

**ISSN 2413-2071**

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

# **ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ИДЕИ • ОТКРЫТИЯ • ИЗОБРЕТЕНИЯ**

**№ 10 (11) 2016**



ИЗДАТЕЛЬСТВО: [HTTP://SCIENCEPROBLEMS.RU](http://SCIENCEPROBLEMS.RU)  
САЙТ ЖУРНАЛА: [HTTP://SCIENTIFICTEXT.RU](http://SCIENTIFICTEXT.RU)  
EMAIL: ADMBESTSITE@YANDEX.RU



+7(910)690-15-09 (МТС)  
+7(920)351-75-15(Мегафон)  
+7(961)245-79-19(Билайн)

# Достижения науки и образования

№ 10 (11), 2016

Москва  
2016



# Достижения науки и образования

№ 10 (11), 2016

**Выходит 12 раз в год**

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по  
надзору в сфере связи,  
информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций  
(Роскомнадзор)

Свидетельство

ПИ № ФС77 - 62928  
Издается с 2015 года

Подписано в печать:  
21.10.2016  
Дата выхода в свет:  
23.10.2016

Формат 70x100/16.  
Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 5,52  
Тираж 1 000 экз.  
Заказ № 883

**ТИПОГРАФИЯ**  
ООО «ПресСто».  
153025, г. Иваново,  
ул. Дзержинского, 39,  
оф.307

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

**ИЗДАТЕЛЬ**  
ООО «Олимп»  
153002, г. Иваново,  
Жиделева, д. 19

**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  
«Проблемы науки»

Свободная цена

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**Главный редактор: Вальцев С.В.**

Заместитель главного редактора: Ефимова А.В.

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

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), Ананьевна Е.П. (канд. филос. наук, Украина), Асатурова А.В. (канд. мед. наук, Россия), Аскархаджаев Н.А. (канд. биол. наук, Узбекистан), Байтасов Р.Р. (канд. с.-х. наук, Белоруссия), Бакиев И.В. (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), Бахор Т.А. (канд. филол. наук, Россия), Баулина М.В. (канд. пед. наук, Россия), Блейк Н.О. (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), Богомолов А.В. (канд. техн. наук, Россия), Гарягович В.В. (д-р ист. наук, Украина), Гавриленкова И.В. (канд. пед. наук, Россия), Гариненко В.А. (канд. техн. наук, Россия), Губарева Т.И. (канд. юрид. наук, Россия), Гутников 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), Доленко Г.Н. (д-р хим. наук, Россия), Есенова К.У. (д-р филол. наук, Казахстан), Жамалдинов В.Н. (канд. юрид. наук, Россия), Жолдошев С.Т. (д-р мед. наук, Киргизская Республика), Ильинских Н.Н. (д-р биол. наук, Россия), Кайракбаев А.К. (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), Кафтаева М.В. (д-р техн. наук, Россия), 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), Күрманбаева М.С. (д-р биол. наук, Казахстан), Курпаяниди К.И. (канд. экон. наук, Узбекистан), Линькова-Даниель Н.А. (канд. пед. наук, Австралия), Макаров А.Н. (д-р филол. наук, Россия), Маслов Д.В. (канд. экон. наук, Россия), Мацаренко Т.Н. (канд. пед. наук, Россия), Мейманов Б.К. (д-р экон. наук, Киргизская 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), Раекевич М.В. (д-р техн. наук, Узбекистан), Розыходжаева Г.А. (д-р мед. наук, Узбекистан), Рубцова М.В. (д-р социол. наук, Россия), Самков А.В. (д-р техн. наук, Россия), Саньков П.Н. (канд. техн. наук, Украина), Селищникова Т.А. (канд. пед. наук, Россия), Сибирцев В.А. (д-р экон. наук, Россия), Скрипко Т.А. (канд. экон. наук, Украина), Солов А.В. (д-р ист. наук, Россия), Стрекалов В.Н. (д-р физ.-мат. наук, Россия), Струкаленко Н.М. (д-р пед. наук, Казахстан), Субачев Ю.В. (канд. техн. наук, Россия), Сuleйманов 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), Цыбулян С.В. (канд. экон. наук, Россия), Чиладзе Г.Б. (д-р юрид. наук, Грузия), Шамишина И.Г. (канд. пед. наук, Россия), Шарипов М.С. (канд. техн. наук, Узбекистан), Шевко Д.Г. (канд. техн. наук, Россия).

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://scientifictext.ru> e-mail: [admbestsite@yandex.ru](mailto:admbestsite@yandex.ru)

Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале  
Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

© Достижения науки и образования/Москва, 2016

## **Содержание**

<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>5</b>
Искаков С. А., Рамазанов М. И., Токешева А. С. Об интегральных уравнениях Вольтерра с дельта-образными ядрами дробно-нагруженных краевых задач .....	5
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>16</b>
Ермагамбет Б. Т., Кухар Е. В., Нургалиев Н. У., Касенова Ж. М., Зикирина А. М. Эффективное применение гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии .....	16
Инякин В. В., Кузнецова Д. Р., Мунтянов Д. Д. Прорыв газа в добывающие скважины Фёдоровского месторождения, эксплуатируемые фонтанным способом .....	19
Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В. Ремонт объектов культурного наследия .....	21
Беляев К. Д., Янова Р. Ю. Износ объектов культурного наследия .....	22
Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В. Принципы и методы работы прибора «ОНИКС-СК».....	23
Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В. Виды технического обследования .....	25
Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В. Методы обследования здания .....	26
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>28</b>
Осмонова А. А. Трансферное ценообразование в кластерных системах аграрного сектора.....	28
Исаилова З. Р., Барзаева М. А. Проблемы эффективности использования капитала предприятия.....	31
Исаилова З. Р., Баширова Х. Ш. Основные показатели и структура источника использования капитала.....	33
Исаилова З. Р., Булуева Л. А. Вопросы обеспечения финансовой устойчивости Пенсионного фонда РФ .....	34
Исаилова З. Р., Магомедова Х. А. Проблемы конфликта в организации и пути их решения.....	36
Исаилова З. Р., Хатиева Х. И. Капитал как составляющая часть фирмы .....	37
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>39</b>
Дудкина Е. И. Технология педагогической поддержки и методы перевоспитания подростков в Центре временного содержания несовершеннолетних правонарушителей .....	39
Смирнова В. В. Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников профессиональных образовательных организаций.....	43
<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>45</b>
Джумабеков С. А., Сулайманов Ж. Д., Айтназаров Э. Т., Сулайманов Б. Ж. Технические преимущества корригирующей остеотомии большеберцовой	

кости с применением накостной пластины с угловой стабилизацией в виде «бабочки», разработанной в БНИЦТО Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии .....	45
<i>Джумабеков С. А., Сулайманов Ж. Д., Айтназаров Э. Т., Сулайманов Б. Ж.</i> Малоинвазивная оперативная коррекция проксимального отдела большеберцовой кости с фиксацией накостной пластины угловой стабилизацией, как метод выбора лечения при начальной стадии гонартроза у взрослых.....	50
<i>Анаркулов Б. С., Суеркулов Б. Т.</i> Современные и новые аспекты хирургического лечения при биполярном эндопротезировании тазобедренного сустава у лиц преклонного возраста .....	55
<i>Джумабеков С. А., Борукеев А. К.</i> Ошибки и осложнения при лечении переломов дистального отдела плечевой кости .....	59
<i>Кубатбеков А. А.</i> Использование чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова в лечении экспериментальных огнестрельных переломов трубчатых костей .....	61
<i>Борукеев А. К.</i> Реабилитация больных после остеосинтеза дистального отдела плечевой кости накостной пластиной трансолекрановым доступом .....	65

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

## Об интегральных уравнениях Вольтерра с дельта-образными ядрами дробно-нагруженных краевых задач

Искаков С. А.<sup>1</sup>, Рамазанов М. И.<sup>2</sup>, Токешева А. С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Искаков Сагындык Абдрахманович / Iskakov Sagyndyk Abdrahmanovich – докторант PhD;

<sup>2</sup>Рамазанов Мурат Ибраевич / Ramazanov Murat Ibraevich – доктор физико-математических наук, профессор;

<sup>3</sup>Токешева Айжан Саясатовна / Tokeshева Ayzhan Sayasatovna – магистрант, кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений, Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан

**Аннотация:** в статье рассматривается первая краевая задача для нагруженного уравнения теплопроводности в четверти плоскости. Нагруженное слагаемое – след производной дробного порядка на многообразии  $x=t$ . Решение задачи сводится к исследованию особого интегрального уравнения Вольтерра второго рода с ядром, имеющим сильную особенность. Показано, что особое интегральное уравнение Вольтерра имеет непустой спектр при  $\frac{1}{2} \leq \beta < 1$ , т. е. имеет ненулевые собственные функции.

**Ключевые слова:** нагруженное уравнение, дробная производная, особое интегральное уравнение Вольтерра, нетривиальное решение.

Дифференциальные уравнения с частными производными дробного порядка являются математическими моделями различных процессов и явлений в средах с фрактальной структурой [1]. При этом существенно то, что в рамках математического аппарата интегро-дифференцирования дробного порядка удается не только более глубоко осознать известные данные, но и получить принципиально новые результаты.

В монографии [2] нагруженные дифференциальные уравнения интерпретируются как слабые или сильные возмущения дифференциальных уравнений. В работах [3] – [6] показано, что если в дифференциальном уравнении параболического типа нагруженное слагаемое – значения искомой функции или ее производных первого порядка на многообразии  $x=t$ , то нагруженное слагаемое – слабое возмущение. Если же нагруженным слагаемым является значение производной второго порядка искомой функции на многообразии  $x=t$ , то нарушается единственность решения первой краевой задачи, то есть в этом случае нагрузку можно интерпретировать как сильное возмущение [2].

Целью данной работы является выяснение характера нагрузки дробного порядка  $(1+\beta)$ ,  $\frac{1}{2} \leq \beta < 1$  в вопросах разрешимости первой краевой задачи для уравнения теплопроводности.

В области  $Q = \{(x, t), x > 0, t > 0\}$ ;  $\frac{1}{2} \leq \beta < 1$ , рассмотрим краевую задачу

$$u_t - u_{xx} + \lambda \cdot \left\{ {}_0 D_x^{1+\beta} u(x, t) \right\}_{x=t} = f(x, t), \quad (1)$$

$$u(x, 0) = 0; \quad u(0, t) = 0. \quad (2)$$

Здесь  $\lambda$  - комплексный параметр,

$${}_0D_x^{1+\beta}u(x,t) = \frac{1}{\Gamma(1-\beta)} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x \frac{u(\xi,t)}{(x-\xi)^\beta} d\xi \right)$$

-дробная производная Римана-

Лиувилля порядка  $(1+\beta)$ ,  $0 < \beta < 1$ ,  $t^{-\frac{1}{2}}e^{-t} \cdot [ {}_0D_x^{1+\beta}u(x,t) ]_{x=t} \in L_1(0,\infty)$ ,

$$e^{-t} \cdot \left[ {}_0D_x^{1+\beta} \int_0^t \int_0^\infty G(x,\xi,t-\tau) \cdot f(\xi,\tau) d\xi d\tau \right]_{x=t} \in L_1(0,\infty), \quad (3)$$

$$G(x,\xi,t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \left[ \exp\left(-\frac{(x-\xi)^2}{4t}\right) - \exp\left(-\frac{(x+\xi)^2}{4t}\right) \right]$$

- функция Грина.

