переводчики фольклора постоянно сталкиваются с

проблемой передачи слов, обозначающих понятия, свойственные только исходной культуре, традиции языка оригинала. К таким словам относятся диалектизмы, архаизмы, и в первую очередь – реалии. Все эти единицы обладают национально-культурным фоном. От того, в какой степени он воссоздан в переводном тексте, зависит адекватность передачи фольклорного текста. Переводчику необходимо учитывать жанровые и стилиевые особенности переводимого текста, стремиться сохранить не только смысл, но и эмоциональный фон и сделать его доступным для понимания носителей языка, на который текст транслируется. Адекватный перевод реалий имеет особое значение при работе с народной сказкой, поскольку она является носителем национального фона и передает своеобразие той или иной культуры.

Цель статьи: установить особенности перевода французских реалий.

Задачи статьи: выявить специфику понятия «реалия», изучить существующие классификации реалий для определения способов и особенностей перевода этнографических, ономастических реалий.

Фольклорный текст имеет достаточно специфические черты, что обуславливает определенные трудности при его переводе. Сказка как жанр устного народного творчества имеет свои особенности, проявляющиеся на различных уровнях текста:

1) лексический – наличие разговорной лексики, просторечий, диалектизмов, архаизмов, имен, характерных для народной сказки, реалий;

2) грамматический – устаревшие грамматические формы; особенности синтаксиса: прежде всего – характерные для устной речи избыточность, повторы, эллипс, а также характерные для фольклора параллелизмы;

3) композиционный – четко обозначенные формулами начало и финал, повторы, сопровождаемые градацией;

4) время и пространство – противопоставление мира реального и волшебного, необходимость сохранения волшебного и сказочного колорита, измеряемого специальными фольклорными формулами [3. С. 183].

Болгарские ученые С. Влахов и С. Флорин в своем труде «Непереводимое в переводе» тщательно изучают понятие «реалия» и способы передачи реалий. Авторы утверждают, что только в 50-е годы ученые стали рассматривать это понятие, как «показатель колорита, конкретных, зримых элементах национального своеобразия» [3. С. 9]. Реалии – это «слова (и словосочетания), характерные для жизни (быта, культуры, социального и исторического развития) одного народа и чуждые другому будучи носителями национального и/или исторического колорита, они, как правило, не имеют точных соответствий (эквивалентов) в других языках, а, следовательно, не передаются переводом «на общем основании», требуя особого подхода» [3. С. 47].

На наш взгляд, определение, данное в работе С. Влахова и С. Флорина, более полно и точно отражает суть реалии (показатель колорита, национального своеобразия, не имеющего эквивалента при переводе на другой язык). В свою очередь, в словаре переводчика Л.Л. Нелюбина называется только особенность, которая отличает реалии от других слов, свойственных исходной культуре: отсутствие этих понятий в жизни людей, говорящих на другом языке.

Помимо этого, существует разделение реалий на «свои» и «чужие».

«Свои реалии» – это большей частью исконные или давно освоенные языком слова, не отличающиеся по форме от любых других; такие слова не нуждаются в особых объяснениях. Например, французское слово *un gratin* может переводиться как гратен, что уже несет в себе значение кушанья, блюда, посыпанного сыром и обжаренного в сухарях. Это слово активно используется в кулинарии, а его употребление встречается в повседневной жизни. «Чужие реалии» имеют лексические, фонетические и морфологические особенности, они наделены возможностями словообразования и сочетаемостью, а также механизмом заимствования и своим поведением в качестве заимствованных слов, что приводит к возникновению трудностей при переводе [3. С. 19].

Однако, классификация с точки зрения принадлежности к своей или чужой культуре не является существенной для определения приемов перевода реалий французских народных сказок.

Таким образом, адекватный подход к передаче реалий в сказках очень важен для переводчика, так как эти слова имеют специфическую коннотацию. Предметные реалии наиболее полно отражают национальное своеобразие культуры исходного языка. Перевод этнографических, ономастических реалий французских народных сказок имеет свои особенности. Специалист использует такие приемы передачи фольклорных реалий в тексте, как транслитерация, транскрипция, приблизительный перевод (родо-видовое соответствие, функциональный аналог), контекстуальный перевод.

Список литературы / References

1. *Верещагин Е.М.* Слово: соотношение планов содержания и выражения // Вопросы порождения речи и обучения языку / Под ред. А.А. Леонтьева и Т.В. Рябовой. М.: Изд-во МГУ, 1967.
2. *Виноградова Т.Б.* Экспериментальное исследование субъективной оценки близости значения слов // Психолингвистические исследования в области лексики и фонетики. Калинин: Изд-во Калининского гос. унта, 1981.
3. *Влахов С., Флорин С.* Непереводимое в переводе. М.: Международные отношения, 1980.
4. *Гак В.Г.* Сопоставительная лексикология: На материале французского и русского языка. М.: Междун. отношения, 1977.

ИСТОРИЗМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ Мамуров Б.Ж.¹, Жураева Н.О.² Email: Mamurov695@scientifictext.ru

¹Мамуров Бобохон Жураевич - кандидат физико-математических наук, доцент;

²Жураева Наргиза Олтинбоевна - преподаватель,
кафедра математического анализа, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: исторический подход в изучении учебных предметов в какой-то мере приближает процесс учения к научному познанию. Каким было соответствующее знание у своих истоков, как оно развивалось, соприкоснуться с научными поисками, ощутить и испытать их трудности и радости – это значит приблизиться и к осознанию собственного познавательного процесса.

Тот факт, что учитель при ознакомлении с математическими понятиями говорит об их истории и о его развитии (основание - заслуги наших великих предков) во время занятий, повысит интерес учащихся к предмету и воспитывает любовь к родине.

Ключевые слова: математические понятия, исторические материалы, научный кругозор, краткая беседа, экскурс, решение задачи, показ и разъяснение рисунка.

HISTORICISM IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS Mamurov B.Zh.¹, Zhuraeva N.O.²

¹Mamurov Bobohon Zhuraevich - Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor;

²Zhuraeva Nargiza Oltinboevna – Teacher,
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL ANALYSIS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the historical approach to the study of academic subjects to some extent brings the learning process closer to scientific knowledge. What was the corresponding knowledge at its origins, how it developed, to get in touch with scientific searches, to feel and experience their difficulties and joys - this means getting closer to the awareness of one's own cognitive process.

The fact that the teacher, when familiar with mathematical concepts, speaks about their history and its development (mainly the merits of our great ancestors) during classes, will increase students' interest in the subject and foster love for their homeland.

Keywords: mathematical concepts, historical materials, scientific outlook, short conversation, excursion, problem solving, showing and explaining the picture.

УДК 37.02

Сегодняшние требования к образованию: воспитать и обучать молодёжь, которая способна мыслить самостоятельно, ценить наше национальное наследие, быть творческим, умным и всесторонне развитым. Выполнение этих требований со стороны современного учителя требует постоянных творческих усилий, нового подхода к обучению и самоотдачи. При этом организация уроков по математике на основе передовых педагогических технологий [1 - 11] помогает учащимся усвоить знания в целом.

Проблему формирования интереса учеников к учению, использовать элементы историзма на уроках математики, как добиться того, чтобы ученики с интересом

занимались математикой, как научить их решать задачи, как убедить в том, что математика нужна не только в повседневной жизни, но и для изучения других предметов?

В учебниках по математике 5 - 11 классов в конце каждой главы даны исторические материалы. Для развития интереса к предмету в них есть страницы истории математических задачи, система упражнений, которая формирует необходимые умения и навыки, прикладные вопросы, показывающие связь математики с другими областями знаний.

Знакомясь с историческим материалом, ученики узнают о древних единицах измерения длины, площади, массы, о появлении и развитии математических понятий, возникновении и совершенствовании методов решения задач, интересные сведения о системе записи чисел у разных народов, короткие биографии ученых – математиков, которые рассказывают об их важнейших открытиях.

Основной залог успеха преподавателя состоит в умелом использовании элементов истории математики таким образом, чтобы они сливались с излагаемым фактическим материалом.

При любой форме сообщения сведений по истории – сведения о развитии конкретной математической науки, выпуске математических газет о ней, решении исторических (древних) задач, лекциях, конференциях, чтениях ученых, внесших значительный вклад в развитие математики, нельзя считать потерянным, если только учитель сумеет исторический факт преподнести в тесной связи с излагаемым на уроке материалом. В результате такой связи у школьников пробудится повышенный интерес к предмету и тем самым повысится эффективность их занятий.

Использование элементов историзма в обучении математике формирует у учащихся следующие навыки.

1. Элементы истории математики помогают ученикам развивать научный кругозор. Они помогают нам понять, как научный ландшафт мира изменился с древних времен до наших дней.

2. Знакомство с историей математики даст ученикам более глубокое понимание математических процессов.

3. Знание истории математических методов научного познания дает ученикам представление об уникальной математике со связями между различными сферами.

4. Историческая информация активизирует учебный процесс и служит инструментом для повышения интереса учащихся к науке.

5. Элементы математической истории являются эффективными инструментами для решения проблем, которые приводят к творческим способностям учеников.

6. Научные дискуссии на уроках, основанные на обсуждении исторических проблем математики, развивают способность учащихся обучать других в духе уважения и решать свои проблемы.

7. Информация о математике расширяет их мировоззрение. В них математика, как часть универсальной культуры, развивает основные этапы развития.

Вышеуказанное помогает учащимся развить определенные математические знания.

При подготовке к занятиям, в которых планируется использовать данные математической истории, по нашему мнению, нужно действовать следующим образом:

1. Выбрать те задачи, в которых используются математические исторические данные;

2. В зависимости от выявленных проблем, обучение и распределение обучения в соответствии с целями обучения;

3. Выбор наиболее эффективных форм использования исторических данных;

4. Выбор форм контроля за достижением целей.

Следует отметить, что в работе [12] обсуждается роль элементов истории математики в преподавании математики, а работах [13-17] частично изложены

история возникновения и развитие теории стохастических процессов. В работах [18-26] даны краткие описание истории изучения операторных матриц в подпространствах фоковского пространства.

Список литературы / References

1. *Rashidov A.Sh.* Development of creative and working with information competences of students in mathematics // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8:3, 2020. Part II. Pp. 10-15.
2. *Boboeva M.N., Rasulov T.H.* The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // *Academy*. 55:4, 2020. Pp. 68-71.
3. *Rasulov T.H., Rashidov A.Sh.* The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // *International journal of scientific & technology research*. 9:4, 2020. Pp. 3068-3071.
4. *Rasulov T.H., Rasulova Z.D.* Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject // *Journal of Global Research in Mathematical Archives*, 6:10 (2019). Pp. 43-45.
5. *Mardanova F.Ya., Rasulov T.H.* Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // *Academy*. 55:4, 2020. P. 65.
6. *Rasulova Z.D.* Conditions and opportunities of organizing independent creative works of students of the direction Technology in Higher Education // *International Journal of Scientific & Technology Research*. 9:3, 2020. Pp. 2552-2155.
7. *Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З.* Об одном методе решения линейных интегральных уравнений. Молодой учёный, 90:10, 2015. С. 16-20.
8. *Курбонов Г.Г.* Преимущества компьютерных образовательных технологий в обучении теме скалярного произведения векторов // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 33-36.
9. *Умарова У.У.* Роль современных интерактивных методов в изучении темы «Множества и операции над ними» // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 21-24.
10. *Тошева Н.А.* Междисциплинарные связи в преподавании комплексного анализа // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 29-32.
11. *Хайитова Х.Г.* Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ» // *Вестник науки и образования*. 94:16 (2020. Часть 2. С. 25-28.
12. *Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О.* О роли элементов истории математики в преподавании математики // *Abstracts of X International Scientific and Practical Conference Liverpool, United Kingdom 27-29 May, 2020*. С. 701-702.
13. *Мамуров Б.Ж.* Неравномерные оценки скорости сходимости в центральной предельной теореме для симметрично зависимых случайных величин // *Молодой учёный*. 197:11, 2018. С. 3-5.
14. *Мамуров Б.Ж., Бобокулова С.* Теорема сходимости для последовательности симметрично зависимых случайных величин // *Academy*. 55:4, 2020. Pp. 13-16.
15. *Mamurov B.J., Rozikov U.A.* On cubic stochastic operators and processes // *Journal of Physics: Conference Series*. 697, 2016. 012017, doi 10.1088/1742-6596/697/1/012017.
16. *Mamurov B.J., Rozikov U.A., Xudayarov S.S.* Quadratic stochastic processes of type $(\sigma|\mu)$ // arXiv:2004.01702 [math.DS]. Pp. 1-14.
17. *Mamurov B.J.* A central limit theorem for quadratic chains with finite genotypes // *Scientific reports of Bukhara State University*. 1:5, 2018. Pp. 18-21.
18. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Eigenvalues and virtual levels of a family of 2×2 operator matrices // *Methods Func. Anal. Topology*, 25:1, 2019. Pp. 273-281.
19. *Rasulov T.H., Tosheva N.A.* Analytic description of the essential spectrum of a family of 3×3 operator matrices // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 10:5, 2019. Pp. 511-519.

20. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3×3 operator matrix // *Methods of Functional Analysis and Topology*, 22:1 (2016), pp. 48-61.
 21. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // *Proceedings of IAM*, 5:2, 2016. Pp. 156-174.
 22. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2×2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
 23. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. Pp. 1-22.
 24. *Расулов Т.Х.* О ветвях существенного спектра решетчатой модели спин-бозона с не более чем двумя фотонами // *Теор. матем. физика*, 186:2, 2016. С. 293-310.
 25. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // *J. Math. Phys.*, 56, 2015. 053507.
 26. *Муминов М.Э., Расулов Т.Х.* Формула для нахождения кратности собственных значений дополнения Шура одной блочно-операторной матрицы 3×3 // *Сибирский математический журнал*, 54:4, 2015. С. 878-895.
-

КАК РАЗВИТЬ НАВЫК АРГУМЕНТИРОВАННОГО ВЫСКАЗЫВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССА ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ НА УРОКАХ КАЗАХСКОГО, РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ?