Обратим дифференциальную часть задачи (1) – (2),

$$\begin{aligned} u(x,t) = & -\lambda \int_0^t \int_0^\infty G(x,\xi,t-\tau) \left\{ \frac{1}{\Gamma(1-\beta)} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x \frac{u(\xi,\tau) d\xi}{(x-\xi)^\beta} \right\}_{\xi=t} d\xi d\tau + \\ & + \int_0^t \int_0^\infty G(x,\xi,t-\tau) \cdot f(\xi,\tau) d\xi d\tau, \end{aligned}$$

и с учетом соотношения:

$$\int_0^\infty G(x,\xi,t-\tau) d\xi = erf\left(\frac{x}{2\sqrt{t-\tau}}\right)$$

получим следующее представление решения задачи (1) – (2):

$$\begin{aligned} u(x,t) = & -\lambda \int_0^t erf\left(\frac{x}{2\sqrt{t-\tau}}\right) \left\{ \frac{1}{\Gamma(1-\beta)} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x \frac{u(\xi,\tau) d\xi}{(x-\xi)^\beta} \right\}_{\xi=t} d\tau + \\ & + \int_0^t \int_0^\infty G(x,\xi,t-\tau) \cdot f(\xi,\tau) d\xi d\tau. \quad (4) \end{aligned}$$

Введем обозначение

$$\mu(\tau) = \left\{ \frac{1}{\Gamma(1-\beta)} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x \frac{u(\xi,\tau) d\xi}{(x-\xi)^\beta} \right\}_{x=t}, \quad (5)$$

тогда соотношение (3) запишется в виде:

$$u(x,t) = -\lambda \int_0^t erf\left(\frac{x}{2\sqrt{t-\tau}}\right) \cdot \mu(\tau) d\tau + f_1(x,t). \quad (6)$$

Для нахождения неизвестной функции  $\mu(t)$  произведем следующую процедуру:  
возьмём производную порядка  $(1+\beta)$  по переменной  $x$  в обеих частях соотношения (5) и положим затем  $x = t$ , тогда с учётом обозначения (4) получим:

$$\mu(t) = -\lambda \int_0^t K_{1+\beta}(t,\tau) \mu(\tau) d\tau = f_2(t). \quad (7)$$

Ядро интегрального уравнения (6) имеет вид:

$$K_{1+\beta}(t, \tau) = \frac{1}{\Gamma(1-\beta)} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left| \int_0^x \frac{erf\left(\frac{\xi}{2\sqrt{t-\tau}}\right) d\xi}{(x-\xi)^\beta} \right|_{x=t}, \quad (8)$$

$$f_2(t) = \left[ {}_0D_x^{1+\beta} \int_0^t \int_0^\infty G(x, \xi, t-\tau) \cdot f(\xi, \tau) d\xi d\tau \right]_{x=t}$$

Найдем явный вид ядра, для этого вычислим:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x erf\left(\frac{\xi}{2\sqrt{t-\tau}}\right) \cdot \frac{d\xi}{(x-\xi)^\beta} &= \left\| \begin{matrix} x-\xi=\eta \\ \xi=x-\eta \end{matrix} \right\| = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \int_0^x erf\left(\frac{x-\eta}{2\sqrt{t-\tau}}\right) \cdot \frac{d\eta}{\eta^\beta} = \\ &= \left\| \frac{\partial}{\partial x} erf\left(\frac{x-\eta}{2\sqrt{t-\tau}}\right) = \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x-\eta}{2\sqrt{t-\tau}}} e^{-z^2} dz \right] = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{t-\tau}} e^{-\frac{(x-\eta)^2}{4(t-\tau)}} \right\| = \\ &= \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{1}{\sqrt{\pi} \sqrt{t-\tau}} \int_0^x e^{-\frac{(x-\eta)^2}{4(t-\tau)}} \frac{d\eta}{\eta^\beta} \right] = \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)}} \cdot \frac{1}{x^\beta} - \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)}} \frac{2}{4(t-\tau)} \int_0^x \frac{x-\eta}{\eta^\beta} e^{-\frac{(x-\eta)^2}{4(t-\tau)}} d\eta = \\ &= \left\| \begin{matrix} x-\eta=\xi \\ \eta=x-\xi \end{matrix} \right\| = \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)} \cdot x^\beta} - \frac{1}{2\sqrt{\pi(t-\tau)^{\frac{3}{2}}}} \int_0^x \xi \cdot (x-\xi)^{-\beta} \cdot e^{-\frac{\xi^2}{4(t-\tau)}} d\xi = \\ &= \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)} \cdot x^\beta} - \frac{B(1-\beta, 2)}{2\sqrt{\pi(t-\tau)^{\frac{3}{2}}}} \cdot x^{2-\beta} \cdot {}_2F_2\left(1, \frac{3}{2}; \frac{3-\beta}{2}, \frac{4-\beta}{2}; -\frac{x^2}{4(t-\tau)}\right). \end{aligned}$$

Здесь  ${}_2F_2(a_1, a_2; b_1, b_2; z)$  – гипергеометрическая функция, представимая в виде обобщенного гипергеометрического ряда:

$${}_2F_2(a_1, a_2; b_1, b_2; z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(a_1)_k \cdot (a_2)_k}{(b_1)_k \cdot (b_2)_k} \cdot \frac{z^k}{k!};$$

где  $(a)_k = a(a+1)\dots(a+k-1) = \frac{\Gamma(a+k)}{\Gamma(a)}$  – символ Пойгаммера,

$$B(1-\beta, 2) = \frac{\Gamma(1-\beta) \cdot \Gamma(2)}{\Gamma(3-\beta)} = \frac{\Gamma(1-\beta)}{\Gamma(3-\beta)}.$$

Значит окончательно, имеем:

$$\begin{aligned} K_{1+\beta}(t, \tau) &= -\frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^\beta \sqrt{t-\tau}} + \\ &+ \frac{1}{2\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(3-\beta)} \cdot \frac{t^{2-\beta}}{(t-\tau)^{\frac{3}{2}}} \cdot {}_2F_2\left(1, \frac{3}{2}; \frac{3-\beta}{2}, \frac{4-\beta}{2}; -\frac{t^2}{4(t-\tau)}\right). \end{aligned}$$

Определим порядок особенности ядра интегрального уравнения (6) –  $K_{1+\beta}(t, \tau)$

(при  $\tau \rightarrow t$  и  $t \rightarrow 0$ ). Очевидно, что если  $\lim_{t \rightarrow 0} \int_0^t K_{1+\beta}(t, \tau) d\tau = 0$ , то данное ядро

имеет слабую особенность, в противном случае интегральное уравнение (5) будет особым интегральным уравнением Вольтерра, которое может иметь неединственное решение. Воспользуемся следующим представлением ядра:

$$\Gamma(1-\beta)K_{1+\beta}(t, \tau) = \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)}} \cdot \frac{1}{t^\beta} - \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)}} \frac{2}{4(t-\tau)} \int_0^x \frac{t-\eta}{\eta^\beta} e^{-\frac{(t-\eta)^2}{4(t-\tau)}} d\eta = k_1(t, \tau) - k_2(t, \tau).$$

Очевидно, что  $\int_0^t k_1(t, \tau) d\tau = \int_0^t \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\tau)} \cdot t^\beta} d\tau = \frac{2}{\sqrt{\pi}} t^{\frac{1}{2}-\beta}$ .

$$\begin{aligned} & \int_0^t k_2(t, \tau) d\tau = \\ &= \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x \frac{d\eta}{\eta^\beta} \int_{\frac{t-\eta}{2\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-z^2} dz = \int_0^x \frac{1}{\eta^\beta} erfc\left(\frac{t-\eta}{2\sqrt{t}}\right) d\eta \\ & \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \int_0^t \frac{d\tau}{(t-\tau)^{\frac{3}{2}}} \int_0^x \frac{x-\eta}{\eta^\beta} e^{-\frac{(x-\eta)^2}{4(t-\tau)}} d\eta = \frac{4}{2\sqrt{\pi}} \int_0^x \frac{1}{\eta^\beta} d\eta \int_0^t \frac{x-\eta}{4(t-\tau)^{\frac{3}{2}}} e^{-\frac{(x-\eta)^2}{4(t-\tau)}} d\tau = \\ &= \int_0^x (t-\xi)^{-\beta} \cdot erfc\left(\frac{\xi}{2\sqrt{t}}\right) d\xi = \\ &= -\frac{t^{\frac{3}{2}-\beta}}{\sqrt{\pi}} \cdot B(2, 1-\beta) {}_3F_3\left(1, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}; \frac{3-\beta}{2}, \frac{2-\beta}{2}+1, \frac{3}{2}; -\frac{t}{4}\right) + t^{1-\beta} B(1, 1-\beta). \end{aligned} \quad (8)$$

Здесь

$${}_3F_3(a_1, a_2, a_3; b_1, b_2, b_3; z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(a_1)_k \cdot (a_2)_k \cdot (a_3)_k}{(b_1)_k \cdot (b_2)_k \cdot (b_3)_k} \cdot \frac{z^k}{k!}.$$

Таким образом, имеем ( $\frac{1}{2} \leq \beta < 1$ ):

$$\lim_{t \rightarrow 0} \int_0^t K_{1+\beta}(t, \tau) d\tau = \begin{cases} \frac{2}{\pi}, & \text{если } \beta = \frac{1}{2} \\ \infty, & \text{если } \frac{1}{2} < \beta < 1. \end{cases} \quad (9)$$

Раньше мы показали, что если дифференциальный порядок нагруженного слагаемого есть производная целого порядка на многообразии  $x=t$ , то единственность решения соответствующей задачи нарушалась, начиная со второго

порядка (наличие сплошного спектра, количество собственных функций растет с возрастанием  $|\lambda|$ ) [3], [7] – [10]. Теперь из соотношений (9) выясняется, что «нарушения», по всей видимости, начинаются «раньше» ( $\beta = \frac{1}{2}$ ), то есть когда нагруженное слагаемое есть производная порядка 3/2.

Рассмотрим случай  $\beta = \frac{1}{2}$ . В этом случае интегральное уравнение (5) будет особым интегральным уравнением вида:

$$\mu(t) - \lambda \int_0^t K_{3/2}(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = f_2(t), \quad (10)$$

где

$$K_{3/2}(t, \tau) = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{t(t-\tau)}} + \frac{2}{3\pi} \cdot \frac{t^{3/2}}{(t-\tau)^{3/2}} \cdot {}_2F_2\left(1, \frac{3}{2}; \frac{5}{4}, \frac{7}{4}; -\frac{t^2}{4(t-\tau)}\right).$$

Норма интегрального оператора, определяемого ядром  $K_{3/2}(t, \tau)$  и действующего в пространстве суммируемых функций равна  $\frac{2}{\pi} \neq 0$ . Поэтому, интегральное уравнение (10) не разрешимо методом последовательных приближений и покажем, что соответствующее однородное уравнение при некоторых значениях параметра  $\lambda$  будет иметь ненулевые решения.

Характеристическим уравнением для полного интегрального уравнения (10) будет

$$\mu(t) - \frac{\lambda}{\pi} \int_0^t k_h(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = g(t), \quad (11)$$

где

$$k_h(t, \tau) = \frac{1}{\sqrt{t(t-\tau)}}.$$

Данное интегральное уравнение возникает, например, при решении различных краевых задач для вырождающихся дифференциальных уравнений, когда часть границы области задания уравнения освобождена от граничных условий [11]. В работе [10] исследован вопрос о спектре и разрешимости уравнения (11) при условиях  $\lambda \in C$  и  $t \in R_+ \equiv (0, +\infty)$ . Для соответствующего однородного уравнения

$$\mu(t) - \frac{\lambda}{\pi} \int_0^t k_h(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = 0 \quad (12)$$

справедлива

**Теорема 1.** [10]. Для  $\forall \lambda$ , при  $\operatorname{Re} \lambda \geq 0$ , однородное интегральное уравнение (12) (наряду с тривиальным) имеет нетривиальное решение вида

$$\mu(t) = C \cdot t^{\gamma^*},$$

при этом  $\gamma^*(\lambda)$  определяется из трансцендентного уравнения

$$A(\gamma) \equiv 1 - \frac{\lambda}{\pi} k(\gamma)$$

где  $\operatorname{Re} \gamma > -1$ ,  $k(\gamma) = B\left(\frac{1}{2}, \gamma + 1\right)$ ,  $B(p, q)$ - бета-функция. Если же

$\operatorname{Re} \lambda < 0$ , то однородное уравнение (12) имеет только тривиальное решение.

Теперь найдем частное решение неоднородного интегрального уравнения (11). Введем обозначение

$$l(\gamma) = -\frac{k(\gamma)}{k'(\gamma)} \quad (13)$$

Это величина, обратная логарифмической производной функции  $k(\gamma)$ . Если  $\operatorname{Re} \lambda \geq 0$ , то частное решение уравнения (11) можно записать в виде

$$\mu(t) = g(t) + l(\gamma^*) \int_0^t r(t, \tau) g(\tau) d\tau,$$

где

$$r(t, \tau) = \frac{\tau^{\gamma^*}}{t^{\gamma^*+1}}.$$

Если же  $\operatorname{Re} \lambda < 0$  то решение уравнения (12) будет иметь вид

$$\mu(t) = g(t) + \sum_{k=1}^t \infty l(\gamma_k^0) \frac{\tau^{\gamma_k^0}}{t^{\gamma_k^0+1}} g(\tau) d\tau,$$

где  $\gamma_k^0 = \gamma_{1k}^0 + i\gamma_{2k}^0$ ,  $k = 1, 2, \dots$  нули функции  $A(\gamma) = 1 - \frac{\lambda}{\pi} k(\gamma)$ ,

расположенные в полуплоскости  $\operatorname{Re} \gamma < -1$ .

Значит справедлива

**Теорема 2.** [10]. Для любой функции  $g(t)$  ( $e^{-t} \cdot g(t) \in L_1(0, +\infty)$ ), неоднородное интегральное уравнение (12) имеет решение  $\mu(t)$  ( $e^{-t} \cdot \mu(t) \in L_1(0, +\infty)$ )

$$\mu(t) = g(t) + (\gamma^*) + \int_0^t \frac{\tau^{\gamma^*}}{t^{\gamma^*+1}} g(\tau) d\tau + ct^{\gamma^*},$$

если  $\operatorname{Re} \lambda \geq 0$ ,  $\mu(t) = g(t) + \sum_{k=1}^t \infty l(\gamma_k^0) \frac{\tau^{\gamma_k^0}}{t^{\gamma_k^0+1}} g(\tau) d\tau$ , если  $\operatorname{Re} \lambda < 0$ .

Теперь уравнение (10) перепишем в виде

$$\mu(t) - \frac{\lambda}{\pi} \int_0^t k_h(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = f_2(t) - \lambda \int_0^t k_{\beta/2}(t, \tau) \mu(\tau) d\tau$$

где

$$k_{\beta/2}(t, \tau) = \frac{2}{3\pi} \left( \frac{t}{t-\tau} \right)^{\beta/2} {}_2 F_2 \left( 1, \frac{3}{2}; \frac{5}{4}, \frac{7}{4}; -\frac{t^2}{4(t-\tau)} \right)$$

**Теорема 3.** Для интегрального уравнения (10) в пространстве (3)  $\dim \ker(K_{\beta/2}) = 0$ , если  $\operatorname{Re} \lambda < 0$ , если  $\operatorname{Re} \lambda \geq 0$ , то  $\dim \ker(K_{\beta/2}) = 1$ .

Таким образом, для задачи (1)- (2) будет справедлива

**Теорема 4.** Краевая задача (1)-(2) при  $\operatorname{Re} \lambda \geq 0$  является нетеровой с индексом 1. Если же  $\operatorname{Re} \lambda < 0$ , то задача (1)-(2) имеет единственное решение в (3).

Перейдем теперь к случаю  $\frac{1}{2} < \beta < 1$ . Характеристическим интегральным уравнением, соответствующим уравнению (6) будет следующее уравнение

$$\mu(t) - \lambda \int_0^t K_h(t, \tau) \mu(\tau) d\tau = g(t), \quad t > 0 \quad (14)$$

где

$$K_h(t, \tau) = \frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^\beta \sqrt{t-\tau}} \quad (15)$$

**Замечание 1.** Оставшаяся часть ядра  $K_{1+\beta}(t, \tau)$ , которую обозначим

$$K_\kappa(t, \tau) = \frac{1}{2\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(3-\beta)} \cdot \frac{t^{2-\beta}}{(t-\tau)^{3/2}} \cdot {}_2F_2\left(1, \frac{3}{2}; \frac{3-\beta}{2}, \frac{4-\beta}{2}; -\frac{t^2}{4(t-\tau)}\right)$$

будет иметь слабую особенность при  $0 < \tau < t < \infty$ .

Используя оператор дробного интегрирования уравнение (14) можно записать в виде

$$\mu(t) = \frac{\lambda}{\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^\beta} {}_0D_t^{-\frac{1}{2}} \mu(t) \quad (16)$$

или же

$${}_0D_t^{-\frac{1}{2}} \mu(t) = \frac{\sqrt{\pi} \cdot \Gamma(1-\beta)}{\lambda} \cdot t^\beta \cdot \mu(t) \quad (17)$$

Если к обеим частям уравнения (16) применим оператор  ${}_0D_t^{-\frac{1}{2}}$  и с учетом соотношения (17) получим

$$\frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\lambda^2} \cdot t^\beta \cdot \mu(t) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} D_t^{-\frac{1}{2}} \left\{ \frac{1}{t^\beta} {}_0D_t^{-\frac{1}{2}} \mu(t) \right\}. \quad (18)$$

Преобразуем правую часть равенства (18)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{\pi}} {}_0D_t^{-\frac{1}{2}} \mu(t) &= \left\{ \frac{1}{t^\beta} {}_0D_t^{-\frac{1}{2}} \mu(t) \right\} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \frac{d\tau}{\tau^\beta \sqrt{t-\tau}} \int_0^\tau \frac{\mu(\xi)}{\sqrt{\tau-\xi}} d\xi \\ &= \frac{1}{\pi} \int_0^t \mu(\xi) d\xi \int_\xi^t \frac{d\tau}{\tau^\beta \sqrt{(t-\tau)(\tau-\xi)}} = \left\| \frac{\tau-\xi}{t-\tau} = z \right\| = \\ &= \frac{1}{\pi} \int_0^t \mu(\xi) d\xi \int_0^\infty t^{-\beta} \cdot \sqrt{z} (1+z)^{-(1-\beta)} \cdot \left( z + \frac{\xi}{t} \right)^{-\beta} dz = \\ &= \frac{1}{\pi} \int_0^\infty t^{-\beta} \left( \frac{\xi}{t} \right)^{\frac{1}{2}-\beta} \cdot B\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\xi}{t}\right) \mu(\xi) d\xi = \end{aligned}$$

$$= \int_0^t \frac{\xi^{1/2-\beta}}{\sqrt{t}} \cdot {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\xi}{t}\right) \mu(\xi) d\xi.$$

Значит, окончательно, равенство (18) примет вид

$$\frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\lambda^2} \cdot t^{\beta+1/2} \cdot \mu(t) = \int_0^t {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\tau}{t}\right) \frac{\mu(\tau)}{\tau^{\beta-1/2}} d\tau. \quad (19)$$

Функция

$${}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\tau}{t}\right) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(1-\beta)_k \left(\frac{1}{2}\right)_k}{k!} \left(1 - \frac{\tau}{t}\right)^k$$

- гипергеометрический ряд, который является аналитической функцией и абсолютно сходится для всех  $0 \leq \tau \leq t$ .

Для  $\forall \tau \in [0, t]$ , при  $\frac{1}{2} < \beta < 1$  данная гипергеометрическая функция

монотонно убывает и справедливы оценки [12]

$$1 \leq {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\tau}{t}\right) \leq \frac{\Gamma\left(\beta - \frac{1}{2}\right)}{\sqrt{\pi} \Gamma(\beta)}$$

К интегралу в равенстве (19) применим обобщенную теорему о среднем, тогда

$$\frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\lambda^2} \cdot t^{\beta+1/2} \cdot \mu(t) = {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \frac{\tau}{t}\right) \Big|_{\tau=\theta \cdot t} \int_0^t \frac{\mu(\tau)}{\tau^{\beta-1/2}} d\tau,$$

или же имеем

$$\frac{\Gamma^2(1-\beta)}{b(\theta, \beta) \lambda^2} \cdot t^{\beta+1/2} \cdot \mu(t) = \int_0^t \frac{\mu(\tau)}{\tau^{\beta-1/2}} d\tau \quad (20)$$

$$\text{где } b(\theta, \beta) = {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \theta\right), \quad 0 \leq \theta \leq 1.$$

$$b(\theta, \beta) = {}_2F_1\left(1-\beta, \frac{1}{2}; 1; 1 - \theta\right), \quad 0 \leq \theta \leq 1, \quad \theta = \text{const.}$$

Дифференцируя обе части равенства (20), получим следующее дифференциальное уравнение

$$\mu'(t) = \left( \frac{\lambda^2 \cdot b(\theta, \beta)}{\Gamma^2(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^{2\beta}} - \frac{\beta + 1/2}{t} \right) \cdot \mu(t).$$

решением которого будет

$$\mu_{0,0}(t) = C \cdot \frac{1}{t^{\beta+1/2}} \cdot \exp \left\{ - \frac{\lambda^2 \cdot b(\theta, \beta)}{\Gamma^2(1-\beta)(2\beta-1)} \cdot \frac{1}{t^{2\beta-1}} \right\}. \quad (21)$$

Найдем частное решение неоднородного уравнения (14), которое представим в следующем виде

$$\mu(t) = \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi} t^\beta} \cdot {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[\mu(t)] + g(t) \quad (22)$$

или

$${}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[\mu(t)] = \frac{\Gamma(1-\beta)}{\lambda} \cdot t^\beta (\mu(t) - g(t)).$$

Применим оператор  ${}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}$  к соотношению (22), и с учетом последнего равенства получим

$$\frac{\Gamma(1-\beta)}{\lambda} \cdot t^\beta (\mu(t) - g(t)) - {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] = \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}} \left\{ \frac{1}{t^\beta} {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[\mu(t)] \right\}.$$

Повторяя выкладки, проведенные для соответствующего однородного уравнения, будем иметь

$$\begin{aligned} & \frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\lambda^2} \cdot t^{\beta+\frac{1}{2}} (\mu(t) - g(t)) - \frac{\Gamma(1-\beta)}{\lambda} \cdot \sqrt{t} \cdot {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] = \\ & = b(\theta, \beta) \cdot \int_0^t \frac{\mu(\tau)}{\tau^{\beta-\frac{1}{2}}} d\tau. \end{aligned}$$

Дифференцируя обе части этого равенства по переменной  $t$ , сведем его к следующему дифференциальному уравнению относительно искомой функции  $\mu(t)$ .

$$\mu'(t) - \left[ \frac{\lambda^2 \cdot b(\theta, \beta)}{\Gamma^2(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^{2\beta}} - \frac{\beta + \frac{1}{2}}{t} \right] \cdot \mu(t) = \tilde{g}(t) \quad (23)$$

где

$$\tilde{g}(t) = \frac{1}{t^{\beta+\frac{1}{2}}} \cdot \left[ t^{\beta+\frac{1}{2}} \cdot g(t) + \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} \cdot \sqrt{t} \cdot {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] \right]'_t.$$

Значит частное решение уравнения (23) будет иметь вид

$$\begin{aligned} \mu_p(t) &= g(t) + \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} \cdot t^{-\beta} \cdot {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] + \\ & + (2\beta-1) \frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{\beta+\frac{1}{2}}} \cdot \exp \left[ -\frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-\frac{1}{2}}} \right] \cdot \int_0^t \tilde{g}(\tau) \cdot \exp \left[ \frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-1}} \right] d\tau, \end{aligned}$$

где

$$A_\lambda(\theta, \beta) = \frac{\lambda^2 \cdot b(\theta, \beta)}{(2\beta-1) \cdot \Gamma^2(1-\beta)} \quad (24)$$

$$\tilde{g}(t) = \frac{1}{t^{\beta-\frac{1}{2}}} \cdot g(t) + \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} \cdot \frac{1}{t^{2\beta-\frac{1}{2}}} {}_0 D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] \quad (25)$$

Таким образом, справедливо следующее

**Утверждение.** Если для функции  $g(t)$  выполнено условие

$$\exp\left[\frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-1}}\right] \cdot \tilde{\tilde{g}}(\tau) \in L_1(0, +\infty) \quad (26)$$

где  $\tilde{\tilde{g}}(t)$ - определяется соотношением (25), то сингулярное интегральное уравнение (14) имеет общее решение вида

$$\begin{aligned} \mu(t) = & g(t) + \frac{\lambda}{\Gamma(1-\beta)} t^{-\beta} \cdot {}_0D_t^{-\frac{1}{2}}[g(t)] + \\ & + (2\beta-1) \frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{\beta+\frac{1}{2}}} \cdot \exp\left[-\frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-\frac{1}{2}}}\right] \cdot \int_0^t \tilde{\tilde{g}}(\tau) \cdot \exp\left[\frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-1}}\right] d\tau + \\ & + C \cdot t^{-(\beta+\frac{1}{2})} \cdot \exp\left\{-\frac{A_\lambda(\theta, \beta)}{t^{2\beta-1}}\right\}, \end{aligned}$$

где функция  $\tilde{\tilde{g}}(t)$  принадлежит классу (26) и определяется из соотношения (25).

Для полного интегрального уравнения (6), в силу замечания 1 будет справедлива

**Теорема 5.** Пусть  $\frac{1}{2} < \beta < 1$ ,  $\forall \lambda \in C$ , для сингулярного интегрального уравнения типа Вольтерра (6) в классе функций

$$t^{+(\beta+\frac{1}{2})} \cdot \exp\left\{\frac{\lambda^2 \cdot b(\theta, \beta)}{(2\beta-1)\Gamma^2(1-\beta)}\right\} \cdot \mu(t) \in M(0, \infty), \quad (27)$$

где  $M(0, \infty)$  - класс ограниченных на  $(0, +\infty)$  функций

$$\dim \text{Ker}(K_{1+\beta}) = 1.$$

Таким образом, окончательно, для задачи (1)-(2) в случае  $\frac{1}{2} < \beta < 1$  справедлива

**Теорема 6.** Краевая задача (1)-(2), при  $\frac{1}{2} < \beta < 1$ ,  $\forall \lambda \in C$  в классе (3) является

нетеревой с индексом равным 1.