Мамлеева С.Б.¹, Камбарова К.С.², Менлибаева А.Б.³

Email: Mamleeva695@scientifictext.ru

¹Мамлеева Салтанат Бекентаевна - учитель русского языка;

²Камбарова Куралай Сыдыкбековна - учитель казахского языка;

³Менлибаева Асель Болатовна - учитель английского языка,

Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан

Аннотация: в статье анализируются актуальные методы, которые способствуют развитию у учащихся навыков устной и письменной речи на основе текстов и аудиовизуального материала. Школьники учатся слушать, понимать и оценивать содержание аудиовизуальных материалов и различных текстов, читать и отвечать на вопросы по прочитанным текстам, а также создавать устные высказывания и собственные тексты, принимая участие в обсуждении различных тем, излагать свою точку зрения, подтверждая ее примерами - доказательствами. Процесс обучения осуществляется через формирование различных видов деятельности: слушания, говорения, чтения, письма.

Ключевые слова: навыки, текст, речь, точка зрения, высказывания, изложение, позиция, анализ, затруднения, стратегии, приемы, результат, анкетирование, структура, убеждение.

HOW TO DEVELOP THE SKILL OF REASONING AMONG 7 GRADE STUDENTS THROUGH THE ANALYSIS OF TEXTS ON THE LESSONS OF THE KAZAKH, RUSSIAN, ENGLISH LANGUAGES?

Mamleeva S.B.¹, Kambarova K.S.², Menlibayeva A.B.³

¹Mamleeva Saltanat Bekentayevna - Teacher of the Russian language;

²Kambarova Kuralai Sydykbekovna - Teacher of the Kazakh language;

³Menlibayeva Asel Bolatovna - English Teacher,

NAZARBAYEV INTELLECTUAL SCHOOL OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
TALDYKORGAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: the article analyzes current methods that contribute to the development of students' skills in speaking and writing based on texts and audiovisual material. Students learn to listen, understand and evaluate the content of audiovisual materials and various texts, read and answer questions about the texts they have read, as well as create oral statements and their own texts, taking part in the discussion of various topics, express their point of view, supporting it with examples - evidence. The learning process is carried out through the formation of various types of activity: listening, speaking, reading, writing.

Keywords: skills, text, speech, point of view, statements, presentation, position, analysis, difficulties, strategies, techniques, result, questionnaire, structure, conviction.

УДК 81-139

Среди целей NIS- Program по казахскому, русскому и казахскому языкам в 7 классе стоит развитие у учащихся навыков устной и письменной речи на основе текстов и аудиовизуального материала, при этом необходимо расширять их

словарный запас по темам рассматриваемых разделов. Школьники учатся слушать, понимать и оценивать содержание аудиовизуальных материалов и различных текстов, читать и отвечать на вопросы по прочитанным текстам, а также создавать устные высказывания и собственные тексты, принимая участие в обсуждении различных тем, излагать свою точку зрения, подтверждая ее примерами - доказательствами. Процесс обучения осуществляется через формирование различных видов деятельности: слушания, говорения, чтения, письма.

Наблюдение и анкетирование среди семиклассников показало, что некоторые ученики испытывают затруднения: не могут выразить свою точку зрения, обосновать позицию, привести соответствующие примеры, сделать выводы.

Анкетирование и результаты письменных работ семиклассников на начальном этапе показали, что 60% в группе испытывают трудности при использовании вводных слов при аргументированном высказывании, 82% не умеют писать комментарии к приводимым примерам, 66% затрудняются приводить примеры для доказательства своих суждений. Это привело к пониманию того, что необходимо выстраивать так процесс обучения, чтобы научить школьников аргументировано высказывать свои идеи, поэтому целью профессионального развития на 2019-2020 учебный год стала «Развитие аргументированного высказывания в устной и письменной форме у учащихся через анализ текстов». Исследовательский вопрос «Как развить навык аргументированного высказывания у учащихся 7В класса с казахским языком обучения через анализ текстов на уроках русского языка?», цель исследования: определить эффективные стратегии, которые разовьют навык аргументированной речи учащихся.

Задачи исследования:

- ✚ Изучить теоретические аспекты рассматриваемого вопроса.
- ✚ Провести анкетирование среди учащихся по выявлению затруднений при составлении аргументированного высказывания.
- ✚ Определить эффективные приемы, стратегии, которые поддерживают учащихся при проведении данного исследования.
- ✚ Разработать систему заданий по разделам для развития навыков аргументированной речи для учащихся 7 класса с казахским языком обучения, а также критерии оценивания устных и письменных высказываний.

Гипотеза: если использовать продуктивные приемы («ПОПС-формула», «Цитата и комментарий», «Дневник двойной записи»), «Фиш боун», «СВОТ-анализ», структура аргументированного высказывания, дескрипторы к заданиям) учащиеся смогут логично и убедительно выстраивать свою точку зрения. Ожидаемые результаты исследования: все учащиеся знают структуру аргументированного высказывания, умеют составлять в устной и письменной форме аргументированное высказывание, пишут аргументированное эссе по предложенной теме, умеют оценивать аргументированное высказывание одноклассников.

Ожидаемыми результатами исследования стало:

- ✚ учащиеся знают структуру аргументированного высказывания;
- ✚ учащиеся умеют составлять в устной и письменной форме аргументированное высказывание;
- ✚ учащиеся умеют писать абзацы аргументированного эссе согласно предложенной структуре по теме на основе прочитанного;
- ✚ учащиеся умеют оценивать аргументированное эссе согласно предложенной структуре по теме.

Ученики должны уметь убедить аудиторию в определённой точке зрения и склонить её на свою сторону. Ясно сформулировать, почему предпочтительна именно та позиция, а не другая. Поэтому проводилась системная работа над развитием умения у учащихся строить аргументированное высказывание, например, отработывались следующие навыки:

- ✚ знать структуру, композицию построения высказывания;
- ✚ знать строение и особенности жанровых, композиционно-речевых структур;
- ✚ стилистически правильно оформлять высказывания;
- ✚ структурировать текст в соответствии типом высказывания;
- ✚ уметь писать вступление и заключение согласно классификациям, предлагаемыми Е.Н. Ильиным, Н.П. Морозовой;
- ✚ формулировать тезис;
- ✚ приводить различные доказательства на локальном, республиканском, международном уровнях, если рассматриваемая тема является социально значимой, или примеры из изучаемого художественного произведения - в поддержку своей точки зрения;
- ✚ делать микровывод;
- ✚ использовать слова-помощники, слова-клише при аргументации;
- ✚ обобщать сказанное или написанное и делать общий вывод.

Школьникам предлагается выразить свое согласие/несогласие по теме, привести 3 аргумента и комментарии к ним, сделать вывод. Таким образом, учащиеся учились выдвигать тезис, аргументы (примеры) и делать микровыводы, состоящие из 1 или 2 предложений, общий вывод. Выдвигая свой тезис, ученики приводили доказательства в поддержку тезиса – факты, утверждения и объяснения, т.е. тезис – аргумент – иллюстрация к аргументу - вывод.

Комплексная работа над данной темой исследования помогла семиклассникам научиться убеждать аудиторию в правильности какого-либо положения, что необходимо им не только на уроках русского, казахского, английского языков, но и на предметах естественно-математического направления, так как позволяет мыслить критически и последовательно. Ж. Пиаже по данному поводу писал: «Логика составляет сущность людей и основу форм научного мышления». При этом учащиеся учились комментировать события, факты, явления, мнения, используя аргументацию. Практическая значимость данного исследования в том, чтобы проанализировать программу, цели обучения, приемы, предлагаемые задания, с помощью которых можно развить аргументированную речь учащихся. Однако программа полностью не покрывает обучение учащихся аргументированному высказыванию. Нужно расширять и обогащать их знания и совершенствовать навыки по разделам: «Лексика», «Структура», «Логика изложения», «Иллюстрация к аргументу», «Синтаксис» - вводные слова, написание вводной части к утверждению, основной части. Знать правильный порядок в тексте. Важно не только выразить свое мнение, но и доказать его, приводя примеры, правильно его оформить, используя характерную лексику и организовывая текст.

Согласно теории Брунера, без скаффолдинга (поддержки) для учащихся невозможно достичь ожидаемых результатов, поэтому в процессе обучения и преподавания ученикам необходимо:

- ✚ предлагать шаблон структуры аргументированного высказывания;
- ✚ предоставлять конструктивную обратную связь с рекомендациями по улучшению работы, комментариями на ответы по аргументативному высказыванию;
- ✚ совместно разрабатывать дескрипторы к предлагаемым заданиям;
- ✚ рекомендовать пошаговые инструкции по написанию отдельных частей аргументированного высказывания;
- ✚ знакомить со знаками препинания в сложноподчиненных предложениях;
- ✚ предоставлять примеры аргументов, что к ним относится, готовых эссе;
- ✚ корректировать работы своих одноклассников.

Поэтому в процессе исследования мы использовали различные приемы, стратегии, которые поддерживали наших учеников и были направлены на сотрудничество между учителем и учащимися в развитии знаний и навыков через диалог, обмен мнением, вовлеченности учащихся в процесс обучения и формирования

необходимого опыта. Мерсер (2005) тоже указывал на эффективную роль взаимодействия учащихся в парах или группе, потому что дети могли разрабатывать обоснованные аргументы, описывать и комментировать суждения, убеждения. Например, нами использовались такие приемы, как «ПОПС – формула», «Таблица Фила», «5 Почему?», «Дневник двойной записи», «Цитата и комментарий», «Фишбоун», «СВОТ – анализ», которые затем помогли семиклассникам выйти на написание аргументированного эссе. Например, при изучении повести Н.В. Гоголя «Ночь перед Рождеством», предлагалось задание «Кто из героев повести Н.В. Гоголя Вам понравился. Почему? Аргументируйте свой ответ». На начальном этапе работы при анализе текста было выявлено, что ученики больше всего испытывали затруднений, т.е. это 55% от общего количества учащихся в группе, в подтверждении примерами своей позиции и формулировке микровыводов после каждого аргумента. Эти данные привели к следующим вмешательствам в процесс обучения:

1. были даны варианты примеров, расшифровка того, что может выступать в качестве примеров, с целью использования их в качестве доказательства при утверждении своей позиции;

2. примеры и задания, где необходимо было составить одно - два предложения - комментария.

Программа 7 класса направлена на то, чтобы учащийся выполнял задачи по созданию текста по типу рассуждения. Для этого работа велась над тем, чтобы:

- во-первых, ученик мог понимать тип рассуждения на уровне определения;
- во-вторых, понимать, какая тема рассматривается, какие можно привести факты действительности, которые подтверждаются очевидцами или специалистами;
- в-третьих, знать композицию аргументированного высказывания: начало - основная часть - краткий вывод, общий вывод;
- в-четвертых, понимать и определять языковые особенности данного типа:

- на уровне морфологии: используются местоимения, глаголы настоящего времени;

- на уровне синтаксиса: применяются различные синтаксические конструкции, например, сложноподчиненные предложения с придаточными причины, вводные слова и предложения с прямой речью, которые позволяют передать отношение автора к событию, проблеме и оценке события.

Анализ текстов приводил учеников к внутреннему диалогу (оценивать утверждения, доказательства, аргументы и находить противоречия), вследствие чего одна точка зрения становилась более предпочтительна, чем другая, при том, что остальные школьники могут с ней не соглашаться. В качестве правильности выполнения задания выступали следующие дескрипторы: соблюдает структуру текста – рассуждения; выдвигает тезис, предоставляет аргументы, примеры из прочитанного текста, примеры из художественной литературы, пример из жизни, делает вывод, соблюдает логическую последовательность.

По проделанной работе 75% опрошиваемых отметили, что наиболее эффективными приемами в обучении аргументированному высказыванию стали такие стратегии, как «ПОПС – формула», «Цитата и комментарий», разработанные дескрипторы к заданиям, которые им оказывали поддержку в понимании структуры и выработке навыка. Задача учителя постоянно находиться в поиске рационального для того, чтобы сделать обучение качественным. По этому поводу Ильин Е.П. утверждал: «Никогда не прекращайте поиск, чтобы творчество не стало шаблоном».

Список литературы / References

1. NIS-Program по предметам по казахскому, русскому, английскому языкам для 7 класса, 30.09.2019.

2. EF- Школы английского для детей и подростков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ef.ru/englishfirst/efblog/reading-and-writing/pishem-bez-oshibok/writing-series-kak-napisat-argumentirovannoe-yes/> (дата обращения: 04.05.2020).
 3. David Riddell, Teach English As Foreign Language, Teach Yourself, 364. 15.03.2020.
 4. Рефераты и не только. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://neparsya.net/referat/literature/osnov_chertyi_esse / (дата обращения: 04.05.2020).
 5. Копилка уроков – сайт для учителей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kopilkaurokov.ru/vsemUchitelam/prochee/pamiatka-po-napisaniiu-essie/> (дата обращения: 13.05.2020).
 6. *Щукин А.Н.* Обучение речевому общению на русском языке как иностранном: учебно-методическое пособие. Издательство: Русский язык, 200, 20.03.2020.
 7. *Алимов А.* Жазу жұмыстарының үлгілері. «Интербелсенді әдістерді жоғарғы оқу орнында қолдану» 198 бет
 8. Копилка уроков – сайт для учителей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kopilkaurokov.ru/russkiyYazik/uroki/uchimsia_pisat_essie/ (дата обращения: 10.02.2020).
-

INTERACTIVE METHODS IN TEACHING MATHEMATICS: CASE-STUDY METHOD

Rashidov A.Sh.¹, Turaev Sh.F.² Email: Rashidov695@scientifictext.ru

¹Rashidov Anvarjon Sharipovich – PhD Student;

²Turaev Shukhratjon Farmonovich – Assistant,

DEPARTMENT OF DIFFERENTIAL EQUATIONS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the following article deals with the new pedagogical technologies that are the product of goal-oriented forms, methods and tools of education, particularly, in Mathematics education. Observations show that in most cases, the teacher works alone during the lesson, and students stay as observers. In this work, the teaching method Case study connects the teaching of Mathematics with life, develops students' thinking skills, increases the effectiveness of teaching with the examples of which are given and related on this subject.