### Литература

- Нахушев А. М. Дробное исчисление и его применение. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 272 с.
- Дженалиев М. Т., Рамазанов М. И. Нагруженные уравнения – как возмущения дифференциальных уравнений. Алматы: ГЫЛЫМ, 2010. 334 с.
- Жанболова А. К., Каршигина Г. Ж. О нагруженном уравнении теплопроводности с нагрузкой дробного порядка // Теоретические и прикладные проблемы математики, механики и информатики: международная конф. (Караганда, 12-14 июня), 2014. С. 25-26.
- Есбаев А. Н., Жанболова А. К., Петерс С. Н. О первой краевой задаче для слабонагруженного параболического уравнения // Вестник Карагандинского университета, № 4 (68). С. 31-37.

5. Аттаев А. Х. Задача Гурса для локально-нагруженного уравнения со степенным параболическим вырождением // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук, 2008. Т. 10. № 2. С. 14-16.
6. Дикинов Х. Ж., Керефов А. А., Нахушев А. М. Об одной краевой задаче для нагруженного уравнения теплопроводности // Дифференц. уравнения, 1976. Т. 12. № 1. С. 177–179.
7. Akhmanova D. M., Kosmakova M. T., Ramazanov M. I., Tuimebayeva A. E. On the solutions of the homogeneous mutually conjugated Volterra integral equations // Вестник Карагандинского университета. Сер. Математика, 2013. № 2 (70). С. 153–158.
8. Ахманова Д. М., Дженалиев М. Т., Рамазанов М. И. Об особом интегральном уравнении Вольтерра второго рода со спектральным параметром // Сибирский математический журнал, 2011. Т. 52. № 1. С. 3-14.
9. Амангалиева М. М., Ахманова Д. М., Дженалиев М. Т., Рамазанов М. И. Краевые задачи для спектрально-нагруженного оператора теплопроводности с приближением линии загрузки в нуль или бесконечность // Дифференциальные уравнения, 2011. Vol. 47. № 2. С. 231-243.
10. Jenaliyev M. T., Ramazanov M. I., Tuimebayeva A. E. On a Singular Volterra Integral Equations of the Third Kind // World Applied Sciences Journal, 2013. № 26 (11). P. 1424-1427.
11. Нахушев А. М. Обратные задачи для вырождающихся уравнений и интегральные уравнения Вольтерра третьего рода // Дифференц. уравнения, 1974. Т. 10. № 1. С. 100–111.
12. Градиштейн И. С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. М.: Физматгиз., 1963. 982 с.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

## Эффективное применение гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии

**Ермагамбет Б. Т.<sup>1</sup>, Кухар Е. В.<sup>2</sup>, Нургалиев Н. У.<sup>3</sup>, Касенова Ж. М.<sup>4</sup>,  
Зикирина А. М.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Ермагамбет Болат Толеуханулы / Yermagambet Bolat Toleukhanuly - доктор химических наук,  
профессор, директор,*

*Институт химии угля и технологии;*

<sup>2</sup>*Кухар Елена Владимировна / Kihar Elena Vladimirovna – доктор биологических наук, доцент,  
кафедра микробиологии и биотехнологии,  
факультет ветеринарии и технологии животноводства,*

*Агротехнический университет им. С. Сейфуллина;*

<sup>3</sup>*Нургалиев Нуркен Утейович / Nurgaliyev Nurken Uteovich - кандидат химических наук,  
ведущий научный сотрудник;*

<sup>4</sup>*Касенова Жанар Муратбековна / Kassenova Zhanar Muratbekova – магистр  
техники и технологии, заместитель директора,*

*Институт химии угля и технологии;*

<sup>5</sup>*Зикирина Айнур Мухаметжановна / Zikirina Ainur Mukhametjanova - магистр  
физических наук, преподаватель,*

*кафедра химии и физики, факультет компьютерных систем и программного обеспечения,  
Агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан*

**Аннотация:** в статье проведен обзор по эффективному применению различных гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии. Показаны преимущественные особенности использования гуминовых препаратов, обладающих широким спектром биологической и физиологической активности.

**Ключевые слова:** гуминовые препараты, гуминовые кислоты, гуматы, лечение, животноводство, ветеринария.

В настоящее время в Казахстане из-за нарушения экологического равновесия, некорректного применения антибиотиков животноводческая продукция зачастую производится с нарушением требований пищевой безопасности. Эта проблема требует незамедлительного решения с учетом падежа нарождающегося молодняка животных, низкой продуктивности мясного скота, снижения молочной продуктивности коров, потерь имеющегося рынка сбыта мясной и молочной продукции, жесткой конкуренции и невозможности завоевания новых рынков сбыта [1].

Одним из решений данной проблемы является применение гуминовых препаратов, полученных на основе гуминовых веществ – гуминовых и фульвокислот. Эти соединения обычно получают при обработке таких полезных ископаемых, как торф, сапропель, донный ил, некоторые виды каменных и бурых углей. При этом по степени воздействия физиологически активными являются лишь соли (гуматы), образуемые гуминовыми кислотами со щелочными металлами – калием, натрием, и аммонием.

Способность гуминовых препаратов интенсифицировать обменные процессы растительной клетки проявляется не менее эффективно на живых организмах. Гуминовые вещества обладают широким спектром биологической активности, оказывая воздействие на обменные процессы в организме животных и человека. Широкий состав органических кислот в гуматах помогает расщеплять частицы пищи дополнительно к действию энзимов. Гуматы поставляют микроэлементы, обогащая иммунную систему, что даёт животным возможность эффективно противостоять болезням. Кроме того, гуминовые кислоты угнетают рост патогенных бактерий и плесени, снижая уровень микотоксинов, улучшают переваривание белка и усвоение

кальция, микроэлементов и питательных веществ. Результатом становятся высокая упитанность и иммунитет к болезням.

Накопленные обширные экспериментальные данные [2] показывают, что использование гуматов приводит к ускорению роста животных, снижению заболеваемости и падежа, повышению устойчивости их организма к неблагоприятным условиям среды, а также к остаточным токсинам в кормах. Следствием является повышение продуктивности животных. Гумат безвреден для животных и не обладает аллергирующим, анафилактогенным, тератогенным, эмбриотоксическим и канцерогенными свойствами.

Согласно исследованиям ученых [3], гуминовые кислоты, улучшая пищеварение и усвоение кормов, оптимизируют состояние желудочно-кишечного тракта животных. Замена антибиотиков (добавляемых в корма в качестве стимуляторов роста) на гуминовые кислоты улучшает показатели продуктивности и состояния животных: ежедневный привес и потребление корма. Исследования показали, что добавление гуминовых кислот в корм животных приводит к повышению надоев и жирности молока молочных коров. Гуминовые кислоты также улучшают эффективность использования кормов, снижают затраты на них, снижают популяцию мух и затраты на борьбу с насекомыми. Кроме того, повышается вес молодняка в момент отлучения от молочного питания и происходит более быстрое наращивание массы у молочных коров. В целом, гуминовые кислоты усиливают сопротивляемость животных стрессовым факторам, например, перегреву. Улучшая иммунную функцию животных, гуминовые кислоты способны в значительной мере снижать частоту диареи и других расстройств пищеварения, а также улучшать защиту животных от патогенов.

Способность гуминовых веществ формировать хелатные комплексы с тяжелыми металлами (такими как кадмий) позволяет использовать их для выведения тяжелых металлов из организмов животных, для улучшения качества мясомолочной продукции. Самый известный пример – широко применяемый в клинической практике сорбент «медицинский лигнин» или полифепан.

Под влиянием фульво- и гуминовых кислот повышается эффективность процесса окислительного фосфорилирования в опытах *in vitro* на митохондриях печени крысы [4]. На лабораторных животных, которым в течение 24 дней скармливали гомогенат торфа или выделенные из него гуминовые кислоты, показано снижение холестерина в крови, липидов, глюкозы, увеличение глобулинов, гемоглобина и количества эритроцитов [5].

Гуминовые кислоты влияют на активность энзимов, например, в коже человека. Установлен ингибирующий эффект гуминовых кислот на протеолитические ферменты [6]. Гуминовые и фульвокислоты *in vitro* сокращают протромбиновое время плазмы человека. Показана способность гуминовых кислот стимулировать некоторые функции нейтрофилов человека [7].

Предполагается возможность использования гуминовых кислот в качестве средств, повышающих сопротивляемость организма к действию различных неблагоприятных факторов [8]. В Польше выпускается природный иммуномодулятор, состоящий из многих компонентов, в том числе и гуминовых кислот, обладающий интерфероногенным эффектом и являющийся индуктором фактора некроза опухолей.

Биостимулирующий эффект гуминовых кислот в составе торфа показан на крысах с лапаротомией, которых в течение нескольких дней опускали в торфянную жижу. В результате существенно уменьшалось количество образующихся спаек [9]. Для ускорения заживления раневой поверхности применяли специально разработанный гумат [10].

Продукты, приготовленные с добавлением различных консервантов и содержащие гуминовые кислоты, имеют особенный спрос при лечении ревматических и гинекологических заболеваний.

Комплекс гуминовая кислота-железо повышает усвоение железа и позволяет одним лекарственным средством проводить в ветеринарной практике терапию тонкокишечного железодефицитного синдрома [11].

Для лечения диареи в ветеринарии предложен препарат на основе гумата натрия [12]. Гуматы рекомендованы для лечения метаболических нарушений в пищеварительной системе, где отсутствуют побочные эффекты и происходит полное выведение препарата из организма, что особенно ценно в педиатрической клинике [13].

Установлено, что полифенольные композиции на основе гуминовых веществ обладают антимутагенным и противовирусным действием [14].

Таким образом, разработка и применение гуминовых препаратов в животноводстве позволяют повысить продуктивность мясного скота и сократить применение кормовых антибиотиков и гормонов в мясном скотоводстве. В молочном скотоводстве применение гуматов позволит сократить послеродовой период, будет способствовать раннему восстановлению матки, улучшит качество оплодотворяемости. Гуматы позволяют нормализовать обменные процессы у молочного поголовья, снизив тем самым ацидоз, кетоз, алкалоз, поражения конечностей. В ветеринарной практике применение гуматов позволит уменьшить затраты на лечение животных.

### **Литература**

1. *Kucukersan S., Kucukersan K., Colpan I., Goncuoglu E., Reisli Z., Yesilbag D.* The effects of humic acid on egg production and egg traits of laying hen // Vet. Med. Czech. № 50, 2005. P. 406-410.
2. *Susic M., Boto K. G.* High-performance liquid chromatography determination of humic acids in environmental samples at the nano-gram level using fluorescence detection // Journal of Chromatography. № 502, 1989. P. 443-446.
3. *Thomassen B. P., Faust R. H.* The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands // Conference Paper IFOAM. IFOAM 2000, the world grows organic international scientific conference, August 2000. Basle. 339 p.
4. *Bernacchi F., Ponzanelli I., Barale R., Bertelli F.* In-vivo and In-vitro mutagenicity studies on natural humic acid (HA.) // Conference Paper 37 Riunione scientifica, October 1991. Alghero. Italy. ATTI-Associazione Genetica Italiana, 1991. Vol. 37. P. 49-50.
5. *Gau R. J., Yang H. L., Suen J. L., Lu F. J.* Induction of oxidative stress by humic acid through increasing intracellular iron; a possible mechanism leading to atherosclerotic vascular disorder in blackfoot disease // Biochem. Biophys. Res. Commun., 2001. Vol. 283. Issue 4. P. 743-749.
6. *Lotosh T. D.* Experimental bases and prospects for the use of humic acid preparations from peat in medicine and agricultural production // Nauchnye Dokl Vyss Shkoly Biol Nauki, 1991. Issue 10. P. 99-103.
7. *Schneider J., Weis R., Manner C., Kary B., Werner A., Seubert B. J., Reide U. N.* Inhibition of HIV-1 in cell culture by synthetic humate analogues derived from hydroquinone; mechanism of inhibition // Virology, 1996. Vol. 218. Issue 2. P. 389-395.
8. *Laub R.* Acute systemic toxicity studies of natural product and synthetic humates // Laub BioChem Corp, August 1998. [Electronic resource]. URL: [www.laubbiochem.com/](http://www.laubbiochem.com/) (date of access: 23.10.2016).
9. *Thiel K. D., Klocking R., Schweizer H., Sprossig M.* In vitro studies of the antiviral activity of ammonium humate against herpes simplex virus type 1 and type 2 // Zentralbl Bakteriol., 1977. Vol. 239. Issue 3. P. 304-321.
10. *Kreutz B., Schlikekewey W.* Effects of Implanted bovine calcium hydroxyapatite with humate // Arch. Orthop. Trauma Surg., 1992. Vol. 111. Issue 5. P. 259-264.
11. *Chirase N.* Effects of bovipro on performance and serum metabolite concentrations of

- beef steers // Amer. Soc. of Animal Sci. Proceedings. West Section. № 51, 2000.
12. *Ansorg R.* Studies on the antimicrobial effect of natural and synthetic humic acids // *A rheimittelforschung*, 1978. Vol. 28. Issue 12. P. 2195-2198.
13. *Klocking R.* Antiviral properties of humic acids. // *Experientia*, May 1972. Vol. 28. Issue 5. P. 607-608.
14. *Laub R.* Laub developing humate with anti-HIV, HSV, HPV and other antiviral activity // Biotechnology Information Institute, February 2000. Antiviral Drug and Vaccine Development Information. Vol. 12. № 2. ISBN 0897-9871.
- 

## **Прорыв газа в добывающие скважины Фёдоровского месторождения, эксплуатируемые фонтанным способом**

**Инякин В. В.<sup>1</sup>, Кузнецова Д. Р.<sup>2</sup>, Мунтянов Д. Д.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Инякин Владислав Витальевич / Inyakin Vladislav Vital'evich – аспирант;

<sup>2</sup>Кузнецова Дарья Романовна / Kuznecova Dar'ja Romanovna – бакалавр;

<sup>3</sup>Мунтянов Денис Дмитриевич / Muntjanov Denis Dmitrievich – бакалавр, кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

**Аннотация:** в статье рассматривается проблема эксплуатации добывающих нефтяных скважин, в условиях прорыва к ним газа из газовой шапки. Поскольку подтягивание конуса газа и дальнейшее его вторжение в продукцию скважин, эксплуатируемых фонтанным способом, приведет к снижению добычи нефти, то необходимы рекомендации по определению «безгазового» режима работы.

**Ключевые слова:** нефть, газ, месторождение, фонд, скважина, дебит.

В настоящее время Фёдоровское месторождение находится на IV стадии разработки. Истощение основного объекта разработки I, запасы которого составляют 66,8% от начальных извлекаемых запасов, более чем на 85%, привело к тому, что сейчас более 40% добывающих скважин эксплуатирует второй по величине объект разработки II. Эксплуатационный объект II представляет собой многопластовую газонефтяную залежь, состоящую из нефтяной оторочки, расположенной между газовой шапкой и подошвенной водой.

По состоянию на 01.08.2016 г. по объекту II действующий фонд составлял 928 скважин, из которых 909 скважин входят в дающий фонд. Из скважин, дающих продукцию, механизированным способом эксплуатировалось 871 (УЭЦН – 819, УШГН – 52), фонтанным – 38.

Эксплуатация скважин на «безгазовом» и безводном режимах невозможна даже при небольших депрессиях из-за того, что в отдельных зонах объекта разработки отсутствуют непроницаемые природные экраны между газо-, нефте- и водонасыщенными толщами [1].

Большинство скважин на фонтанном режиме сталкивается с прорывным газом, поступающим из газовой шапки [2]. Нестабильное поступление прорывного газа к забоям скважин способно вызвать срыв фонтанного режима.

Решением проблемы является спуск в скважину насоса, который поддерживает непрерывный режим работы скважины. Такой режим эксплуатации называется «фонтан-насос». С помощью насоса эксплуатируется 21 фонтанная скважина.

При эксплуатировании фонтанной скважины через насос выше УЭЦН встраивается клапан фонтанизирования, что позволяет снизить износ насосной установки и улучшить условия фонтанизирования в колонну НКТ. При выходе скважины на фонтанный режим УЭЦН отключается, и жидкость при

фонтанировании минует установку и поступает через клапан в колонну НКТ. Когда скважина начинает фонтанировать через УЭЦН, задвижка на затрубном пространстве закрывается [3]. При срыве фонтанного режима насос вновь включается, а задвижка на устье затруба открывается.

Параметры работы фонтанных скважин приведены в таблице 1.

*Таблица 1. Параметры работы фонтанных скважин*

Показатель		Объект II	
		горизонтальные скважины	наклонно-направленные скважины
Количество скважин		15	21
Буферное давление, МПа	Среднее	2.6	2.4
	Максимальное	5.0	5.2
	Минимальное	1.5	1.5
Забойное давление, МПа	Среднее	16.7	16.9
	Максимальное	17.4	17.8
	Минимальное	15.5	14.0
Депрессия на пласт, МПа	Среднее	2.2	2.0
	Максимальное	3.4	4.9
	Минимальное	1.5	1.8
Средний дебит, т/сут	Нефти	6.56	7.26
	Жидкости	112.40	48.15
Средняя обводненность, %		94.16	84.92

Из выше представленной таблицы следует, что средняя депрессия на пласт в горизонтальных скважинах составляет 2,2 МПа, а в наклонно-направленных – 2,0 МПа. Большинство скважин работает с проявлением газа из газовой шапки.

С целью снижения отбора газа в скважинах ограничиваются создаваемые депрессии на пласт.

Для фонтанных скважин с прорывным газом существует диапазон устойчивого фонтанирования. Он совпадает с диапазоном газосодержания (по жидкости)  $80 \div 120 < \Gamma < 650 \div 750 \text{ м}^3/\text{м}^3$ . Чем ниже газосодержание в указанном диапазоне, тем устойчивее режим фонтанирования и легче управление скважиной. Для скважин, характеризующихся эксплуатацией с газосодержанием более  $750 \text{ м}^3/\text{м}^3$ , свойственен стрежневой и капельный режим движения газожидкостной смеси по всей длине лифта.

Замер дебитов жидкости, нефти и газа в скважинах с прорывным газом нельзя проводить в стационарной АГЗУ, для них применяются установки ОЗНА.

Стоит отметить, что сейчас достигнут наиболее эффективный режим эксплуатации фонтанных скважин с проявлением прорывного газа. В дальнейшем не планируется проведение мероприятий по повышению дебитов, так как снижение забойного давления в скважинах с прорывным газом может привести к увеличению дебита газа, что вызовет снижение притока нефти в ствол скважины.

### *Литература*

1. Адонин А. Н. Выбор способа добычи нефти. М.: Недра, 1971. 183 с.
2. Амелин И. Д. Особенности разработки нефтегазовых залежей. М.: Недра, 1978. 137 с.
3. Попов В. А. Повышение технологической надежности процессов добычи нефти в условиях Западной Сибири // Сборник научных трудов СибНИИНП. Тюмень: СибНИИНП, 1990. 164 с.

# **Ремонт объектов культурного наследия**

## **Беляев К. Д.<sup>1</sup>, Маркина М. В.<sup>2</sup>, Пляшник Т. В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,  
кафедра технологии и организации строительного производства;*

<sup>2</sup>*Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;*

<sup>3</sup>*Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,  
кафедра металлоконструкций,  
факультет промышленного и гражданского строительства,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются объекты культурного наследия.  
Рассматривается реконструкция и капитальный ремонт зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** наследие, город, резиденция, функция, уровень, прибыль, ремонт.

Объекты культурного наследия являются историческим и культурным достоянием нашей страны. Именно они сохраняют всю память о развитии культуры, утверждают вечные ценности в созданной человеком среде существования. Выполняя важные социальные функции, они могут являться символами городов, например, царская резиденция Петергоф в Санкт-Петербурге, Нижегородский кремль Нижнего Новгорода, Пожарная каланча в Костроме и т. д., так и символами целых стран, как Тадж-Махал в Индии, Собор Святого Петра в Италии и древний город Эфес в Турции. Но кроме социальных функций, объекты культурного наследия выполняют и экономические функции, что проявляется в развитии туризма в стране, несомненно, принося прибыль [1].

К сожалению, на сегодняшний день отсутствуют какие-либо четко установленные границы охранных зон и, хотя существуют различные законы, принятые на государственном и международном уровне, и государственные программы по защите объектов культурного наследия, проблема охраны и сохранения является наиболее острой. Об этом говорит большое количество научных статей, публикаций, конференций, проводимых на эту тему, различные общественные движения по защите объектов культурного наследия. Так как огромное количество зданий и сооружений культурного наследия находятся в удовлетворительном и аварийном состоянии, а на реконструкцию и капитальный ремонт требуются немалые затраты, которые со временем неизбежно увеличиваются. Своевременное и качественное техническое обследование с выдачей рекомендаций по капитальному ремонту и реконструкции решило бы много возникающих проблем.

В результате морального и физического износа зданий объем инженерно-технических обследований ОКН возрастает ежегодно. Основная цель инженерно-технического ОКН - определение категории технического состояния объекта, физического и морального износа и разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации или проведению работ по реконструкции и капитальному ремонту. В результате качественного технического обследование можно получить информацию о фактическом состоянии объекта, что является средством значительной экономии затрат за счет сокращения издержек на неэффективную реконструкцию, а также возможность систематизации этих объектов по различным признакам, что может помочь в определении очередности выполнения работ по капитальному ремонту.

К объектам культурного наследия относятся здания и сооружения, захоронения, объекты археологического наследия, культурные и природные ландшафты и многое другое. Если же говорить о видах, то разделение идет на памятники, ансамбли и достопримечательные места.

Объект культурного наследия может находиться в федеральной, муниципальной и частной собственности, а также в собственности субъекта РФ. А источниками

финансирования по охране и сохранению являются федеральный бюджет, бюджеты субъектов РФ, местные бюджеты, внебюджетные поступления [2].

### *Литература*

1. Коржов В. В. Использование сетевой модели данных для управления информационным наполнением. Computerworld Россия. № 21, 2000.
  2. Акопянц А. Г. Системы управления Web-контентом eCommerce World. № 2, 2000.
- 

## **Износ объектов культурного наследия** **Беляев К. Д.<sup>1</sup>, Янова Р. Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,  
кафедра технологии и организации строительного производства;

факультет промышленного и гражданского строительства;

<sup>2</sup>Янова Регина Юрьевна / Yanova Regina Yuryevna – студент,  
кафедра архитектуры и строительства, инженерно-архитектурный факультет,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва

**Аннотация:** в статье анализируются различные виды деформации. Рассматривается влияние воздействия внешних и внутренних факторов на здание.

**Ключевые слова:** износ, воздействие, фактор, объект, проектирование, дизайн, деформация.

В результате систематизации различных видов деформаций, возникающих при действии внешних и внутренних факторов, было выяснено, что основными проблемами в зданиях культурного наследия является разрушение материала конструкций и изменение свойств грунтов основания. Инженерно-техническое обследование объекта культурного наследия обязательно должно включать работы по определению степени физического и морального износа строительных конструкций и здания в целом. Под износом будем понимать потерю первоначальных качеств строительных конструкций и инженерных систем здания с течением времени, в результате различных природных и техногенных воздействий. Физический износ выражается соотношением стоимости будущих ремонтных и реставрационных мероприятий к их восстановительной стоимости. Восстановительная стоимость здания представляет собой стоимость строительства, ремонта, реставрации здания-аналога на дату проведения оценки. Определяется физический износ в соответствии с ВСН 53-86(р) по формуле [1]:

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} \times l_i,$$

где  $\Phi_3$  – физический износ здания, %;

$\Phi_{ki}$  – физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %;

$l_i$  – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания;

$n$  - число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Доля восстановительной стоимости определяется по укрупненным показателям восстановительной стоимости по сборнику № 28.

Физический износ отдельных строительных конструкций, элементов и систем получаем путем сравнения признаков физического износа, которые были выявлены в процессе технического обследования. Основные признаки физического износа представлены в ВСН 53-86. Разберем на примере ленточных

каменных фундаментов, так как фундаменты являются одним из основных несменяемых элементов здания. Удельный вес фундаментов находится в границах 3-12% от общей восстановительной стоимости объекта.

Для составления перечня возможных признаков используем метод однотурового экспертного опроса специалистов. Число таких признаков составило 5. Для того чтобы выявить упорядоченность между признаками, выполним ранжирование, т. е. расположение в порядке возрастания или убывания по какому-либо признаку. Признак, соответствующий наибольшей величине износа, оцениваем единицей, наименьшей - цифрой 5.

Для оценки согласованности мнения экспертов был рассчитан коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}$$

где W – коэффициент конкордации;

S – сумма квадратов отклонения от средней суммы рангов;

m – число экспертов в группе;

n – количество признаков.

Таким образом, можно считать, что мнения экспертов вполне согласованы [2].