Keywords: pedagogical technology, Case study method, types of cases, State Educational Standards.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ: МЕТОД КЕЙС-СТАДИ

Рашидов А.Ш.¹, Тураев Ш.Ф.²

¹Рашидов Анваржон Шарипович – базовый докторант;

²Тураев Шухратжон Фармонович – преподаватель,
кафедра дифференциальных уравнений, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассматриваются новые педагогические технологии, являющиеся продуктом целевых форм, методов и средств обучения, в частности, в математическом образовании. Наблюдения показывают, что в большинстве случаев учитель во время урока работает один, а ученики остаются наблюдателями. В этой работе метод обучения Case study связывает преподавание математики с жизнью, развивает у студентов навыки мышления, повышает эффективность обучения с помощью примеров, которые приводятся и связаны с этим предметом.

Ключевые слова: педагогическая технология, метод кейсов, типы кейсов, государственные образовательные стандарты.

UDC 37.02

Large-scale reforms require the development of Mathematics education and science in the country; government decisions to improve the content of Mathematics education, connecting the subject with life, increasing the effectiveness of teaching, educating; and upbringing comprehensively developed generation for a rapidly developing society. At the same time, the introduction and application of new pedagogical technologies in the process of teaching Mathematics is directly related to the requirements of the time.

New pedagogical technologies are the product of goal-oriented forms, methods and tools of education, in particular, Mathematics education. Observations show that in most cases, the teacher works alone during the lesson, and students remain observers. This kind of education does not increase the intellectual thinking of students, does not increase their activity, and does not extinguish their creative activity in the educational process. In addition, lessons based on advanced pedagogical technology help students to integrate their

knowledge, develop students' thinking skills, and teach them to think independently and creatively [1-14]. After all, the upbringing of a harmoniously developed generation is an important sign of the cultural and educational development of society, the spiritual maturity of the nation. In this work, we will try to explain the essence of the method Case study on the example of the science of Mathematical analysis.

The word "Case" is derived from the English word ("case" - a real situation, event, "study" - learn, analyze) to carry out teaching based on the study, analysis of specific situations.

The essence of the Case stage method is that participants are invited to think about a real life situation, which describes not only a practical problem, but also the learning material that must be mastered in the process of solving the problem. Analysis of the situation in this way also has a strong influence on the student's pre-experience of future professional activity, which is the basis for the emergence of interest and motivation to study.

Let's analyze at the mathematical types of case studies, which are becoming more and more popular today. They are divided into: Practical cases; Teaching cases; Scientific research cases.

Theme: Checking function with the help of derivatives

Aim of the case: Theoretical and practical issues of teaching the subject "Mathematical Analysis" are based on the theme "**Testing functions with the help of derivatives**" to develop the development of e-learning modules and the development of conclusions and recommendations for improving teaching.

Learning Outcomes:

- To provide students with knowledge about checking functions using the derivatives.
- To develop students' ability to check functions using the derivatives.
- Organizing training sessions using information and communication technologies.

To successfully complete this case, students must first have the following knowledge and skills:

Students should know: Information about functions, their limit and derivatives.

Students should fulfill: to study the topic independently; identify the nature of the problem; promotes ideas; to learn to make independent decisions by critically reviewing data; to have own point of view and draw logical conclusions; to work independently with educational information; compare, analyze and summarize data.

Students should acquire: communicative skills; presentation skills; collaborative skills; problem-solving skills.

The object of the Case: 1st year students of Bachelor degree.

Case questions:

- To know the definition of derivative;
- To know geometric and mechanic definition of derivative;
- Memorize the table of derivatives of simple functions;
- To know function differentiation;
- Ability to find high-order product and differential;
- Spent time to complete the work (minutes).

Table 1. Case tasks (Version I)

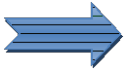


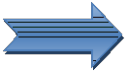
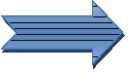

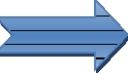

	1	Case task: Geometric and mechanical meanings of the derivative
	2	Case task: $f(x) = 8x^3 - x^4$ Find the increasing and decreasing range of the function.
	3	Case task: $(1+x)^\alpha \geq 1+\alpha x$ ($x \geq -1, \alpha > 1$) Prove the inequality.
	4	Case task: $y = \frac{x^4}{4} - 2x^3 + \frac{11}{2} \cdot x^2 - 6x + 3$ Check the function to the extremum.

Table 2. Case tasks (Version II)

	1	Case task: Main theorems of differential calculation.
	2	Case task: $y = \arcsin x $ Check the function completely and draw the graph.
	3	Case task: $y = \sqrt{x^2 - 1} - x$ find the asymptotes of the function graph.
	4	Case task: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$ Calculate with the Lopital rule.

We recall that in the papers [15-23] using some properties of the continuous functions, important properties of the Fredholm determinant are investigated.

References / Список литературы

1. *Rashidov A.Sh.* Development of creative and working with information competences of students in mathematics // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8:3, 2020. Part II. Pp. 10-15.
2. *Boboeva M.N., Rasulov T.H.* The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // Academy. 55:4, 2020. Pp. 68-71.
3. *Rasulov T.H., Rashidov A.Sh.* The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // International journal of scientific & technology research. 9:4, 2020. Pp. 3068-3071.

4. *Rasulov T.H., Rasulova Z.D.* Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject // *Journal of Global Research in Mathematical Archives*, 6:10,,2019. Pp. 43-45.
5. *Rasulov T.Kh., Nuriddinov Zh.Z.* Ob odnom metode resheniya lineynykh integral'nykh uravneniy. *Molodoy uchonyy*, 90:10, 2015. S. 16-20.
6. *Tosheva N.A.* Mezhdistsiplinarnyye svyazi v prepodavanii kompleksnogo analiza // *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 94:16, 2020. Chast' 2. S. 29-32.
7. *Mardanov F.Ya., Rasulov T.H.* Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // *Academy*. 55:4, 2020. Pp. 65.
8. *Rasulova Z.D.* Conditions and opportunities of organizing independent creative works of students of the direction Technology in Higher Education // *International Journal of Scientific & Technology Research*. 9:3, 2020. Pp. 2552-2155.
9. *Kurbonov G.G.* Preimushchestva komp'yuternykh obrazovatel'nykh tekhnologiy v obuchenii teme skalyarnogo proizvedeniya vektorov // *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 94:16, 2020. Chast' 2, S. 33-36.
10. *Umarova U.U.* Rol' sovremennykh interaktivnykh metodov v izuchenii temy «Mnozhestva i operatsii nad nimi» // *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 94:16, 2020. Chast' 2, S. 21-24.
11. *Khayitova Kh.G.* Ispol'zovaniye evristicheskogo metoda pri ob'yasnenii temy «Nepreryvnyye lineynyye operatory» po predmetu «Funkttsional'nyy analiz» // *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 94:16, 2020. Chast' 2. S. 25-2.
12. *Rashidov A.Sh.* Interactive methods in teaching mathematics: CASE STUDY method. XXXIX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya zaochnaya konferentsiya «Nauchnyye issledovaniya: klyuchevyye problemy III tsysacheletiya» (Moskva, 2-3 avgusta, 2020 goda). Pp. 18-21.
13. *Rashidov A.Sh.* Interaktivnyye metody pri izuchenii temy «Opredelenny integral i yego prilozheniya. XXXIX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya zaochnaya konferentsiya «Nauchnyye issledovaniya: klyuchevyye problemy III tsysacheletiya» (Moskva, 2-3 avgusta, 2020 g.). S. 21-24.
14. *Rashidov A.Sh.* Using of differentiation technology in teaching Mathematics // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8:3, 2020. Part II, P. 163.
15. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Eigenvalues and virtual levels of a family of 2×2 operator matrices // *Methods Func. Anal. Topology*, 25:1, 2019. Pp. 273-281.
16. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Threshold analysis for a family of 2×2 operator matrices // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 10:6, 2019. Pp. 616-622.
17. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3×3 operator matrix // *Methods of Functional Analysis and Topology*, 22:1, 2016. Pp. 48-61.
18. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // *Proceedings of IAM*, 5:2, 2016), P. 156-174.
19. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2×2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
20. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // *J. Math. Phys.*, 56, 2015. 053507.
21. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. Pp. 1-22.
22. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 5:5, 2014. Pp. 619-625.
23. *Rasulov T.H.* Investigations of the essential spectrum of a Hamiltonian in Fock space // *Appl. Math. Inf. Sci.* 4:3, 2010. Pp. 395-412.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Марданова Ф.Я. Email: Mardanova695@scientifictext.ru

Марданова Феруза Ядгаровна – преподаватель,
кафедра математического анализа, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет, г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в настоящей статье рассматривается организация самостоятельной работы по предмету «Высшая математика», которая преподается в направлениях педагогического образования высших учебных заведений. Описывается роль самостоятельного образования в повышении качества высшего образования. Приведен примерный перечень тем, рекомендуемых для самостоятельной работы по предмету «Высшая математика». Особое внимание уделяется формам самостоятельного обучения и аспектам, которые необходимо учитывать при его подготовке.

Ключевые слова: рекомендация, самостоятельная работа, высшая математика, педагогическое образование, качества образования.

RECOMMENDATIONS FOR THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Mardanova F.Ya.

Mardanova Feruza Yadgarovna – Teacher,
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL ANALYSIS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY, BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article discusses the organization of independent work on the subject of "Higher Mathematics", which is taught in the areas of pedagogical education of higher educational institutions. The role of independent education in improving the quality of higher education is described. An approximate list of topics recommended for independent work on the subject of "Higher Mathematics" is given. Particular attention is paid to forms of self-study and aspects that must be taken into account when preparing it.

Keywords: recommendation, independent work, Higher mathematics, pedagogical education, quality of the education.

УДК 37.02

Главной задачей образования является воспитание гармонично развитого поколения, способного построить великое государство будущего и смело выполнять свою миссию. Необходимо воспитание молодежи в духе национальной идеологии, формирование национального самосознания. Широкое распространение государственного образования в независимой Республике Узбекистан, быстрый рост количества и качества, наличие различных образовательных систем и образовательных учреждений, помимо образовательных учреждений, требует управления образованием и воспитанием.

В настоящее время созданы и широко используются в системе образования педагогическое программное обеспечение, инновационные технологии, в частности электронные учебники, электронные учебные пособия, автоматизированные обучающие программы, тренажеры, программные оболочки для преподавания различных предметов в стране и за рубежом. Однако из-за отсутствия электронных учебных материалов и программных оболочек для подготовки электронных

учебников процесс создания электронных учебников по всем предметам, преподаваемым в системе высшего образования страны, идет медленно.

Необходимо своевременно учитывать проблемы в преподавании науки и способы их преодоления, предлагаемые идеи по совершенствованию преподавания науки, изменения в структуре науки.

Государственный образовательный стандарт высшего образования рассматривает организацию самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя, а также аудиторное обучение как один из основных, важнейших факторов подготовки будущих специалистов. В современной тенденции современного обучения большое внимание уделяется повышению эффективности, продуктивности, научному и практическому потенциалу самостоятельной работы студента под руководством преподавателя и другим подобным факторам. Из года в год количество часов, выделяемых на самостоятельное обучение под руководством преподавателя в рамках преподавания предметов по программе специальности, составляет 50-80% от количества часов, отведенных на отдельные предметы. Это естественно, ведь в сегодняшнюю эпоху столь стремительного развития информационных и коммуникационных технологий большое внимание уделяется организации самостоятельного образования. Примечательно, что развитие информационного общества при подготовке современных специалистов для вузов требует не только специалиста, «знающего» свою профессию, но и, что наиболее важно, профессионального «независимого мыслителя», способного развивать свой профессиональный потенциал. Главный критерий в подготовке активного, последовательного, «сформированного» грамотного специалиста, обладающего навыками «оценивать», «самостоятельно достигать цели», способного направить полученные знания и умения для практической деятельности на уровень активной организации самостоятельного обучения.

В статье даны рекомендации по организации самостоятельной работы в высшей математике в сфере педагогического образования высших учебных заведений. По предмету «Высшая математика», как и по другим дисциплинам, знания, полученные студентами, постепенно оцениваются с использованием таких форм контроля, как текущий контроль, промежуточный контроль и итоговый контроль. На практических занятиях планируется контролировать знания студентов по каждой теме. Кураторство лекционных материалов осуществляется на основе логически завершенных тем и заданий для самостоятельного изучения. При подготовке самостоятельной работы студента по высшей математике рекомендуется использовать следующие формы:

- 1) изучение разделов и тем естественных наук в учебниках и учебных пособиях;
- 2) освоение части отчетов по раздаточным материалам;
- 3) работа с автоматизированными системами обучения и контроля;
- 4) изучение научных разделов или тем по специальной литературе;
- 5) углубленное изучение дисциплин и тем, связанных с выполнением учебно-исследовательской работы обучающегося;
- 6) учебные занятия с использованием активных и проблемных методов обучения;
- 7) дистанционное обучение.

Во время урока анализируются трудные для освоения темы, оставляя часть студентам для самостоятельного освоения. Ниже мы перечисляем темы, рекомендованные для самостоятельной работы. Декартова система координат в пространстве. Детерминанты, их свойства. Уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Механический смысл производной функции. Производные обратных функций. Дифференциалы высокого порядка. Таблица интегрирования. Интегрирования по частям. Определенный интеграл. Применение определенного интеграла для вычисления длины дуги. Применение кратных интегралов для вычисления объемов поверхности и центров тяжести. Общее решение дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения

и их приложения. Дифференциальные уравнения второго порядка. Среднее значение и математическое ожидание.

Предусмотрено использование современных (особенно интерактивных) методов, педагогических и информационно-коммуникационных технологий в обучении высшей математике [1-11]. Поэтому при подготовке самостоятельной работы по предмету целесообразно использовать учебники, учебные пособия, конспекты лекций. Рекомендуется использовать виртуальные стенды, плакаты, раздаточные материалы, компьютерную, различную графику и другие наглядные пособия.

Во многих случаях необходимо изучить применение тем в различных областях математики. Например, использование теоремы Лебега о предельном переходе под знаком интеграл и переходом к сферическим координатам, чтобы показать конечность кратных интегралов [12-24], требует определенного навыка со стороны студента.