### *Литература*

1. Коржев В. В. Использование сетевой модели данных для управления информационным наполнением. Computerworld Россия. № 21, 2000.
  2. Акопянц А. Г. Системы управления Web-контентом. eCommerce World. № 2, 2000.
- 

## **Принципы и методы работы прибора «ОНИКС-СК» Беляев К. Д.<sup>1</sup>, Маркина М. В.<sup>2</sup>, Пляшник Т. В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,  
кафедра технологии и организации строительного производства;

<sup>2</sup>Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;

<sup>3</sup>Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,  
кафедра металлоконструкций,

факультет промышленного и гражданского строительства,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва

**Аннотация:** в статье анализируется принцип работы прибора «ОНИКС-СК». Рассматриваются методы его работы.

**Ключевые слова:** прибор, эксперимент, метод, инструмент, оборудование, организация, бетон.

При обследовании кирпичных зданий культурного наследия возможно использование таких приборов как «ОНИКС-СК». Принцип действия прибора основан на методе нормального отрыва согласно ГОСТ 24992-81.

Прибор «ОНИКС-ОС» предназначен для определения прочности бетона методом отрыва со скальванием и методом отрыва стальных дисков.

Принцип работы прибора основан на измерении усилия, при котором происходит срыв установленного анкера с места. В процессе нагружения пресса усилие растет до экстремального значения, превышение которого приводит к первоначальному кратковременному срыву анкера, сопровождающемуся хлопком

или щелчком, и резкому падению величины усилия вырыва. Дальнейшее нагружение гидропресса будет вытягивать анкер из шпура, но с усилием меньшим, чем усилие первоначального срыва. Встроенный электронный блок автоматически отслеживает весь процесс нагружения и запоминает его экстремальные точки. Электронный блок автоматически отслеживает процесс нагружения и запоминает экстремальные точки разрушения бетона [1].

Метод скола ребра наиболее часто используется, когда метод отрыва или метод отрыва со скальванием не работают из-за наличия арматуры в бетоне. Принцип действия данного метода заключается в закреплении прибора на конструкции и при приложении нагрузки фиксируют значение силоизмерителя прибора и фактическую глубину скальвания. Далее определяется класс бетона.

Метод пластических деформаций основывается на оценке деформаций, вызванных приложением к строительной конструкции сосредоточенных усилий. Метод основывается на зависимости размеров отпечатка на поверхности элемента, полученного при вдавливании прибора от прочностных характеристик материала.

Молоток Кашкарова считается одним из основных приборов, используемых в методе пластических деформаций. Принцип действия заключается в том, что наносится серия ударов по поверхности бетона под углом 90 градусов.

Для точности измерения выполняют от 5 - 10 ударов. При этом на одном эталонном стержне можно выполнить 4 серии образцов.

Расстояние между отметками на стержне - 10-12 мм.

При помощи углового масштаба или измерительной лупы замеряется размер наибольшего диаметра отпечатков, получившихся на бетоне и стержне. При этом отпечатки неправильной формы не учитываются.

Зная марку стали, из которой изготовлен стержень, следовательно, и его прочность, из соотношения полученных диаметров отпечатков можно вычислить среднеарифметическое, т.е. косвенное значение прочности бетона.

Метод упругого отскока основан на существовании зависимости между параметрами, характеризующими упругие свойства материала, и параметрами, определяющими прочность на сжатие. Принципы построения приборов метода упругого отскока:

- 1) отскакивание от поверхности испытуемого материала (склерометр);
- 2) отскакивание бойка от ударника-наковальни, прижатого к поверхности испытуемого материала (молоток Шмидта, приборы типа КМ) [2].

### ***Литература***

1. Волынский М. Л. Комплексное инженерное исследование памятников архитектуры. В сб. Архитектурное наследие и реставрация. М., 1986.
  2. Гаццола П. И. и др. Консервация и реставрация памятников и исторических зданий. Пер. с франц. 1978. М.: Стройиздат, 1978.
-

# **Виды технического обследования**

## **Беляев К. Д.<sup>1</sup>, Маркина М. В.<sup>2</sup>, Пляшник Т. В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,  
кафедра технологии и организации строительного производства;*

<sup>2</sup>*Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;*

<sup>3</sup>*Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,  
кафедра металлоконструкций,  
факультет промышленного и гражданского строительства,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируется ход технического обследования. Рассматриваются его основные виды.

**Ключевые слова:** объект, экспертиза, обследование, инструмент, оборудование, организация, осмотр.

Наличие достаточной исходной информации значительно упрощает ход технического обследования здания и позволяет не выполнять дополнительных работ за счет обмеров, испытаний, анализа и расчетов [1].

1. Визуальное обследование необходимо проводить для первоначальной оценки технического состояния здания, а также для определения необходимости проведения дальнейшего инструментального обследования. В процессе используются такие измерительные приборы, как бинокль, фотоаппаратура, рулетка и т.п. Визуальный осмотр можно разделить на наружный и внутренний. Наружному осмотру подлежат фасады здания, кровля и прилегающая территория. Осмотр прилегающей территории представляет собой визуальное обследование отмосток здания, состояния дворовых площадок, дорог. В результате визуального обследования оценивается техническое состояние несущих конструкций и ограждающих по внешним признакам и разрабатывается программа по детальному обследованию. В случае, когда в результате предварительного обследования были выявлены незначительные дефекты конструкций здания,дается окончательная оценка технического состояния здания.

2. Детальное инструментальное обследование требует значительных затрат временных и финансовых ресурсов, поэтому проводится лишь на основании программы работ, составленной по результатам предварительного обследования. Проводится для окончательного сбора всей необходимой информации для технической оценки здания. Обследование проводится с применением специальных приборов, используются как полевые так и лабораторные методы. В процессе определяются скрытые дефекты и повреждения конструкций, их физико-механические характеристики (прочность, плотность, влажность, пористость и т. д.). Характеристика дефектов и повреждений сводится к определению места возникновения и параметров (положение, форму, направленность, причину возникновения). Детальное обследование бывает двух видов: сплошное и выборочное. При выборочном обследовании испытывается часть строительных конструкций различными методами (разрушающим и неразрушающим), а при сплошном испытания проходят все строительные конструкции.

Сплошное обследование производится:

- не предоставлена достаточная проектная документация;
- снижена несущая способность конструкций;
- в однотипных конструкциях неодинаковые воздействия агрессивной окружающей среды, неодинаковы технические свойства материалов.

На основании полученных данных детально-инструментального обследования проводится описание конструктива здания, составление карт дефектов и повреждений по отдельным видам конструкций, чертежей и схем конструктивных элементов с

указанием материала конструкций и геометрических параметров, прочностных характеристик и химического состава материалов, состояния строительных конструкций с указанием мест выполнения вскрытий и зондирований, выводы о состоянии конструкций различных элементов объекта.

Составляется итоговый отчет с выводами по результатам обследования и рекомендациями по усилению конструкций, имеющих существенные повреждения или недостаточную несущую способность [2].

### **Литература**

1. Альбрехт Р. Дефекты и повреждения строительных конструкций: Пер. с нем. М.: Стройиздат, 1979. 207 с.
  2. Барановский Е. Ю. Натурные исследования памятников архитектуры / Методические рекомендации. М.: Институт «Спецпроектреставрация», 1993.
- 

## **Методы обследования здания Беляев К. Д.<sup>1</sup>, Маркина М. В.<sup>2</sup>, Пляшник Т. В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,  
кафедра технологии и организации строительного производства;

<sup>2</sup>Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;

<sup>3</sup>Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,  
кафедра металлоконструкций,

факультет промышленного и гражданского строительства,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва

**Аннотация:** в статье приводятся современные методы обследования. Рассматриваются визуальный и инструментальный методы.

**Ключевые слова:** техника, экспертиза, обследование, инструмент, оборудование, организация, физика.

На сегодняшний день, в области инженерно-технического обследования объектов культуры используется большое количество методов и современной техники.

Методы обследования можно классифицировать по следующим признакам:

- 1) По характеру воздействия на объект:
  - а) неразрушающие (механические, физические, геодезические);  
б) разрушающие (физико-механические, физико-химические).
- 2) По месту проведения обследования:
  - а) натурные (выполняются непосредственно на объекте, механические, физические, геодезические);  
б) лабораторные (выполняются в стационарных и полевых лабораториях на образца или пробах, полученных на объекте, физико-механические, физико-химические методы).
- 3) По применяемым средствам:
  - а) визуальный (визуальный осмотр с использованием простейших измерительных приборов);  
б) инструментальный (применение специальных приборов).
- 4) По характеру измеряемых параметров:
  - а) прямые;  
б) косвенные [1].

Визуальный метод инженерно-технического обследования ОКН является самым распространенным и к тому же простым. С помощью этого метода возможно определить качественные характеристики и геометрические параметры строительных конструкций, обнаружить дефекты и повреждения, используя простейшее оборудование. Также используются механические способы, например выстукивание, с помощью которого выявляется состояние строительных конструкций, недоступных для оценки невооруженным глазом. В процессе визуального обследования используются такие приборы как лупы, микроскопы, линейки, зеркала, бинокли, мерные ленты, отвесы и уровни, гибкие и жесткие эндоскопы. В результате визуального инженерно-технического обследования получают контрольные обмеры, фиксируют повреждения и дефекты, фотографируются места дефектов строительных конструкций и составляются различные схемы.

Инструментальный метод инженерно-технического обследования проводится при необходимости получения более точных данных о строительных конструкциях и элементах объекта культурного наследия.

Существуют несколько методов инструментального обследования:

- геодезические методы выявляют общие деформации и отклонения здания от проектных норм; оборудование: нивелиры, теодолиты, мерные ленты;
- механические методы включают в себя косвенные способы, которые используют зависимости между прочностью строительного материала с его другими свойствами. Механические методы: местные разрушения, пластические деформации, упругий отскок, ударный импульс.

Местное разрушение включает в себя испытание на отрыв, отрыв со скалыванием, скалывание ребра.

При обследовании кирпичных зданий культурного наследия возможно использование таких приборов как «ОНИКС-СК». Принцип действия прибора основан на методе нормального отрыва согласно ГОСТ 24992-81 [2].

### *Литература*

1. *Бедов А. И.* Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Текст / А. И. Бедов, В. Ф. Сапрыкин. М.: Издательство АСВ.
2. *Бойко М. Д.* Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. Л.

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

## Трансферное ценообразование в кластерных системах аграрного сектора

Осмонова А. А.

Осмонова Айнур Анваровна / Osmanova Ainur Anvarovna – кандидат экономических наук, доцент,

кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита,  
Кыргызско-Российский славянский университет им. Б. Н. Ельцина,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** статья посвящена вопросам трансферного ценообразования в кластерных образованиях аграрного сектора в Кыргызской Республике. Исследуются вопросы трансферного ценообразования в агрокластерах.

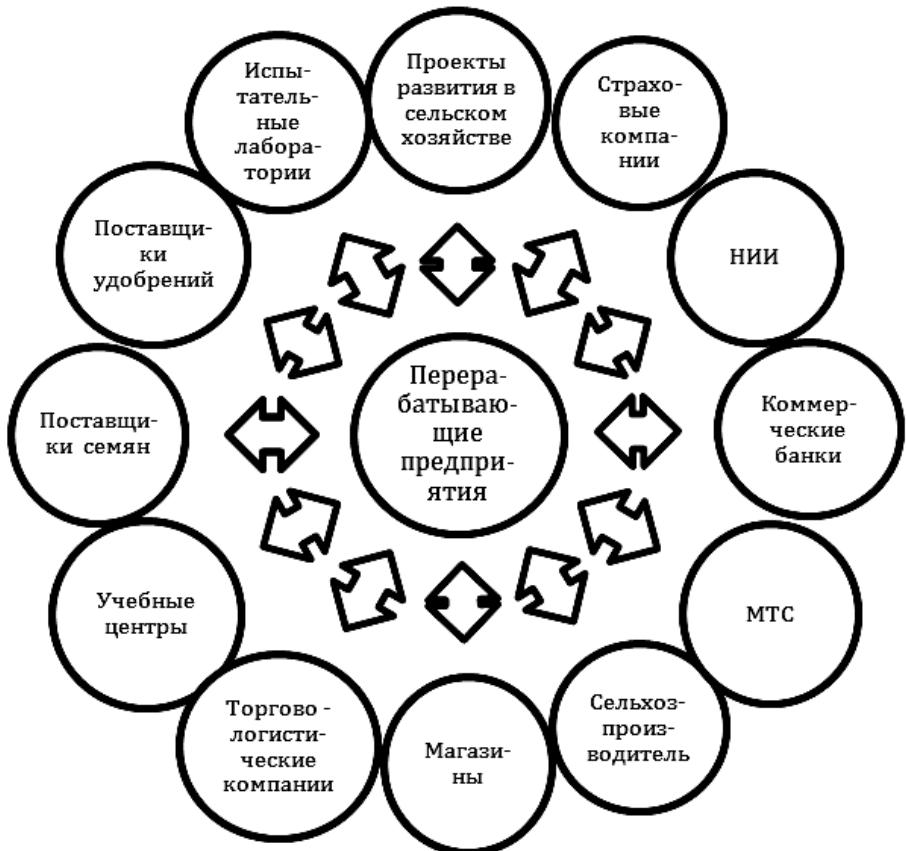
**Ключевые слова:** агрокластеры, трансферное ценообразование.