Список литературы / References

1. *Rashidov A.Sh.* Development of creative and working with information competences of students in mathematics // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8:3,2020.. Part II. Pp. 10-15.
2. *Boboeva M.N., Rasulov T.H.* The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // *Academy*. 55:4, 2020. Pp. 68-71.
3. *Rasulov T.H., Rashidov A.Sh.* The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // *International journal of scientific & technology research*. 9:4, 2020. Pp. 3068-3071.
4. *Rasulov T.H., Rasulova Z.D.* Organizing educational activities based on interactive methods on mathematics subject // *Journal of Global Research in Mathematical Archives*, 6:10, 2019. Pp. 43-45.
5. *Mardanov F.Ya., Rasulov T.H.* Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics // *Academy*. 55:4, 2020. Pp. 65.
6. *Rasulova Z.D.* Conditions and opportunities of organizing independent creative works of students of the direction Technology in Higher Education // *International Journal of Scientific & Technology Research*. 9:3, 2020. Pp. 2552-2155.
7. *Расулов Т.Х., Нуриддинов Ж.З.* Об одном методе решения линейных интегральных уравнений. Молодой учёный, 90:10, 2015. С. 16-20.
8. *Курбонов Г.Г.* Преимущества компьютерных образовательных технологий в обучении теме скалярного произведения векторов // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 33-36.
9. *Умарова У.У.* Роль современных интерактивных методов в изучении темы «Множества и операции над ними» // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 21-24.
10. *Тошева Н.А.* Междисциплинарные связи в преподавании комплексного анализа // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 29-32.
11. *Хайитова Х.Г.* Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ» // *Вестник науки и образования*. 94:16, 2020. Часть 2. С. 25-28.
12. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Eigenvalues and virtual levels of a family of 2×2 operator matrices // *Methods Func. Anal. Topology*, 25:1, 2019. Pp. 273-281.
13. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the eigenvalues of a 2×2 block operator matrix // *Opuscula Mathematica*. 35:3, 2015. Pp. 369-393.
14. *Rasulov T.H.* On the finiteness of the discrete spectrum of a 3×3 operator matrix // *Methods of Functional Analysis and Topology*, 22:1, 2016. Pp. 48-61.
15. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* Embedded eigenvalues of an Hamiltonian in bosonic Fock space // *Comm. in Mathematical Analysis*. 17:1, 2014. Pp. 1-22.

16. *Rasulov T.H.* The finiteness of the number of eigenvalues of an Hamiltonian in Fock space // Proceedings of IAM, 5:2, 2016. Pp. 156-174.
17. *Расулов Т.Х.* Исследование спектра одного модельного оператора в пространстве Фока // Теорет. матем. физика. 161:2, 2009. С. 164-175.
18. *Rasulov T.H.* Investigations of the essential spectrum of a Hamiltonian in Fock space // Appl. Math. Inf. Sci. 4:3, 2010. Pp. 395-412.
19. *Muminov M., Neidhardt H., Rasulov T.* On the spectrum of the lattice spin-boson Hamiltonian for any coupling: 1D case // J. Math. Phys., 56, 2015. 053507.
20. *Rasulov T.H., Dilmurodov E.B.* Threshold analysis for a family of 2x2 operator matrices // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 10:6, 2019. Pp. 616-622.
21. *Muminov M.I., Rasulov T.H.* On the number of eigenvalues of the family of operator matrices. // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 5:5, 2014. Pp. 619-625.
22. *Расулов Т.Х.* О числе собственных значений одного матричного оператора // Сибирский математический журнал, 52:2, 2011. С. 400-415.
23. *Расулов Т.Х.* Исследование существенного спектра одного матричного оператор // Теорет. матем. физика. 164:1, 2010. С. 62-77.

АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ПРИ ЛАКТАЦИИ

Бачински Н.Г.¹, Василаке Е.В.², Гуцу И.А.³, Каракаш А.В.⁴,
Кияну М.Г.⁵, Спыносу Г.А.⁶, Михалаки-Ангел М.Ф.⁷
Email: Waczynski695@scientifictext.ru

¹Бачински Николай Георгиевич – доктор медицинских наук, профессор;

²Василаке Евгения Васильевна – резидент;

³Гуцу Ина Александровна – ассистент;

⁴Каракаш Анастасия Васильевна – резидент;

⁵Кияну Марин Григорьевич – ассистент;

⁶Спыносу Галина Александровна – ассистент;

⁷Михалаки-Ангел Мария Федоровна – ассистент,

кафедра фармакологии и клинической фармакологии,

Государственный университет медицины и фармации им. Николая Тестемичану,

г. Кишинев, Республика Молдова

Аннотация: приоритетность грудного вскармливания диктует необходимость рационального подхода к назначению лекарств кормящим матерям для минимизации нежелательного влияния на ребенка. При назначении лекарственных препаратов во время лактации врач должен руководствоваться данными клинических исследований и научно-обоснованных руководств, которые основаны на обобщении фармакокинетических и фармакодинамических параметров лекарств у кормящих женщин. При отсутствии такой информации, необходимо тщательно изучить физико-химические свойства, биодоступность, связывание с белками крови, объем распределения, пути метаболизма и выведения лекарств, а также свойства барьера между кровью и молоком и особенности проникновения в разные периоды лактации.

Ключевые слова: антигипертензивные препараты, кормление грудью, молоко, младенец.

USE OF ANTIHYPERTENSIVE DRUGS DURING LACTATION

Waczynski N.G.¹, Vasilake E.V.², Gutsu I.A.³, Karakash A.V.⁴,
Kiyanu M.G.⁵, Spynosu G.A.⁶, Mihalaki-Anghel M.F.⁷

¹Waczynski Nikolai Georgievich - Doctor of Medical Sciences, Professor;

²Vasilake Evgeniya Vasilievna – Resident;

³Gutsu Ina Alexandrovna - Assistant Professor;

⁴Karakash Anastasia Vasilievna – Resident;

⁵Kiyanu Marin Grigorievich - Assistant Professor;

⁶Spynosu Galina Alexandrovna - Assistant Professor;

⁷Mihalaki-Anghel Maria Fedorovna - Assistant Professor;

DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY AND CLINICAL PHARMACOLOGY,
NICOLAE TESTEMIȚANU STATE UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY,
KISHINEV, REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract: the priority of breastfeeding determines the need for a rational approach to prescribing drugs to nursing mothers for minimize side effects in child. When prescribing drugs during lactation, doctor should be guided by the data of clinical studies and evidence-based guidelines, which relies on the generalization of the pharmacokinetic and pharmacodynamic parameters of drugs in lactating women. In the absence of such information, it is necessary to study carefully the physicochemical properties, bioavailability, plasma protein binding, volume of distribution, drug metabolism and

excretion pathways, as well and the properties of blood-milk barrier and the peculiarities of penetration in different periods of lactation.

Keywords: *antihypertensive drugs, breastfeeding, milk, baby.*

Многочисленные исследования показали, что основной причиной преждевременного прекращения грудного вскармливания является необходимость использования лекарств, а число женщин очень велико. От 90% до 99% женщин, кормящих грудью, получают лекарства в течение первой недели после родов. Один из наиболее частых вопросов, с которыми сталкиваются педиатры, акушеры-гинекологи и семейные врачи, касается использования различных препаратов во время кормления грудью, особенно в раннем неонатальном периоде. Назначение лекарств кормящим матерям является сложным процессом и должно решаться на основании достоверных данных. Наиболее доступной информацией для большинства врачей является инструкция к применению препарата и реже научно-обоснованная литература и впоследствии они рекомендуют матерям временно не кормить грудью, хотя в большинстве случаев женщины могут продолжать кормить грудью и принимать лекарства без риска для младенца. Этот осторожный подход часто может быть ненужным, в зависимости от фармакокинетики и фармакодинамики препарата, уровня его экскреции в грудном молоке или его широкого использования в педиатрии. Как следствие, матери, которые не собираются прекращать грудное вскармливание, могут принять решение не принимать лекарства или перейти на альтернативные лекарства, на натуральные продукты или самолечение, подвергая себя и своих детей риску употребления продуктов, безопасность которых при грудном вскармливании не доказана. Основными официальными источниками информации о применении лекарств в период лактации являются сводная информация о характеристиках продукта и инструкция по применению, предоставленная регулирующими органами для медицинских работников и пользователей, соответственно. Однако информация о безопасности лекарств, предоставляемая национальными и международными агентствами и научными обществами, не является единообразной, и часто инструкции разных производителей одинаковых лекарств содержат неидентичную или противоречивую информацию. Вопрос об использовании лекарств в период лактации следует решать в каждом конкретном случае на основе потребностей матери, возраста ребенка, практики кормления детей грудного возраста, а следовательно, фармакокинетики и фармакодинамики доступных лекарств, отдавая предпочтение лекарствам с низким соотношением концентрации молоко/плазма. Исходя из этого необходимо сопоставить информацию предоставленную официальными источниками и полученную из научных источников относительно безопасности использования лекарств, в том числе антигипертензивных препаратов, во время грудного вскармливания для принятия сбалансированного и разумного решения [1, 4, 20, 21].

Для сопоставления данных о возможности использования лекарств во время кормления грудью наиболее приемлемо изучение содержания инструкции по применению препарата (ИП)(листок-вкладыша для пациента) и общей характеристики лекарственного средства (ОХЛС), представленных руководящими органами Европейского Союза (ЕС) и США, и сведений из научных источников. Из ЕС включены два агентства: Европейское агентство по лекарственным средствам (ЕМА) которая осуществляет централизованную европейскую процедуру регистрации, и национальные компетентные органы (НКО) в Европейском экономическом пространстве. Из США использовались данные Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA). Среди научных источников информации, представляют особый интерес «Лекарства и грудное молоко» Хейла и Рой (Hale and Rowe's Medications and Mothers 'Milk) и база данных Drugs and Lactation Database (LactMed) из-за их непрерывного обновления. Авторы «Лекарства и грудное молоко» предлагают классификацию по пяти

категориям (L1 – L5), основанную на риске для младенца в период лактации (таблица 1). LactMed-это онлайн-база данных по лекарствам и кормлению грудью, предоставляемая системой TOXNET Национальной медицинской библиотеки Национального института Здоровья США [1, 20].

Таблица 1. Категории риска лекарств во время лактации по Хейлу и Роу [1, 6]

Классификация	Характеристика
L1 (совместимый)	Препарат, который принимался большим количеством кормящих матерей без какого-либо наблюдаемого усиления побочных эффектов у младенца. Контролируемые исследования на кормящих женщинах не могут продемонстрировать риск для младенца, и вероятность причинения вреда грудному ребенку невелика, или препарат не всасывается при пероральном поступлении у детей.
L2 (вероятно, совместимый)	Препарат, который изучался у ограниченного числа кормящих женщин без увеличения побочных эффектов у младенца и/или отсутствием доказательств очевидного риска, обусловленный применением препарата у кормящей женщины.
L3 (вероятно, совместимый).	Нет контролируемых исследований у кормящих женщин, однако возможен риск неблагоприятных последствий для ребенка на грудном вскармливании, или контролируемые исследования показывают только минимальные неблагоприятные побочные эффекты. Препараты следует назначать только в том случае, если потенциальные выгоды оправдывают потенциальный риск для ребенка. (Новые лекарства, которые не имеют абсолютно никаких опубликованных данных, автоматически попадают в эту категорию, независимо от того, насколько они безопасны.)
L4 (возможно, опасный)	Существуют положительные доказательства риска для ребенка, находящегося на грудном вскармливании, или влияния на продукцию молока, но выгоды от использования у кормящих матерей могут быть приемлемыми, несмотря на риск для младенца (если препарат используется по жизненным показаниям, для лечения неотложных состояний или серьезных заболеваний, для которых более безопасные лекарства не могут быть использованы или неэффективны).
L5 (опасный)	Исследования у кормящих матерей показали, что существует значительный и задокументированный риск для младенца, основанный на исследованиях у человека, или это лекарство с высоким риском причинения значительного вреда младенцу. Риск применения препарата у кормящих женщин явно перевешивает любые возможные выгоды от грудного вскармливания. Препарат противопоказан при грудном вскармливании.

Лекарства проникают в молоко в основном путем простой диффузии и в определенных случаях при участии трансмембранных транспортных систем (гликопротеина-Р, транспортеры органических анионов и катионов и др.). Способность препаратов попадать в молоко в значительной степени определяется физико-химическими свойствами лекарств (молекулярная масса, липофильность, растворимость в воде, связывание с белками плазмы, константа ионизации), а также материнскими факторами (концентрация лекарства в плазме). Очевидно, что препараты с малой молекулярной массой могут интенсивнее проникать в молоко, тогда как лекарства с большой молекулярной массой в меньшей степени. Чем больше связанная фракция лекарства в плазме крови, тем меньше возможность транспорта через эпителий молочных желез. Константа ионизации (рKa) веществ определяет их способность находиться в ионизированной или неионизированной форме в соответствующей среде в зависимости от pH. Лекарства, которые имеют основные свойства (более высокие значения рKa), находясь преимущественно в

неионизированной форме в плазме матери, могут проникать и стать сильно ионизированными при рН молока (6,6-7,2) и оставаться в молоке. Препараты с высокой липофильностью могут также накапливаться в липидной фазе грудного молока, и хотя связывание с белками может предотвратить проникновение молекул в молоко, лекарственные препараты также связываются с белками грудного молока. В состав белковой фазы входят альфа-S1, альфа-S2, бета- и каппа-казеины, альфа-лактоальбумин, бета-лактоглобулин, плазменный альбумин и лактоферрин, а также иммуноглобулины А, М, G, лизоцим и альфа-1-кислый гликопротеин. Однако связывание лекарств в грудном молоке обычно слабее, чем в плазме. Лекарства, которые создают низкие уровни в плазме, определяют еще более низкие уровни в молоке. Количество лекарства в грудном молоке оценивается с использованием соотношения концентрации лекарства в молоке и в плазме матери (М/П). Препараты со значением М/П ниже 1 считаются безопасными для ребенка. Относительные дозы для младенцев меньше 10% считаются безопасными, а у большинства сердечно-сосудистых препаратов, в том числе антигипертензивных, она меньше 1% [4, 5, 11, 16, 21, 22].

Проникновение лекарств в молоко путем пассивной диффузии определяется градиентом концентрации, свободной фракцией и неионизированной формой. Концентрация препаратов в грудном молоке зависит от уровня в крови матери, а она будет меньше если лекарство обладает большим объемом распределения. Существует и ретроградная диффузия лекарств из молока в кровь, которая будет тем интенсивнее чем меньше оно ионизировано, менее связано с белками молока и обладает более длительным периодом полувыведения (когда концентрация в молоке будет больше чем в крови матери). Проникновение в молоко зависит и от периода после родов. В раннем послеродовом периоде еще имеются большие промежутки между альвеолярными клетками, что позволяет проникновение лекарств которые, обычно не попадают в зрелое молоко [5, 6, 23].

Артериальная гипертензия (АГ) во время беременности представляет собой серьезную проблему для женщин и младенцев. Во всем мире это важное потенциально опасное для жизни заболевание и причина смерти матери, наряду с повышенной перинатальной заболеваемостью и смертностью. Также, у женщин с гипертензией возможно развитие долгосрочных осложнений, с повышением риска сердечно-сосудистых заболеваний [2].

Беспокойство по поводу осложнений артериальной гипертензии после родов, даже при соответствующем лечении, сохраняется, так как это состояние может занять несколько дней или недель. В послеродовой период, когда жидкость возвращается из интерстициального и внесосудистого отдела во внутрисосудистое пространство, возможны эпизоды высокого артериального давления, что приводит к увеличению послеродовой заболеваемости. Уровень артериального давления может продолжать расти чаще всего в первые 5-6 дней после родов, когда могут возникать впервые послеродовые гипертензии и преэклампсия с такими осложнениями как инсульт, эклампсия, застойная сердечная недостаточность, острый отек легких, почечная недостаточность и смерть. Помимо мобилизации жидкости из интерстициального и внесосудистого пространства во внутрисосудистое, что соответствует почти 6-8 литрам общей воды в организме, также осуществляется возврат 950 мэкв всего натрия в организме, накопленного во время беременности. Наблюдается повышенная экскреция натрия с мочой (3-5-й день после родов), возможно, из-за увеличения предсердного натрийуретического пептида в первую неделю после родов, который влечет за собой ингибирование альдостерона, ангиотензина II и вазопрессина. В таком случае возникает необходимость выбора антигипертензивного лечения в послеродовой период, особенно у женщин с преэклампсией и эклампсией которые могут испытывать стойкую гипертензию после родов. Это важное обоснование для терапии фуросемидом, поскольку по механизму действия этот петлевой диуретик может действовать у пациентов с перегрузкой жидкостью, устраняя

внутрисосудистую жидкость, которая была мобилизована в послеродовом периоде, и тем самым уменьшая объем крови и артериального давления, а также уменьшая необходимость антигипертензивной терапии. Эта терапия логична при рассмотрении патофизиологии послеродовой гипертензии с целью поддержания низкого центрального венозного давления и давления заклинивания легочных капилляров, повышения коллоидно-осмотического давления и предотвращения развития отека легких и застойной сердечной недостаточности. Фуросемид считается препаратом первого выбора для использования во время грудного вскармливания, особенно если он используется короткими периодами и в малых дозах, так как длительное лечение может подавлять лактацию [2, 24, 25].

В периоде после родов в зависимости от состояния матери, уровня АД выбирается различная тактика лечения АГ. Женщинам из группы высокого риска (при АГ с поражением органов мишеней (ПОМ) и/или ассоциированными клиническими состояниями (АКС), при сахарном диабете, метаболическом синдроме) должна быть назначена антигипертензивная терапия в полном объеме, в том числе комбинированная с достижением целевого уровня АД. В остальных случаях при уровне АД до 150/95 мм рт.ст. возможен отказ от плановой антигипертензивной терапии, это позволяет продолжить кормление грудью. Способность лекарственных препаратов проникать в грудное молоко и отсутствие сведений о влиянии на новорожденного ограничивает их использование в период лактации. Согласно инструкциям по медицинскому применению, зарегистрированным в РФ, в настоящее время во время лактации разрешен к применению препарат метилдопа. В таблице перечислены лекарственные средства разрешенные к применению Американской Академией Педиатрии. Относительная доза менее 3% считается крайне незначительным количеством препарата и означает, что токсическое действие на ребенка маловероятно [24, 25].

Блокаторы кальциевых каналов. Нифедипин. Согласно информации, предоставленной НКО, нифедипин не следует назначать кормящим женщинам, также как FDA США сообщает, что нифедипин выделяется с грудным молоком, поэтому кормящие матери не должны кормить своих детей грудью при приеме лекарства. Хейл и Роу классифицируют нифедипин как L2. LactMed сообщает, что количество препарата в грудном молоке минимально и не сообщалось о побочных эффектах у детей, подвергшихся воздействию нифедипина [1].

Нифедипин создает низкие уровни в грудном молоке и количество препарата потребляемое младенцем, невелико, даже у женщин с генетическим вариантом белка BCRP (Breast Cancer Resistance Proteine), который увеличивает количество лекарства, попадающего в молоко. Не сообщалось о побочных эффектах у младенцев, подвергавшихся воздействию нифедипина с грудным молоком. Нифедипин используется для уменьшения боли при вазоспазме сосков (феномена Рейно), что позволяет матерям продолжать кормить грудью, которые в противном случае могли бы прекратить грудное вскармливание. Доза нифедипина, используемая для лечения этого состояния, составляет 30-60 мг/день в виде препаратов с замедленным высвобождением, либо 10-20 мг 3 раза в день в виде препаратов с немедленным высвобождением. При назначении в дозах 30 мг/день, начиная с короткого послеродового периода и продолжая в некоторых случаях до 6 месяцев, не сообщалось о побочных реакциях среди младенцев. Анализ данных о назначении нифедипина 30 мг каждые 8 часов и пиковый уровень в молоке показал, что ребенок, находящийся на исключительно грудном вскармливании, может получать максимум 7,5 мкг/кг в день. Младенцы получали среднюю суточную дозу в грудном молоке 0,1% от дозы, скорректированной по весу матери [3, 7].

Нифедипин, хотя и обладает высокой липофильностью и создает достаточно высокие уровни в грудном молоке, считается совместимым с лактацией. Можно

отсрочить грудное кормление на 3-4 часа после приема препарата, что позволяет резко уменьшить количество поступающего в молоко препарата [8, 24, 25].

Верапамил. Согласно данным НКО, верапамил не рекомендуется, потому что нет никаких данных о его использовании во время кормления грудью, и предпочтительны альтернативные методы лечения препаратами с лучшим профилем безопасности. Данные ИП и ОХЛС, предоставленные FDA, рекомендуют прекратить грудное вскармливание из-за потенциальных побочных реакций у детей. Согласно Хейлу и Роу, верапамил является препаратом L2, потому что его количество в молоке относительно мало. Аналогичным образом, LactMed сообщает, что уровни препарата в грудном молоке низкие и не должны вызывать побочных эффектов, особенно у детей старше 2 месяцев [1].

При назначении верапамила кормящим матерям до 360 мг/день определяются низкие уровни в молоке и еще более низкие концентрации препарата в сыворотке крови новорожденных. При применении верапамила не отмечены какие-либо побочные эффекты у младенцев, находящихся на грудном вскармливании, особенно если они старше 2 месяцев. Исследования по применению верапамила и норверапамила у женщин после родов в дозах 80-120 мг 3 раза в день показали, что младенец может получать 0,01-0,5% от дозы, скорректированной по весу матери [3].

Амлодипин. Было обнаружено, что уровни амлодипина были ниже предела обнаружения ($<0,1$ нг/мл) в грудном молоке и в сыворотке детей через 24-48 часов после родов. Основываясь на концентрациях амлодипина в плазме и молоке, было показано, что относительная доза амлодипина для младенцев составляет 4,2% от общей дозы для матери, что ниже 10%-ного порога, который считается безопасным при грудном вскармливании. Аналогичные данные были получены и для нифедипина и верапамила, которые проникают в грудное молоко, но при низких уровнях, которые считаются безопасными и совместимыми с грудным вскармливанием. Было выявлено, что концентрации амлодипина в грудном молоке зависят от суточной дозы препарата и массы тела. Так у женщин с ожирением значительно снижаются средние концентрации лекарств и, следовательно, попадание лекарств в грудное молоко, особенно при использовании более низкой средней дозы амлодипина. При использовании амлодипина во время беременности или грудном вскармливании не отмечалось значительных неонатальных эффектов, что позволяет делать выводы о нормальных исходах для новорожденных. Было показано, что амлодипин обнаруживается в пуповинной крови при родах в концентрации 38% от уровня амлодипина в сыворотке крови матери, что считается безопасным для новорожденного. При рассмотрении параметров фармакокинетики амлодипина (5 мг/сутки) в послеродовом периоде было отмечено снижение площади под кривой концентрации (AUC) на 45%, периода полувыведения на 50%, по сравнению с небеременными женщинами. Однако, что касается максимальной концентрации и времени достижения максимальной концентрации, различия были незначительными. Эти различия фармакокинетических параметров предполагают, что воздействие на младенцев во время беременности и сразу после родов, вероятно, снижено [15].

Необходимо отметить, что исследование проводилось на кормящих женщинах в ближайшем послеродовом периоде и, молозиво, которое вырабатывается сразу после родов, имеет более высокую концентрацию белка и меньшее количество глюкозы и жира по сравнению с зрелым молоком. Эти изменения в составе молока напрямую влияют на степень транспорта и концентрации лекарств в грудном молоке. Эти временные изменения в составе молока приводят к более высоким концентрациям лекарств в молозиве по сравнению с зрелым грудным молоком, а более высокий уровень белков может обуславливать более высокую степень связывания амлодипина, связанная фракция которого составляет 93%. Это может привести к снижению уровня амлодипина в зрелом грудном молоке, по сравнению с молозивом, в котором уже не было обнаруживаемых количеств препарата. Для исключения потенциального

влияние амлодипина на новорожденного важно сопоставить изменения в составе грудного молока, нормальный вес или ожирение, суточная доза препарата и чувствительность методов определения концентрации. В совокупности эти данные позволяют предположить, что применение амлодипина во время беременности, вероятно, будет безопасным и его следует рассматривать у женщин с артериальной гипертензией, которым требуется лечение во время беременности и/или в послеродовом периоде [15].

Амлодипин содержится в грудном молоке в концентрациях, аналогичных материнской сыворотке, по крайней мере, в раннем послеродовом периоде. Препарат, слабое основание, поэтому можно ожидать, что его концентрация в грудном молоке будет выше, чем у нифедипина, слабой кислоты, но относительная доза для младенцев все еще составляет менее 10% [12, 14].

Дилтиазем. Немногочисленные данные показывают, что количество дилтиазема, попадающее в организм младенца невелико и какие-либо побочные эффекты мало вероятны. Уровень и время действия препарата в молоке практически совпадают с уровнями в сыворотке и ребенке, находящийся на исключительно грудном вскармливании, может получить примерно 0,9% от дозы, скорректированной по весу матери [3, 24, 25].

Никардипин. Препарат создает низкие уровни в грудном молоке и ребенок получит незначительное количество, которое не вызовет какие-либо побочные эффекты. При пероральном и внутривенном введении никардипина младенцы получали в среднем 0,073% и 0,14% от дозы, соответственно [3].

Бета-адреноблокаторы (БАБ). Транспорт бета-адреноблокаторов в грудное молоко в значительной степени определяется их связыванием с белками, метаболизмом с образованием активных метаболитов, периодом полувыведения и путем элиминации у ребенка. Препараты, слабо связывающиеся с белками плазмы (атенолол, метопролол, надолол, ацебутолол, пиндолол), более интенсивно выделяются с грудным молоком, тогда как интенсивно связывающиеся (пропранолол, окспренолол, алпренолол) незначительно проникают в молоко. Бета-адреноблокаторы, образующие активные метаболиты (пропранолол, ацебутолол, алпренолол), имеющие более длительный период полувыведения (атенолол, бисопролол, небиволол, соталол, надолол) и выделяющиеся преимущественно, особенно в неизменной форме, с мочой (атенолол, надолол, талинолол), в наибольшей степени накапливаются в молоке и создают более высокие концентрации в крови ребенка. Исследование матерей, принимающих бета-адреноблокаторы во время кормления грудью, выявило численное, но не статистически значимое увеличение количества побочных реакций у детей [3].

Бета-адреноблокаторы можно использовать при артериальной гипертензии, но необходимо помнить, что препараты со слабощелочными свойствами могут попадать в молоко. Препараты, которые являются более растворимыми в жирах, имеют более высокую степень связывания с белками (например, пропранолол), проникают в молоко в более низкой концентрации, чем менее растворимые в жирах. Однако считается, что большинство бета-адреноблокаторов совместимы с грудным вскармливанием. Относительная доза атенолола для новорожденных в раннем послеродовом периоде может превышать 10%, однако концентрация в грудном молоке со временем снижается, поэтому если препарат назначать в более поздние месяцы после родов, доза для ребенка не представляет опасность [12].

Ацебутолол. Ацебутолол связывается на 25% с белками плазмы, метаболизируется в активный диацетолол (в большей степени выделяется с грудным молоком, чем ацебутолол), имеет довольно длительный период полувыведения (10,1-15,6 ч у ацебутолола и 19,8 ч у диацетолола) и выводится почками. Младенец, находящийся полностью на грудном вскармливании, будет получать около 3,5% дозировки ацебутолола с поправкой на вес матери. Ацебутолол и диацетолол могут

вызвать у новорожденного гипотонию, брадикардию и преходящее тахипноэ, если кормящие женщины страдают почечной недостаточностью [3].

Симптомы блокады бета-адренорецепторов наблюдались у младенцев, чьи матери при лактации получали ацебутолол, и, следовательно, этот препарат следует применять с осторожностью в этой ситуации [8].

Атенолол. По данным ИП и ОХЛС ЕС и США возможны побочные эффекты у детей из-за наличия препарата в грудном молоке. В ОХЛС ЕС указывается, что, несмотря на то, что уровни атенолола в молоке высоки по сравнению с уровнями в плазме, у ребенка обнаружены только минимальные уровни препарата, но нельзя исключать долгосрочные риски. Поэтому рекомендуется возобновить грудное вскармливание через 6 часов после приема атенолола и кормление ребенка молочной смесью. Данные FDA США рекомендуют соблюдать осторожность при приеме препарата кормящими матерями, поскольку он выделяется с молоком. Хейл и Роу классифицируют атенолол как препарат L3. LactMed предлагает избегать этого препарата во время кормления грудью и использовать альтернативные препараты из-за относительно большого количества в грудном молоке [1].