Одним из важнейших критериев взаимовыгодного взаимодействия и сотрудничества между предприятиями кластера в целом и, в частности, агрокластере является выбор оптимального ценообразования. Учитывая многообразие организационно-правовых форм предприятий, входящих в состав агрокластера, необходима методика составления финансовой отчетности кластера, представляющей его в качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта [2, с. 29], для составления которой существенную роль играют цены. С одной стороны, ценообразование должно выступать стимулом для сотрудничества, с другой, инструментом для управления. Важное значение имеет выбор методики определения цены на результаты деятельности предприятий в составе кластера и правильного выбора ценовой политики. Одним из инструментов управления ценообразованием, способствующим эффективному взаимодействию между участниками агрокластера, является формирование трансферных цен.

Согласно определению, данному в словаре статистических терминов ОЭСР (Организация экономического Сотрудничества и Развития) 2008 г., «**трансферная цена** - это цена, применяемая для учетных целей, которая используется для определения цены сделки между взаимозависимыми компаниями, входящими в единую группу, искусственно заниженной или завышенной в целях влияния на поток неустановленных доходов или капитала между такими компаниями» [1, с. 75].

Таким образом, трансферное ценообразование в рамках кластера – это процесс установления внутренних расчетных цен (отличных от рыночных) между предприятиями одного кластера, а также реализация по ним товаров и услуг в кругу взаимосвязанных лиц. Агрокластер, по нашему мнению, представляет собой группу взаимосвязанных предприятий и организаций, действующих в рамках единой информационной платформы, обосновывающей и поддерживающей процесс принятия управленческих решений для планирования, контроля за ходом деятельности предприятий, входящих в его состав, измерения и оценки полученных результатов и синергетического эффекта от деятельности агрокластера (рис. 1).

Подобная концентрация поддерживает (обеспечивает) конкурентоспособность и развитие отдельных компаний и организаций, а также агрокластера в целом, что выражается в относительно высоком уровне производительности; развитии малого и среднего бизнеса, а также технологических инноваций. Развитие агрокластеров также является основой для повышения конкурентоспособности и экономического развития регионов.



*Рис. 1. Структура агрокластера*

Характерной особенностью и основной проблемой агрокластеров являются ярко выраженный сезонный характер производства сельскохозяйственной продукции и сложившиеся сложные экономические отношения между его субъектами: перерабатывающими заводами и сельскохозяйственными товаропроизводителями.

В частности, при росте цен на конечную продукцию сельскохозяйственные товаропроизводители зачастую получают убытки от реализации сельскохозяйственной продукции, а перерабатывающие предприятия, пользуясь своим монопольным положением, обеспечивают себе более выгодные экономические условия.

Передовой зарубежный опыт показывает, что эффективное функционирование агрокластеров зависит от согласованной деятельности входящих в его состав субъектов сельхозпредприятий и перерабатывающих предприятий, от надежности и прочности хозяйственных связей, от складывающихся экономических взаимоотношений между производителями продукции и ее переработчиками, от адаптации и перехода всех участников исследуемого агрокластера к инновационной модели хозяйствования.

Рассмотрим цены на реализацию продукции за 2012-2014 гг. в сельскохозяйственном кооперативе «Кыргызская опытно-селекционная станция по сахарной свекле» (табл. 1).

Таблица 1. Цены на реализацию продукции за 2012-2014 гг. СХК «КОСС»

Наименование с/х культур	Наимено-вание сорта	Репродукция	Розничная цена за 1кг/сом 2012 год	Розни-чная цена за 1 кг/сом 2013 год	Розничная цена за 1кг/сом 2014 год
Пшеница двуручка	Джамин	П-2(питомник)	38	38	37
Пшеница двуручка	Джамин	P-1(размнож.)	38	36	37
Пшеница двуручка	Джамин	Элита	26	20-17	37
Пшеница двуручка	Аракет	P-2(размнож.)	40	30	37
Яровой ячмень	Максат	1-репродукция	12	16	26
Яровой ячмень	Супер элита		25	27	-
Овес		3-репродукция	14	16	28
Сафлор		1-репродукция	30	35	42
Кукуруза	Сары-Озон	F-1	-	-	85
Кукуруза	Октябрьский	F-1	50-55	-	150
Семена люцерны		3-репродукция	450	500	500

Источник: разработано автором на основе данных СХК «КОСС» за 2012-2014 гг.

Немаловажная роль развития агрокластера принадлежит государству в части устранения диспаритета во взаимоотношениях, формирования государственного заказа на конечную продукцию, повышения устойчивости рынка агропродукции за счет товарных интервенций, субсидирования за счет бюджетов разных уровней процентных ставок по кредитам, создания льготного режима страхования сельхозтоваропроизводителей.

В заключение следует отметить, что применение трансфертных цен в качестве учетных при внутрикластерной передаче товаров, работ, услуг является очень эффективным механизмом при ведении управлеченческого учета, позволяет не только определить финансовый результат деятельности отдельных предприятий кластера, но и формировать их управлеченческие балансы.

### Литература

- Глоссарий статистических терминов ОЭСР (Организация экономического Сотрудничества и Развития), 2008.
- Осмонова А. А. Концепция формирования финансовой отчетности агрокластеров // Проблемы современной науки и образования», 2016. № 25 (67). С. 29-32.

# **Проблемы эффективности использования капитала предприятия Исраилова З. Р.<sup>1</sup>, Барзаева М. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Исраилова Залина Руслановна / Israilova Zalina Ruslanovna – кандидат экономических наук, доцент,*

*кафедра бухгалтерского учета и аудита;*

<sup>2</sup>*Барзаева Малика Абдулаевна / Barzaeva Malika Abdulaevna – студент,*

*Институт экономики и финансов*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования*

*Чеченский государственный университет, г. Грозный*

**Аннотация:** в данной статье определены основные проблемы, задачи и принципы управления активами предприятия, а также рассмотрены основные этапы управления капиталом.

**Ключевые слова:** проблемы, эффективность, капитал, предприятия, задачи, принципы, этапы управления.

В настоящее время, переход к рыночным отношениям предполагает жесткую конкурентную борьбу между товаропроизводителями, в которой победить можно при условии максимально эффективного использования имеющихся в распоряжении экономических ресурсов. Чтобы выжить в современных капиталистических условиях предприятию необходимо, прежде всего, реально оценивать свое финансовое состояние и эффективно управлять своим капиталом. Управление капиталом предприятия связано с проблемами повышения эффективности основных и оборотных средств.

Основными задачами и принципами управления активами предприятия являются:

1. Увеличение активов. Всякое увеличение активов предприятия означает использование основных и оборотных фондов. Однако следует отличать использование от ситуации с излишками запасов.

2. Уменьшение пассивов. Пассивы предприятия кроме собственного капитала включают все, что оно должно другим: налоги, банковский кредит, выплата поставщикам. Получаемые предприятием фонды также могут быть использованы на уменьшение пассива, например, возврат банковского кредита [1, с. 153].

На основании мировой практики в сфере управления имуществом компаний, целью которой является оптимизация сроков внедрения системы управления активами, проведем исследование проблем управления основными и оборотными фондами предприятия [2, с. 123].

Для этого выделим основные этапы разработки концепции такого управления.

1. Изучение и анализ информации о практике управления имуществом в различных предприятиях.

2. Идентификация имеющихся инструментов и достижений в области управления активами фирмы, которые могут быть применены при реализации плана такого управления.

3. Изучение инструментов принятия решений, используемых в вопросах оптимизации управления активами.

Исходя из выделенных концепций, сформируем базу для разработки системы управления активами на предприятии [3, с. 23] Данную концепцию управления активами оформим в виде таблицы.

Таблица 1. Этапы управления капиталом предприятия

Этап	Стратегические цели	Характеристика системы управления активами предприятия
Первый этап – до начала deregулирования	Развитие предприятия на основе философии «высокого технического качества»	Система распределения с приемлемым уровнем рентабельности
Второй этап – начало процесса deregулирования	Изменение бизнес-фактора (акцент переносится на эффективную эксплуатацию активов)	Система управления основным капиталом ориентирована финансовые показатели деятельности предприятия
Третий этап – формирование конкурентной среды	Регулирующие структуры усиливают контроль и ограничивают доходы, требуя в то же время повышения качества услуг	Предприятие сосредотачивает свои интересы на потребителе и осуществляет инвестиции в программы и услуги для удовлетворения последнего
Четвертый этап – текущий период	Регулирующие органы изучают производственные показатели фирмы и корректируют расценки работ	Приоритет фирмы переносится на важнейшие вопросы и качество работы

В основе приведенной концепции управления имуществом предприятия лежит эволюция системы технического обслуживания оборудования. В большинстве случаев использовалась «реактивная» система, которая направлена на принятие управлений решений как реакция на текущие проблемы. Она была сравнительно дешевая (например, замена или ремонт оборудования проводились после аварии или при наличии серьезных дефектов и др.). Однако повышение энерговооруженности труда, растущие запросы потребителей, появление новой техники и технологий заставили уделять все большее внимание системе надежности управления [4, с. 123].

Результатом в решении этой проблемы стало возникновение концепции технического обслуживания оборудования по времени, близкой к советской модели планово-предупредительного технического ремонта. Периодически производимые ремонты и осмотры ведущих единиц оборудования значительно повышают надежность ресурсовооруженности. Но слабым местом данной системы стали ресурсоемкость и определенная дороговизна. Эта система привела в итоге к новым проблемам и требованиям со стороны издержек [5, с. 123].

Проблему надежности системы технического обслуживания активов западные специалисты предлагают решить с помощью принципа «золотой середины». Его суть – снижение эксплуатационных издержек оборудования при выполнении определенных нормативов надежности, которые достигаются путем уменьшения доли технического обслуживания по ремонту и осмотру. Она должна быть направлена на анализ и прогнозы в управлении.

Таким образом, достигнут некий баланс между надежностью и экономической эффективностью использования активов на предприятии.

### Литература

1. Анастасова В. А. Экономика России, 2016 год.
2. Самойлова А. И. Капитал, 2016 год.
3. Самойлова А. И. Активы, 2014 год.
4. Мамаев В. А. Капитал предприятия, 2015 год.
5. Мамаев В. А. Экономический кризис: Россия, 2015 год.

# **Основные показатели и структура источника использования капитала**

## **Исраилова З. Р.<sup>1</sup>, Баширова Х. Ш.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Исраилова Залина Руслановна / Israilova Zalina Ruslanovna – кандидат экономических наук, доцент,*

*кафедра бухгалтерского учета и аудита;*

<sup>2</sup>*Баширова Хава Шамановна / Bashirova Hava Shamatanova – студент,*

*Институт экономики и финансов*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Чеченский государственный университет, г. Грозный*

**Аннотация:** в данной статье определены основные показатели источника использования капитала, а также определены все объекты, входящие в состав имущественного комплекса.

**Ключевые слова:** показатели, структура, источники, капитал, приватизация, активы, внеоборотные активы, оборотные активы.

УДК 336

Прошедшая приватизация и разгосударствление собственности стали основой образования институтов частной собственности (рынок, коммерческие банки, инвестиционные фонды и т. д.). Следствием этого процесса стала тотальная передача «из рук в руки» собственности. На этапе формирования рыночной экономики основной целью перестройки социально-экономических отношений в обществе на базе трансформации государственной формы собственности в частную стало извлечение в будущем дохода. Несмотря на различия в мотивах у участников перестраиваемых отношений, основным этапом этого процесса стала купля-продажа. Основой так болезненно формирующихся экономических отношений стал капиталистический способ производства, а главным участником нового общественного уклада – фирма. Основным критерием анализа и оценки фирмы является бухгалтерия.

Все имущество предприятия, отраженное в бухгалтерском балансе, называется активами.

**Активы** – это экономические ресурсы предприятия в форме имущественных ценностей и используемые им в хозяйственной деятельности с целью получения прибыли [1, с. 17].

Существует множество разных классификаций предприятия. Но наиболее распространённой является деление активов по признаку оборачиваемости на две группы: 1) внеоборотные активы; 2) оборотные активы.

**Внеоборотные активы** — разновидность имущества предприятия, раздел бухгалтерского баланса, в котором отражается в стоимостной оценке состояние этого вида имущества на отчётную дату. К внеоборотным относят активы предприятия, приносящие предприятию доходы в течение более одного года или обычного операционного цикла, если он превышает один год.