Атенолол, в связи с низким уровнем связывания с белками, в большей степени выделяется с грудным молоком и интенсивно может накапливаться у младенца и из-за преимущественного выведения почками представляет высокий риск накопления, особенно у новорожденных. Выбор времени кормления грудью относительно времени введения атенолола, по-видимому, не имеет большого значения для снижения воздействия препарата на младенцев, потому что время пика непредсказуемо. Присутствие атенолола в грудном молоке может обуславливать цианоз, брадикардию и гипотермию, которые исчезают после прекращения кормления. Младенцы старше 3-х месяцев имеют небольшой риск побочных эффектов, обусловленных присутствием атенолола в грудном молоке [3, 7].

Атенолол концентрируется в материнском молоке с пиковыми концентрациями, в 3,6 раза превышающими концентрации в плазме после введения однократной дозы и в 2,9 раза после приема непрерывной дозы, что требует обследования ребенка на предмет признаков β -блокады, особенно при наличии почечной дисфункции плода [8].

Бисопролол. Препарат связывается на 30% с белками, 50% выводится через почки, обладает умеренно длительным периодом полувыведения и представляет умеренно высокий риск накопления у младенцев, особенно у новорожденных. Поскольку опубликовано мало данных об опыте применения бисопролола во время грудного вскармливания, другие препараты могут быть предпочтительнее, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка [3, 7].

Карведилол. Препарат, исходя из его физико-химических свойств, представляет низкий риск для грудного ребенка. Поскольку нет опубликованных данных о применении карведилола во время грудного вскармливания, особенно новорожденных или недоношенных детей, другие препараты могут быть предпочтительнее. Карведилол представляет низкий риск накопления у младенцев, так как на 95% связывается с белками, 1% выводится почками и обладает умеренно длительным периодом полувыведения [3].

Метопролол накапливается в грудном молоке, но грудное вскармливание ребенка с нормальной функцией печени может не прерываться [8].

Метопролол представляет умеренно низкий риск накопления у младенцев так как на 10% связывается с белками, 40% выводится почками и обладает умеренным периодом полувыведения. Дозировка метопролола и альфа-гидроксиметопролола в грудном молоке составляла менее 2% от дозы, скорректированной по весу матери. Средняя относительная доза для младенцев составляла 0,5% от дозировки матери с поправкой на вес. Почечный клиренс метопролола увеличивался во время кормления грудью через 3-4 месяца после родов, что, возможно, связано с увеличением материнского пролактина. Из-за низких уровней в грудном молоке и количество

потребляемого молока, метопролол, как правило, не вызывает какие-либо побочные эффекты у младенцев и не требует особых мер предосторожности [3, 7].

Пропранолол. По данным ИП и ОХЛС ЕС и FDA США пропранолол не рекомендуется во время кормления грудью, потому что он выделяется с грудным молоком. Хейл и Роу классифицируют пропранолол как препарат L2, а LactMed сообщает, что из-за низких уровней пропранолола в грудном молоке, количество, принимаемое ребенком, невелико и не должно вызывать каких-либо побочных эффектов у доношенных детей [1].

Пропранолол представляет низкий риск накопления у младенцев, так как 87% связывается с белками, менее 1% выводится почками и имеет умеренный период полувыведения. Младенец, полностью вскармливаемый грудью, может получить от <0,1 до 0,9% от дозы пропранолола, скорректированной по весу матери. Из-за низких уровней пропранолола в грудном молоке и количество потребляемого молока, вероятность побочных эффектов у младенцев низкая и не требует особых мер предосторожности [3, 7].

Пропранолол и его метаболиты проникают в грудное молоко, но максимальную дозу, которую может получить ребенок, составляет около 0,1% от дозы матери, количество, которое вряд ли вызовет побочные эффекты. Пик концентраций приходится на 2-3 часа после приема дозы [8, 9, 24, 25].

Оксипренолол. Препарат меньше чем другие БАБ выделяется в грудное молоко, что обусловлено высокой степенью связи с белками сыворотки и слабыми основными свойствами щелочного препарата. Считается, что оксипренолол совместим с грудным вскармливанием [8].

Надолол. Препарат представляет высокий риск накопления у младенцев, особенно у новорожденных, так как связывается на 25% с белками, 70% выводится почками и имеет длительный период полувыведения. Младенец, находящийся полностью на грудное вскармливание, может получить около 5,1% дозировки надолола с поправкой на вес матери. Другие бета-адреноблокаторы предпочтительнее надолола из-за его относительно высокого выведения с грудным молоком и почечной экскреции, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка [3].

Небиволол. Препарат представляет умеренный риск накопления у младенцев, так как на 98% связывается с белками и имеет относительно длительный период полувыведения. Из-за отсутствия информации об использовании небиволола во время грудного вскармливания, особенно у новорожденного или недоношенного ребенка, предпочтительнее использовать альтернативный препарат [3].

Пиндолол. Препарат представляет умеренно низкий риск накопления у младенцев так как на 60% связывается с белками, 40% выводится почками и имеет короткий период полувыведения. Исходя из фармакокинетических параметров пиндолол определяет низкие уровни в молоке и не ожидается, что он вызовет какие-либо побочные эффекты у детей, находящихся на грудном вскармливании, особенно если ребенок старше 2 месяцев. Младенец, полностью вскармливаемый грудью, может получить в среднем 0,36% от дозы пиндололола, скорректированной по весу матери [3].

Соталол. Препарат представляет высокий риск накопления у младенцев, особенно у новорожденных, так как не связывается с белками, 80 - 90% выводится почками и имеет умеренно длительный период полувыведения. Младенец, находящийся на полном грудном вскармливании, может получить 22% от дозы соталолола, скорректированной по весу матери. При кормлении грудью, особенно новорожденного или недоношенного ребенка, другие бета-адреноблокаторы предпочтительнее соталолола, из-за высокого выделения с молоком, почечной экскреции и минимальных данных по безопасности у детей, находящихся на грудном вскармливании. Использование соталолола во время кормления грудью возможно только при тщательном наблюдении за ребенком по поводу симптомов блокады бета-

адренорецепторов. Младенцы старше 2 месяцев имеют более зрелую функцию почек и менее подвержены влиянию содалола в молоке [3].

Лабеталол выделяется с грудным молоком, его концентрация варьирует, но считается совместимым с грудным вскармливанием. Пиковые концентрации лабеталола в молоке приходятся на 2-3 часа после приема [8, 24, 25].

Лабеталол представляет умеренно низкий риск накопления у младенцев так как на 50% связывается с белками, 5% выводится почками и обладает умеренным периодом полувыведения. Из-за низкого уровня лабеталола в грудном молоке, количество, потребляемое младенцем, невелико, и не ожидается, что он вызовет какие-либо побочные эффекты у доношенных младенцев. При лечении артериальной гипертензии, вызванной беременностью, у женщин с синдромом Рейно в анамнезе может развиваться феномен Рейно сосков, который прекращался после отмены лабеталола [3].

Центральные альфа-2-адреномиметики. Метилдопа. В ИП и ОХЛС ЕС рекомендуют оценивать риски и пользу от назначения метилдопы, а FDA советует соблюдать осторожность, потому что препарат выделяется с грудным молоком. Хейл и Роу классифицируют метилдопу как L2, а LactMed сообщает, что употребляемые младенцем количества невелики и не должны вызывать каких-либо побочных эффектов при грудном вскармливании. [1]

У младенцев, находящихся на грудном вскармливании, вероятность побочных эффектов незначительна и не требуется особых мер предосторожности из-за низкого уровня метилдопы в грудном молоке и количества молока, потребляемого ребенком. При кормлении грудью младенцы могут получить менее 0,2% от общей дозы матери. У грудных детей в возрасте 1-8 недель, матери которых принимали метилдопу в дозах 0,25-1,5 г/день, не сообщалось о каких-либо острых или отдаленных побочных эффектах [3].

Использование метилдопы, начатое во время беременности, может продолжаться в послеродовом периоде из-за ее безопасности при грудном вскармливании. Из-за высокой антигипертензивной активности и необходимости частого приема (три раза в день), его применение менее желательно, чем большинство других гипотензивных средств [12].

Метилдопа выделяется в низких концентрациях в молоко и совместим с грудным вскармливанием [8, 10].

Клонидин выделяется с грудным молоком в концентрациях, примерно в 2 раза превышающих концентрацию в материнской сыворотке, поэтому кормящим матерям следует соблюдать осторожность [8].

Антигипертензивная терапия клонидином может представлять собой безопасную и эффективную альтернативу для предотвращения послеродовых эпизодов очень высокого артериального давления. Препарат может представлять собой альтернативное лечение каптоприлу, у женщин с острой почечной недостаточностью, которое относительно часто встречается в послеродовом периоде у рожениц с тяжелой преэклампсией или эклампсией. Поскольку клонидин выделяется с грудным молоком в концентрациях примерно в 2 раза выше, чем в материнской сыворотке, рекомендуется соблюдать осторожность при кормлении грудью, хотя последствия использования этого препарата редки. Клонидин, апробирован для лечения преэклампсии, считается безопасным препаратом и с низким риском для применения в период лактации [17].

Клонидин, применяемый во время беременности и послеродовом периоде для лечения артериальной гипертензии, особенно в высоких дозах (больше 0,15 мг/сутки) может вызвать ряд типичных побочных эффектов (сухость во рту, сонливость, гипотония, судороги, апноэ). У младенцев, находящихся на грудном вскармливании, из-за высоких уровней в сыворотки, возможны побочные эффекты и отрицательные влияние на лактацию. В таких случаях предпочтение отдается другим гипотензивным

средствам, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка. Клонидин, применяемый в качестве однократной послеродовой дозы в качестве вспомогательного средства для нейроаксиальной анальгезии, мало вероятно будет влиять на грудное вскармливание, но может снизить потребность в других лекарствах или их дозировках. На основании данных о среднем уровне в молоке, ребенок, находящийся на исключительно грудном вскармливании, может получить от 4,1 до 8,4% от дозы, скорректированной по весу матери [3].

Диуретики. Данных об использовании диуретиков (петлевых, тиазидных и тиазидо-подобных) во время грудного вскармливания мало. Однако интенсивный диурез может снизить лактацию, что потребует альтернативный препарат, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка. Диуретики, наряду с ограничением жидкости, использовались для подавления послеродовой лактации, но эффект не совсем уточнен. Нет данных о влиянии диуретиков на установленную, продолжающуюся лактацию [3].

Фуросемид в ИП и ОХЛС ЕС классифицируют как противопоказанный при лактации так как выделяется с молоком и может ингибировать лактацию. FDA сообщает, что, поскольку препарат выделяется с грудным молоком, следует соблюдать осторожность. Согласно Хейлу и Роу фуросемид является препаратом L3 так как был обнаружен в молоке, но достаточно широко используется в педиатрии. Данные о том, что диуретики могут потенциально снизить выработку молока за счет уменьшения объема крови, недостаточно обоснованы. LactMed советует использовать альтернативные препараты из-за недостатка информации и из-за опасений, что увеличение диуреза может снизить лактацию [1].

Применение фуросемида во время грудного вскармливания, особенно у новорожденного или недоношенного ребенка, из-за усиления диуреза может снизить объем молока. Кратковременное применение фуросемида у кормящих матерей не выявили побочных эффектов в послеродовом периоде у новорожденных [3].

Тиазидные и тиазидоподобные диуретики. Тиазиды попадают в грудное молоко и используются для подавления лактации, однако Американская академия педиатрии считает, что хлоротиазид, гидрохлоротиазид, бендрофлуметиазид и хлорталидон совместимы с грудным вскармливанием [8].

Гидрохлортиазид. В период лактации допустимы дозы гидрохлортиазида ниже 50 мг/день. Интенсивный диурез при приеме больших доз может снизить выработку грудного молока. После перорального приема 50 мг гидрохлортиазида пиковый уровень в молоке достигается через 3 часа, а младенец получает дневную дозу около 2% от дозы матери. У ребенка, находившегося на грудном вскармливании с рождения, не было обнаружено никаких нарушений электролитного баланса при использовании матерью 50 мг гидрохлортиазида [3].

Хлорталидон. Количество хлорталидона в молоке невелико, но из-за его медленного клиренса может привести к его накоплению у младенца, особенно при кормлении новорожденного или недоношенного ребенка, предпочтительнее альтернативный препарат. Он также может подавлять лактацию. При применении 50 мг хлорталидона ежедневно младенец может получать около 6% от дозы, скорректированной по весу матери [3].

Индапамид. В ИП и СХП ЕС не рекомендуют грудное вскармливание, потому что индапамид выделяется с грудным молоком, и его воздействие на ребенка вполне вероятно. FDA сообщает, что неизвестно, выделяется ли этот препарат с молоком, но в случае его использования мать должна прекратить кормление грудью, поскольку большинство лекарств выделяется с молоком. Хейл и Роу классифицируют индапамид как L3. Согласно LactMed, если матери необходимо принимать индапамид, это не будет причиной для прекращения грудного вскармливания, но при больших дозах из-за увеличенного диуреза может снизить выработку грудного молока [1].

Информация о количестве индапамида в грудном молоке отсутствует. Интенсивный диурез при приеме больших доз может снизить выработку грудного молока. Другие диуретики в низких дозах предпочтительнее индапамида [3].

Калийсберегающие диуретики. Спиринолактон. Препарат превращается в канренон, основной метаболит, который поступает в молоко и ребенок может получать до 0,2% от общей суточной дозы матери в форме канренона. Спиринолактон также может вызвать гинекомастию. Препарат можно использовать во время грудного вскармливания [3].

Спиринолактон в организме превращается в основной и активный метаболит канренон, который проникает в грудное молоко. Воздействие на новорожденного относительно не велика, так как относительная доза составляет 1,2% от суточной дозы кормящей матери. В экспериментальных исследованиях было показано, что эплеренон, более селективный антагонист альдостерона, обнаруживается в грудном молоке крыс с максимальной концентрацией через 30-60 минут после перорального приема. Эплеренон может быть использован при кормлении грудью у женщин для лечения первичного гиперальдостеронизма [19].

Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (ИАПФ). Каптоприл, в соответствии с ИП и ОХЛС НКО, следует использовать, если лечение считается необходимым, но следует наблюдать за младенцем из-за возможных побочных эффектах. ОХЛС FDA сообщает, что содержание в молоке составляет 1% от уровня в крови матери и следует ли прекратить грудное вскармливание или применение каптоприла должно быть оценено с учетом важности лечения для матери и потенциальной неблагоприятной реакции у младенца. Хейл и Роу классифицируют каптоприл как L2. Согласно LactMed он совместим с кормлением грудью, но с наблюдением за ребенком [1].

Каптоприл. У матерей, принимавших каптоприл перорально по 100 мг 3 раза в день, пиковый уровень каптоприла в молоке составлял около 1% от максимального уровня в плазме, тогда как средний уровень в молоке в течение 12 часов после введения дозы составлял около 3% от среднего уровня в сыворотке. Исходя из этих данных, максимальная суточная доза, которую мог бы получать младенец, составляет менее 0,014% от суточной дозы матери. Не было обнаружено свидетельств наличия метаболитов дисульфида каптоприла в грудном молоке женщины, длительно принимавшей препарат. Из-за низкого уровня каптоприла в грудном молоке, мала вероятность каких-либо побочных эффектов у младенцев, находящихся на грудном вскармливании [3, 7].

Эналаприл по данным НКО, может быть обнаружен в грудном молоке, и поэтому его использование в первые недели после родов не рекомендуется из-за гипотетического риска сердечно-сосудистых и почечных эффектов. В случае ребенка более старшего возраста, использование эналаприла возможно если это выгодно для матери. В ОХЛС ЕС приводятся данные о фармакокинетике эналаприла, тогда как FDA придерживается более осторожного подхода, утверждая, что «из-за возможных побочных реакций у младенцев следует принять решение о том, следует ли прекратить кормить грудью или прием эналаприла. Хейл и Роу классифицируют эналаприл как L2. Согласно LactMed препарат в малых количествах проникает в молоко и соответственно не должен вызывать побочных эффектов [1].

Эналаприл - неактивный препарат, который метаболизируется до активного метаболита эналаприлата, который плохо всасывается после попадания в кишечник младенца. На основании данных о пиковом уровне в молоке ребенок может получать около 0,16-0,2% от дозы, скорректированной по весу матери, что вдвое меньше, чем у эналаприлата. Из-за низких уровней эналаприла в грудном молоке и относительно малого количества потребляемого молока ребенком, мала вероятность каких-либо побочных эффектов у младенцев, находящихся на грудном вскармливании. Рекомендуется избегать приема препарата в первые несколько недель после родов из-

за риска тяжелой неонатальной гипотензии, а при необходимости его можно использовать при кормлении младенцев старшего возраста, но рекомендуется контролировать артериальное давление младенца [3, 7, 18].

Лизиноприл и рамиприл. Поскольку информация об использовании лизиноприла, рамиприла и его активного метаболита рамиприлата во время грудного вскармливания отсутствует, предпочтительным может быть альтернативный препарат, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка [3, 7].

Периндоприл. Определение концентрации периндоприла и периндоприлата в грудном молоке показало низкие или неопределяемые концентрации периндоприла и низкие для периндоприлата. Для пролекарства периндоприла это возможно частично объясняется относительно низким накоплением исходного соединения в плазме из-за его короткого периода полувыведения из плазмы (0,8–1 час) и интенсивного метаболизма в печени. Концентрации периндоприлата, активного метаболита, в грудном молоке были низкими, хотя можно было ожидать относительно более высокие концентрации из-за фармакокинетических параметров, благоприятствующих транспорту в грудном молоке: низкое связывание с белком (10–20%), малая молекулярная масса (368,5) и длительный период полувыведения (30–120 ч). Полученные данные сопоставимы с другими ИАПФ (каптоприл, эналаприл, квинаприл), которые также определялись в низких или неопределяемых концентрациях в грудном молоке. Периндоприл может иметь преимущества для клинической практики из-за дозирования один раз в день, что обеспечит приверженность к терапии у кормящих матерей [13, 20].

Диапазоны доз для младенцев с поправкой на вес составляли 0,0005–0,2% для периндоприла и от 0,03–4,6% для периндоприлата. Ограниченная информация указывает на то, что в грудном молоке обнаруживаются только низкие уровни периндоприла и его активного метаболита, что согласуется с другими препаратами этого класса. Количество, потребляемое младенцем, невелико и не ожидается, что оно вызовет какие-либо побочные эффекты у младенцев, находящихся на грудном вскармливании [3, 7].

Квинаприл - неактивный препарат, который метаболизируется в активный метаболит - квинаприлат, который плохо всасывается при приеме внутрь и младенец, находящийся на грудном вскармливании, получит около 1,6% дозировки квинаприла, скорректированной по весу матери. Из-за низкого уровня квинаприла в грудном молоке, количество молока, потребляемое младенцем, не ожидается какие-либо побочные эффекты у младенцев, находящихся на грудном вскармливании [3, 7].

Блокаторы ангиотензиновых рецепторов. В ИП и ОХЛС ЕС лозартан и валсартан не рекомендуют их использовать во время грудного вскармливания из-за недостатка информации и рекомендуют использовать альтернативные препараты при кормлении новорожденного. По данным FDA рекомендуется принять решение о приеме блокаторов ангиотензиновых рецепторов, принимая во внимание важность терапии для матери, а также возможные неблагоприятные воздействия на ребенка. Хейл и Роу классифицируют эти препараты как L3, а LactMed открыто рекомендует использовать альтернативные препараты, так как нет данных об их использовании во время кормления грудью [1].

Поскольку информация об использовании лозартана, валсартана и телмисартана во время грудного вскармливания отсутствует, может быть предпочтительным альтернативный препарат, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка. Предварительные данные свидетельствуют о том, что кандесартан плохо проникает в молоко и практически не обнаруживается в плазме грудных детей. Приводятся сообщения, что младенец получит от 0,8 до 1% от дозы матери. Использование кандесартана не является поводом для прекращения

кормления грудью, но следует проявлять осторожность у новорожденных и недоношенных детей [3].

Альфа-адреноблокаторы. Поскольку информация об использовании празозина и теразозина во время грудного вскармливания отсутствует, предпочтение отдается альтернативному препарату, особенно при кормлении грудью новорожденного или недоношенного ребенка. Ограниченная информация по применению доксазозина указывает то, дозы 4 мг/день определяют очень низкие уровни в молоке и мала вероятность каких-либо побочных эффектов у младенцев, находящихся на грудном вскармливании. Младенец, находящийся на грудном вскармливании может получать около 0,6% от дозы, скорректированной по весу матери [3, 7].

Доксазозин редко используется для лечения артериальной гипертензии, но может назначаться при тяжелой гипертензии или камнях в мочевыводящих путях. Препарат может незначительно проникать в грудное молоко, так как представляет собой слабую кислоту, интенсивно связывается с белками, имеет относительно низкий объем распределения и малую молекулярную массу. Было показано, что пиковая концентрация в плазме и грудном молоке через 1 час после материнской дозы, была менее 0,1% от дозы матери [12].

Вазодилататоры. Гидралазин. После назначения гидралазина по 10-40 мг/день в первую неделю после родов средняя концентрация препарата в молоке составила 240 нмоль/л, примерно половину одновременной концентрации в плазме матери. Суточная доза для младенца, находящегося на грудном вскармливании, вероятно, не превысит 25 мкг. Не сообщалось о побочных эффектах у младенца, находившегося на грудном вскармливании в течение 8 недель. Ограниченные данные об уровне в молоке и сыворотке у младенцев, а также длительная история применения у кормящих в послеродовом периоде указывают на то, что гидралазин является приемлемым антигипертензивным средством для кормящих матерей и новорожденных [3].

Магния сульфат. У женщин с преэклампсией, которые получали 4 г сульфата магния внутривенно, а затем 1 г в час в течение 24 часов после родов средний уровень магния в сыворотке крови был выше почти в 2 раза, чем у тех которые не принимали препарат. Уровень магния в молозиве был почти на 30% выше у женщин, получающих магния сульфат, который нормализовался спустя 72 ч. Внутривенное введение магния сульфат лишь незначительно увеличивает концентрацию магния в молоке, а введение препарата перед родами может повлиять на способность кормить грудью. Послеродовое внутривенное введение сульфата магния более 6 часов, по-видимому, задерживает начало лактации. Некоторые исследования выявили тенденцию к увеличению времени до первого кормления или уменьшению сосания у младенцев от матерей, получавших внутривенное введение сульфата магния во время родов из-за транспорта магния через плаценту. У женщин с тяжелой преэклампсией, которые получали сульфат магния внутривенно в течение одного дня после родов, грудное вскармливание было нормальным в 69-85% случаев [3].

Нитропруссид натрия. Препарат имеет короткий период полураспада (около 2-х минут), так как быстро превращается в цианид, а затем в тиоцианат. Оба этих метаболита токсичны и имеют более длительный период полураспада: 7,3 часа для цианида и от 3-х дней до 2-х недель для тиоцианата. Ряд исследований показали, что концентрации тиоцианата в грудном молоке человека могут варьировать от 1,4 до 82% от уровня в сыворотке матери. Нитропруссид натрия не проникает в молоко из-за короткого периода полувыведения. Тиоцианат выделяется с молоком и может быть непосредственно токсичным для младенца, а также может ингибировать транспорт йодида в грудное молоко. Поэтому во время грудного вскармливания предпочтение отдается другому препарату, а если применение нитропрussaда натрия неизбежно, матери следует воздержаться от грудного вскармливания [3].

Обобщенные данные о применении антигипертензивных препаратов при лактации суммированы в таблице 2.

Таблица 2. Антигипертензивные препараты при лактации

Препарат	Связывание с белками (%)	Растворимость в липидах	Период полувыведения (ч)	Процент дозы, получаемый ребенком	Категория при лактации по Хейл и Роу
Ацебутолол	25	+	10,1-15,6ч	3,5%	L3
Атенолол	6-16	-	6-9	5,7-19,2%	L3
Бетаксолол	80-90	++	16-22	Нет данных	L3
Бисопролол	30	++	10-12	Нет данных	L3
Карведилол	95	+++	6-7	Нет данных	L3
Метопролол	10	+	3-4	0,5%	L2
Надолол	25	-	14-24	5,1%	L3
Небиволол	98	++	10-44	Нет данных	L3
Пиндолол	60-90	++	3-4	0,36%	L3
Пропранолол	87-93	+++	2-5	0,1-0,9%	L2
Соталол	0	-	7-18	22%	L4
Лабеталол	50	+	3-5	0,004%-0,07%	L2
Нифедипин	92-98	++	3-11	0,1%	L2
Амлодипин	93-98	++	35-50	1,72-4,2%	L3
Верапамил	90	++	2,8-7,4	0,01-0,5%	L2
Дилтиазем	70-85	+	2-7	0,9%	L3
Никардипин	98-99	++	4-5	0,14%	L2
Метилдопа	20	+	1,8	0,2%	L2
Клонидин	20-40	-	8-24	0,9-8,4%	L3
Гидралазин	90	++	2-4	25 мкг	L3
Фуросемид	95	++	1-2,2	Нет данных	L3
Буметанид	97	++	1-1,5	Нет данных	L3
Гидрохлортиазид	58	+	2,5-10	2%	L3
Индапамид	90	++	14-25	Нет данных	L3
Спиринолактон	90	++	1-35	1,2%	L3
Каптоприл	25-30	+	3	0,014-0,02%	L2
Эналаприл	50	++	11	0,16%	L2
Периндоприл/ периндоприлат	20-30	+++	9	0,005-0,2 (0,03-4,6%)	L3
Лозартан	98-99	++	6-9	Нет данных	L3
Валсартан	95	++	6	Нет данных	L3
Кандезартан	99	+++	9	0,8-1%	L3

Заключение. Врачи и, в первую очередь, акушеры-гинекологи, семейные врачи и кардиологи должны помнить о последствиях возобновления или продолжения приема лекарств у кормящих женщин. Врачи должны объяснить женщинам с артериальной гипертензией, которые кормят грудью, что прием антигипертензивных препаратов не мешает им кормить грудью и лечение может быть адаптировано к грудному вскармливанию. Они также должны знать, что гипотензивные препараты могут попадать в грудное молоко, но, как правило, в очень низких концентрациях, которые вряд ли будут иметь какой-либо клинический эффект. Производители достаточно часто не рекомендуют принимать антигипертензивные препараты при лактации, но это не связано с какими-либо конкретными проблемами безопасности или доказательствами вреда, а отказ от ответственности, так как большинство лекарств

не тестируются на кормящих женщинах. Решение о лечении принимайте вместе с кормящей матерью, исходя из ее предпочтений. Поскольку антигипертензивные средства могут проникать в грудное молоко необходимо рассмотреть возможность контроля артериального давления у детей, особенно у недоношенных, у которых в течение первых нескольких недель наблюдаются симптомы низкого артериального давления. Кроме того, при назначении большинства препаратов, женщины должны следить за своими младенцами на предмет сонливости, вялости, бледности, переохлаждения или плохого кормления. При лечении женщин антигипертензивными препаратами в послеродовой период, предпочтение следует отдать лекарствам, которые имеют длительный период полувыведения и принимаются один раз в день. Лечение может быть продолжено с использованием препаратов, которые мать принимала до родов, если они относятся к группам Л1-Л3 по безопасности по Хейлу и Роу. Если женщина ранее использовала блокаторы кальциевых каналов (нифедипин, амлодипин) или бета-адреноблокаторы (лабеталол, пропранолол, метопролол и др.) для успешного контроля артериального давления, то их применение следует продолжать. При назначении кормящим женщинам бета-адреноблокаторов или блокаторов кальциевых каналов у младенцев может отмечаться увеличение веса, плохое кормление, бледность, вялость и сонливость. При необходимости можно назначить ИАПФ (эналаприл, периндоприл, каптоприл), которые были противопоказаны во время беременности. ИАПФ (каптоприл, эналаприл) можно использовать во время кормления грудью, но необходимо контролировать вес младенца каждые 4 недели. Для женщин с артериальной гипертензией в послеродовом периоде, если артериальное давление не контролируется одним лекарством, нужно рассмотреть возможность комбинации нифедипина или амлодипина с эналаприлом или с лобеталолом, метопрололом. По возможности следует воздержаться от использования диуретиков или блокаторов ангиотензиновых рецепторов. Женщины, принимающие диуретики, могут отмечать снижение выработки молока, а со сторонних детей – вялость, сонливость, обезвоживание.

Список литературы / References

1. Colaceci S., Guisti A., Chapin E.M. et al. The Difficulties in Antihypertensive Drug Prescription During Lactation: Is the Information Consistent? // Breastfeed Med., 2015. Dec 1; 10 (10): 468–473. doi: 10.1089/bfm.2015.0086.
2. Cursino T., Katz L., Coutinho I. et al. Diuretics vs. placebo for postpartum blood pressure control in preeclampsia (DIUPRE): a randomized clinical trial. // Reprod Health. 2015; 12, 66. doi.org/10.1186/s12978-015-0057-0.
3. Drugs and Lactation Database (LactMed), 2018-2020. CASRN: 4205-90-7.
4. Hale T.W. Drug Therapy and Breastfeeding: Pharmacokinetics, Risk Factors, and Effects on Milk Production. // NeoReviews, 2004. 5(4): e164.
5. Hale T.W., Rowe H.E. Medications & Mothers' Milk. // A Manual of Lactational Pharmacology, 2017. 25p. ed.17. ISBN: 978-0-8261-2858-4.
6. Hale T.W., Rowe H.E. Medications and Mothers* Milk, 2017. 1043 p.
7. Hypertension in pregnancy: diagnosis and management. NICE guideline [NG133], 2019. 25 June. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.nice.org.uk/guidance/ng133/chapter/Recommendations#antihypertensive treatment-during-the-postnatal-period-including-during-breastfeeding/](http://www.nice.org.uk/guidance/ng133/chapter/Recommendations#antihypertensive-treatment-during-the-postnatal-period-including-during-breastfeeding/) (дата обращения: 04.09.2020).
8. Ghanem F.A., Movahed A. Use of Antihypertensive Drugs during Pregnancy and Lactation. // Cardiovascular Therapeutics, 2008. 26: 38–49.
9. Jones W. Breastfeeding and Medication. 2nd Edition Routledge, 2018. 326 p. ISBN-13: 978-1138298309.

10. *Kamiya C.A., Yoshimatsu J.* Pharmacological treatment for cardiovascular disease during pregnancy and lactation. // *J Cardiol.*, 2019. 73 (5):363-369. doi:10.1016/j.jjcc.2018.12.020.
11. *Kaye A.B., Bhakta A., Moseley A.D. et al.* Review of Cardiovascular Drugs in Pregnancy. // *J Womens Health (Larchmt)*. 2019; 28(5): 686-697. doi:10.1089/jwh.2018.7145.
12. *Kelse J.J.* Drug Principles in Lactation. //PSAP, block 3; 2016.7-26.
13. *Leggett C., Lwin E.M.P., Ritchie U. et al.* Perindopril in Breast Milk and Determination of Breastfed Infant Exposure: A Prospective Observational Study. // *Drug Des Devel Ther.* 2020;14:961-967. doi:10.2147/DDDT.S239704.
14. *Mito A., Murashima A., Wada Y. et al.* Safety of Amlodipine in Early Pregnancy. // *Journal of the American Heart Association*, 2019. August; 8 (15): doi.org/10.1161/JAHA.119.012093.
15. *Morgan J.L., Kogutt B.K., Meek C. et al.* Pharmacokinetics of amlodipine besylate at delivery and during lactation. // *Pregnancy Hypertens.*, 2018. 11: 77-80. doi:10.1016/j.preghy.2018.01.002.
16. *Nice F.J., Luo A.C.* Medications and breastfeeding: Current concepts. // *J. Am. Pharm. Assoc.* 2012; 52: 86–94. doi: 10.1331/JAPhA.2012.10139.
17. *Noronha Neto C.C., Maia S.S.B., Katz L., Coutinho I.C. et al.* Clonidine versus Captopril for Severe Postpartum Hypertension: A Randomized Controlled Trial. // *PLoS ONE*, 2017. 12 (1): e0168124. doi.org/10.1371/journal.pone.0168124.
18. *Podymow T., August P.* Update on the Use of Antihypertensive Drugs in Pregnancy. // *Hypertension*, 2008. 51(4): 960–969.
19. *Riester A., Reincke M.* Mineralocorticoid receptor antagonists and management of primary aldosteronism in pregnancy. // *European Journal of Endocrinology*, 2015; 172: R23–R30. doi.org/10.1530/EJE-14-0444.
20. *Sachs H.C.* The Transfer of Drugs and Therapeutics Into Human Breast Milk: An Update on Selected Topics. // *Pediatrics*, 2013, 132 (3) e796-e809. doi.org/10.1542/peds.2013-1985.
21. *Verstegen R.H.J., Ito S.* Drugs in lactation. // *J.Obstet Gynaecol Res.*, 2019; 45(3):522-531. doi:10.1111/jog.13899.
22. *Wanat K.* Biological barriers, and the influence of protein binding on the passage of drugs across them. // *Mol.Biol.Rep.*, 2020; 47(4): 3221-3231. Doi:10.1007/s11033-020-05361-2.
23. *Левадная А.В., Жданова С.И.* Лекарственная терапия во время грудного вскармливания. // *Неонатология: новости, мнения, обучение*, 2019. 7(4): 79–84. doi: 10.24411/2308-2402-2019-14006.
24. *Диагностика и лечение артериальной гипертензии у беременных.* // *Клинические рекомендации.* Москва, 2010. 84 с.
25. *Диагностика и лечение артериальной гипертензии у беременных.* // *Федеральные клинические рекомендации.* Москва, 2010. 30 с.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛИЗМОМ

Очилов У.У.¹, Тураев Б.Т.², Хушвактова Д.Х.³

Email: Ochilov695@scientifictext.ru

¹Очилов Улугбек Усманович – PhD, ассистент,
курс психиатрии, факультет последипломного образования;

²Тураев Бобир Темирпулатович – ассистент;

³Хушвактова Дилноза Хамидуллаевна – магистр,
кафедра психиатрии, медицинской психологии и наркологии,
Самаркандский государственный медицинский институт,
г. Самарканд, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье рассматриваются диагностические особенности когнитивных расстройств, возникающих в результате дисфункции головного мозга у пациентов с алкоголизмом, с использованием нейропсихологических тестов. Исследования показали, что у пациентов с алкоголизмом развивается дисфункция мозга. Эти изменения были обнаружены с использованием высокочувствительных нейропсихологических тестов. Использование нейропсихологических тестов позволило не только выявить когнитивные нарушения и степень их нарушения, но и локализовать патологические нарушения в головном мозге.

Ключевые слова: когнитивные нарушения, алкоголизм, нейропсихологические тесты, дисфункции головного мозга.

PREVALENCE OF COGNITIVE DISORDERS IN PATIENTS WITH ALCOHOLISM

Ochilov U.U.¹, Turaev B.T.², Khushvaktova D.Kh.³

¹Ochilov Ulugbek Usmanovich - PhD, Assistant,
COURSE OF PSYCHIATRY, FACULTY OF POSTGRADUATE EDUCATION;

²Turaev Bobir Temirpulatovich - Assistant;

³Khushvaktova Dilnoza Khamidullaeva - Master,
DEPARTMENT OF PSYCHIATRY, MEDICAL PSYCHOLOGY AND NARCOLOGY,
SAMARKAND STATE MEDICAL INSTITUTE,
SAMARKAND, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article examines the diagnostic features of cognitive disorders resulting from brain dysfunction in patients with alcoholism using neuropsychological tests. Studies have shown that patients with alcoholism develop brain dysfunction. These changes were detected using highly sensitive neuropsychological tests. The use of neuropsychological tests made it possible not only to identify cognitive impairments and the degree of their impairment, but also to localize pathological impairments in the brain.

Keywords: cognitive impairment, alcoholism, neuropsychological tests, brain dysfunctions.

УДК-616.89-008.485

Актуальность. На сегодняшний день алкоголизм является как медицинской, так и социальной проблемой, которая затрагивает все сферы человеческой жизни. По данным Всемирной организации здравоохранения, 5,9% населения мира умирает от алкоголизма [2]. По последним данным, заболеваемость алкоголизмом среди молодежи в последние годы увеличивается [5]. Даже кратковременное употребление алкоголя вызывает необратимые органические изменения в мозге, которые клинически проявляются в виде различных расстройств [3, 4, 6]. Было обнаружено, что это характерная черта постоянного нарушения умственной функции у пациентов с алкоголизмом. Алкогольная зависимость приводит к различным заболеваниям мозга.

Это приводит к различным когнитивным нарушениям [4, 7]. В выявлении когнитивных расстройств у пациентов с алкоголизмом особую роль играют нейропсихологические методы исследования, наряду с современными клиническими и инструментальными методами. Они позволяют обнаруживать не только очаговые заболевания на разных стадиях заболевания, но и структурные и функциональные изменения в головном мозге (Mini-Mental State Examination – MMSE) широко используемый как обычный метод [1]. Ранняя диагностика когнитивных нарушений у пациентов с алкоголизмом важна как с теоретической, так и с практической точки зрения, так как меры лечения и профилактики наиболее эффективны на этой стадии.

Цель исследования: изучить когнитивные нарушения у больных алкоголизмом с использованием нейропсихологических методов.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе Самаркандского областного наркологического диспансера. 50 пациентов с диагнозом алкогольной зависимости (F10.21) были отобраны для скрининга. Их возраст варьируется от 25 до 55 лет. Средний возраст пациентов составил $46,4 \pm 0,82$ года. Средняя продолжительность приема алкоголя составила $12,84 \pm 0,64$ года. Пациенты с эпилепсией, шизофренией, маниакально-депрессивным психозом, тяжелыми неврологическими расстройствами, тяжелой соматической патологией, гипертонией, хронической сосудистой патологией и травмой головного мозга в анамнезе не были включены в исследование. Было проведено нейропсихологическое исследование всех пациентов, включая оценку когнитивной функции согласно следующим измерениям: Краткая оценка психического состояния (MMSE), Клиническая рейтинговая шкала деменции (CDR), Шкала оценки общего расстройства (GDS), Монреальская шкала оценки когнитивных расстройств (MoCA).

Результаты исследования. Обследование по шкале MMSE (Mini-Mental State Examination) выявило пациентов с нарушением понимания времени и пространства, силы воли, памяти, дефицита внимания, изменений в чтении, письме, рисовании и повторении предложений. Было установлено, что у половины обследованных пациентов отмечалась умеренная деменция, у 12% - легкая деменция, у 26% - отсутствие преддеменции, а у 12% - отсутствие когнитивных нарушений. Эти цифры приведены в таблице 1.

Таблица 1. Распространенность когнитивных нарушений по шкале MMSE

№	Шкала MMSE (Mini-Mental State Examtion)	abs	%
1.	Нет когнитивных нарушений (28-30 балл)	6	12 %
2.	Преддементивное состояние (24-27 балл)	13	26 %
3.	Легкая деменция (20-23 балл)	6	12%
4.	Умеренная деменция (11-19 балл)	25	50%
5.	Тяжелая деменция (0-10 баллов)	-	-

Клиническая рейтинговая шкала деменции CDR представляет собой описание 5 стадий этого когнитивного нарушения от нормальной до тяжелой деменции. Характерные симптомы для каждого из этапов описаны в каждой из шести областей: память, пространственное восприятие, мышление, социальные взаимодействия, поведение и хобби дома, а также уход за собой. По шкале CDR пациенты имели легкую деменцию (28,0%) и умеренную деменцию (72,0%). У пациентов были нарушения в мыслительном процессе. Большинство пациентов нуждались в руководстве и поддержке во время процесса мышления. Используя шкалу GDS, у 32,0% пациентов была диагностирована очень легкая когнитивная недостаточность, у 42,0% - легкая когнитивная недостаточность и у 36,0% - умеренная когнитивная недостаточность. В основном это нарушения памяти. С помощью метода MoCA (Монреальская когнитивная оценка) 58,0% пациентов испытывали трудности при

выполнении заданий в визуально-конструктивной практике. Считается, что пациенты с МоСА менее 25 имеют когнитивные нарушения. Средний балл у обследованных нами пациентов составил $22,3 \pm 0,53$ что указывает на явные когнитивные нарушения в группе изученных пациентов.

Выводы. Полученные данные показали, что у пациентов с алкоголизмом имелись дисфункции головного мозга. Это проявилось в виде нарушения высших психических функций, что было исследовано с использованием высоких нейропсихологических тестов. Применение нейропсихологических диагностических измерений в наркологической практике позволяет не только определять когнитивные расстройства и степень их нарушения, но и локализовать патологические расстройства в головном мозге.

Список литературы / References

1. Андрианова Е.Д., Дамулин И.В., Сиволап Ю.П. Когнитивные расстройства при алкоголизме // Наркология, 2013. Т. 12. № 6. С. 79-85.
2. Грузева Т.С., Дуфинец В.А., Замкевич В.Б. Harmful alcohol consumption: prevalence, trends, health burden, reduction strategy // Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland: 1960), 2016. Т. 69. № 2. Pt 2. С. 183-189.
3. Очилгов У.У., Тураев Б.Т., Жумагелдиев Н.Н. Особенности формирования и течения алкоголизма у лиц с акцентуациями характера и личностными расстройствами // Вестник науки и образования, 2020. № 10-4 (88). С. 101-103.
4. Bernardin F., Maheut-Bosser A., Paille F. Cognitive impairment of alcohol-dependent subjects // La Revue du praticien, 2014. Т. 64. № 4. С. 462-465.
5. Carrus G. et al. Group membership and adolescents' alcohol intake: The role of drinking motives // Journal of studies on alcohol and drugs, 2016. Т. 77. № 1. С. 143-149.
6. Perry C.J. Cognitive decline and recovery in alcohol abuse // Journal of molecular neuroscience, 2016. Т. 60. № 3. С. 383-389.
7. Sanvicente-Vieira B. et al. Theory of mind in substance users: a systematic minireview // Substance use & misuse, 2017. Т. 52. № 1. С. 127-133.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

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

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

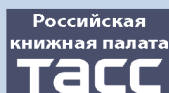
ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

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

EMAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru), +7(910)690-15-09



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

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

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



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

ЦЕНА СВОБОДНАЯ