Анализ хозяйственной деятельности дает классификацию имущества по категориям риска [2, с. 233]:

- минимальный риск – то есть наличные денежные средства, легко реализуемые краткосрочные ценные бумаги;
- малый риск – состоит из дебиторской задолженности предприятия с устойчивым финансовым положением, запасы товарно-материальных ценностей, готовая продукция;
- средний риск – продукция производственно-технического назначения, незавершенное производство, расходы будущих периодов;

- высокий риск – дебиторская задолженность предприятий, находящихся в тяжелом финансовом положении, запасы готовой продукции, вышедшей из употребления, неликвиды.

Наиболее проста и доступна следующая классификация имущества (активов) [3, с. 124]:

- текущие оборотные мобильные: оборотные средства; затраты; запасы; денежные средства; готовая продукция; дебиторская задолженность; расходы будущих периодов;
- иммобилизованные внеоборотные активы: основные фонды; нематериальные активы; краткосрочные вложения. Результатом в решении этой проблемы стало возникновение концепции технического обслуживания оборудования по времени, близкой к советской модели планово-предупредительного технического ремонта.

Периодически производимые ремонты и осмотры ведущих единиц оборудования значительно повышают надежность ресурсовооружённости. Но слабым местом данной системы стали ресурсоемкость и определённая дороговизна. Эта система привела в итоге к новым проблемам и требованиям со стороны издержек, что доказывает необходимость формирования новой системы, которая позволит повысить эффективность фирм.

### *Литература*

1. Анасюкова В. А. Экономика России, 2016 год.
  2. Самойлова А. И. Капитал, 2016 год.
  3. Самойлова А. И. Активы, 2014 год.
- 

## **Вопросы обеспечения финансовой устойчивости Пенсионного фонда РФ Исаилова З. Р.<sup>1</sup>, Булуева Л. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Исаилова Залина Руслановна / Israilova Zalina Ruslanovna – кандидат экономических наук, доцент,

кафедра бухгалтерского учета и аудита;

<sup>2</sup>Булуева Линда Аднановна / Buleeva Linda Adnanovna – студент,

Институт экономики и финансов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Чеченский государственный университет, г. Грозный

**Аннотация:** в статье рассматриваются основные способы обеспечения финансовой устойчивости Пенсионного фонда в сложившихся макроэкономических условиях РФ.  
**Ключевые слова:** Пенсионный фонд, пенсионное обеспечение, пенсионное страхование.

УДК 330.66

В сложившихся непростых макроэкономических условиях при прогнозируемом дефиците средств федерального бюджета и росте расходов Пенсионного фонда РФ, одновременное достижение целей достойного уровня пенсионного обеспечения граждан Российской Федерации и долгосрочной финансовой устойчивости национальной пенсионной системы является мало реалистичным, несмотря на значительный объем расходов фонов РФ (далее – ПФР).

В ходе анализа структуры расходов Пенсионного фонда РФ было условно выделено две основные группы. Доминирующее положение занимают расходы на пенсионное обеспечение (в эту группу расходов включаются расходы по обязательному пенсионному страхованию, финансируемые за счет страховых взносов,

и расходы по государственному пенсионному обеспечению, доля которых за последние годы стабильно увеличивалась и в 2014 г. составила 86,3% от общей величины расходов ПФР.

Анализируя структуру доходов Пенсионного фонда РФ, можно отметить рост доли страховых взносов в общем объеме доходов ПФР с 51,6% в 2012 г. до 60,2% в 2014 г. При этом достаточно существенная часть пенсионных выплат (и около 39% общего объема расходов ПФР в 2014 г.) финансируется за счет трансфертов из федерального бюджета, что свидетельствует о серьезной зависимости Пенсионного фонда РФ от устойчивости федерального бюджета, его стабильного и своевременного исполнения по доходам и расходам.

### **Основными причинами недостаточной эффективности пенсионной системы РФ в современных условиях являются [2]:**

1. большая зависимость пенсионной системы Российской Федерации от состояния федерального бюджета, что связано с большим удельным весом трансфертов федерального бюджета в общем объеме доходов Пенсионного фонда РФ;
2. существенная для бизнеса страховая нагрузка при уплате страховых взносов в ПФР.

Так, действующая в Российской Федерации номинальная ставка тарифа страховых взносов в ПФР составляет 22% плюс 10% выше установленной предельной величины базы для начисления страховых взносов, что превышает средний уровень по ОЭСР, составляющий 19,6%. Учитывая, что в период экономической рецессии и финансового кризиса доходы бизнеса и оплата труда наемных работников сокращаются, можно прогнозировать снижение объема поступлений страховых взносов в 2015 г. и среднесрочной перспективе; отсутствие действенных стимулов и механизмов их реализации, направленных на легализацию занятости и, соответственно, полную оплату страховых взносов; негативный тренд соотношения численности лиц, которые уплачивают пенсионные взносы и числа получателей пенсий.

Проблемы Пенсионного фонда нельзя решать за счет пенсионеров. Необходимо искать другие способы повышения финансовой устойчивости Фонда. Одним из эффективных решений является радикальное расширение возможностей для инвестирования пенсионных накоплений, в том числе и в иностранные активы [1].

На сегодняшний день Пенсионный фонд в основном инвестирует в низкодоходные государственные облигации. Для получения более высокого дохода есть вариант инвестирования средств Фонда в акции российских высокоприбыльных компаний и зарубежных компаний. Проведенный анализ подтвердил несовершенства Пенсионного фонда, его зависимость от федерального бюджета и слабую финансовую устойчивость. Причины неустойчивости кроются в недостаточном экономическом развитии страны, в слабом контроле со стороны государства при формировании средств Фонда, в недоработанной нормативно-правовой базе в отношении пенсионного обеспечения, а также в демографической ситуации и пассивном менталитете граждан страны.

### ***Литература***

1. Федеральный закон от 02.12.2013 г. № 320-ФЗ «О бюджете Пенсионного фонда Российской Федерации на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов».
2. Горлин Ю. Дефекты действующей пенсионной формулы // Экономическая политика. № 4, 2014. С. 99-101.

# **Проблемы конфликта в организации и пути их решения**

## **Исаилова З. Р.<sup>1</sup>, Магомедова Х. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Исаилова Залина Руслановна / Israilova Zalina Ruslanovna – кандидат экономических наук, доцент,*

*кафедра бухгалтерского учета и аудита;*

<sup>2</sup>*Магомедова Хава Арбиевна / Magomedova Hava Arbievna – студент,*

*Институт экономики и финансов*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования*

*Чеченский государственный университет, г. Грозный*

**Аннотация:** в каждой организации изначально заложена объективная несогласованность интересов работающих в ней людей и существующих подразделений. Такая несогласованность существует либо как возникший конфликт, либо в виде конфликта потенциального.

**Ключевые слова:** конфликт, организация, управление конфликтом, личности.

УДК 316

В последнее время организации все чаще стали сталкиваться с проблемами конфликта между рабочим персоналом, что обусловлено различного рода факторами.

Известно множество классификаций конфликтов. Основаниями для них могут стать источник конфликта, его содержание и значимость, способ разрешения, форма выражения, тип структуры взаимоотношений, социальная формализация, социально-психологический эффект, социальный результат. Бывают конфликты тайные и выставленные на показ, протекающие активно и почти незаметные, мимолетные и продолжительные и т. д.

В теории социального конфликта Л. Козера конфликт можно считать борьбой, возникающей из-за ценностей и притязаний, из-за дефицита статуса, власти и средств. В этой борьбе цели противников нейтрализуются, ущемляются или элиминируются их соперниками. Козер обращает особое внимание на позитивную функцию конфликтов — поддержание динамического равновесия социальной системы. Если цели, ценности или интересы, с которыми связан конфликт, не затрагивают основы существования групп, то такой конфликт считают позитивным. Связанный с важнейшими ценностями группы конфликт по-своему опасен, так как он нарушает основы группы и несет в себе опасность ее полного разрушения [1, с. 42].

Главной характерной чертой «конфликтной» личности является нетерпимость к недостаткам других, отсутствие самокритичности, импульсивность, несдержанность в чувствах, негативные предрассудки, агрессивность, тревожность, слишком низкий уровень общительности. Конфликт - это явление сложное с точки зрения психологии, успешность его изучения зависит от качества теоретических предпосылок и используемых методов. При одном из самых распространенных подходов к пониманию конфликта, его определяют как столкновение, противоречие, противодействие сторон из-за их несовместимости. Другой подход заключается в понимании конфликта как системы отношений, процесса развития взаимодействия по интересам, ценностям [2, с. 242].

Субъектом взаимодействия становится либо отдельный человек, либо группы людей. Сторонники первого подхода считают конфликт явлением негативным. Технологии работы в конфликте при таком подходе рекомендуют «управление конфликтом или конфликтной ситуацией». Целью подобного управления является ликвидация конфликта с наибольшей выгодой для себя. Сторонники второго подхода считают, что конфликт – это естественное условие существования взаимодействующих людей. Подобный подход характерен для современной теории организационного развития, общей теории конфликта. Второй подход предполагает,

что управление конфликтом и оптимизация взаимодействия невозможны. Они обосновывают развитие конфликта как механизма с саморегуляцией.

Говоря о том, что конфликт не «разрешается», а должен быть преодолен, обычно имеют в виду не его ликвидацию, а гарантированное развитие, усиливающее профессиональное разделение в организации и социальное расслоение в обществе. Именно это обстоятельство и положено в основу организационной стабильности [3, с. 42].

Конфликт перерастает в другие спорные ситуации и конфликты, которые являются не столь разрушительными для других сфер деятельности и социальных измерений. Соглашение с таким подходом не отрицает дальнейшую конструктивность административного руководства и управления начальными фазами конфликта, но является основанным на полном информационном взаимодействии сторон и риске, который необходим для обеспечения возможности перехода конфликта в его завершающую фазу.

### ***Литература***

1. Кулгев Т. А., Мамедов В. Б. Руководитель и коллектив: взаимодействие. М.: Знание, 2014.
  2. Кукушкина А. А. Проблемы конфликта на предприятии.
  3. Межидова С. А. Информационное взаимодействие персонала.
- 

## **Капитал как составляющая часть фирмы Исаилова З. Р.<sup>1</sup>, Хатуиева Х. И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Исаилова Залина Руслановна / Israilova Zalina Ruslanovna – кандидат экономических наук, доцент,

кафедра бухгалтерского учета и аудита;

<sup>2</sup>Хатуиева Хава Ильясовна / Hatiyeva Hava Il'yasovna - студент,  
Институт экономики и финансов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Чеченский государственный университет, г. Грозный

**Аннотация:** в данной статье определены основные проблемы, задачи и принципы управления капиталом предприятия, а также рассмотрены основные этапы управления капиталом.

**Ключевые слова:** проблемы, эффективность, капитал, предприятия, задачи, принципы, этапы управления.

Деятельность фирмы многогранна и характеризуется различными показателями и ее результативность может оцениваться с помощью абсолютных и относительных показателей. Например, с помощью абсолютных показателей можно проанализировать динамику показателей прибыли (нераспределенной, балансовой, чистой) за несколько лет. На относительные показатели практически не влияет инфляции, они представляет собой различные соотношения результатов деятельности фирмы и вложенного капитала (как собственного, так и заемного). С точки зрения экономики, смысл значений данных показателей состоит в том, что они характеризуют прибыль предприятия, полученную с каждого дополнительного рубля средств, вложенных в предприятие (рентабельность).

Капитал выступает одним из важнейших факторов функционирования фирмы. Его состояние и эффективное использование прямо влияют на конечные результаты ее хозяйственной деятельности.

Таким образом, актуальность темы бакалаврской работы обусловлена тем, что рациональное формирование и использование капитала, а также производственных мощностей предприятия способствует увеличению выпуска, росту фондоотдачи и производительности труда, снижению себестоимости, и, как следствие, росту прибыли и повышению финансовой устойчивости. Формирование, а также рациональное использование капитала являются основой успеха и прибыльности любого предприятия. Анализ формирования и использования капитала предприятия позволяет выявить недостатки работы предприятия, а также составить план необходимых мероприятий для улучшения его работы в целом. А. Смит (классическая школа) особенно акцентирует основное свойство капитала – его умение давать прибыль собственнику. При этом представление «капитал» напрямую сопряжено с определением производительного труда: для того чтобы приобрести статус капитала ценности обязаны быть применены для изготовления, продажи либо других операций, обращенных в приобретение выгоды. Ценности, соизмеряемые с непродуктивным трудом (деятельность бытовых услуг, работа национальных госслужащих, офицеров, государя – «непроизводительных работников»), таким образом, капиталом никак не являются.

Значительный вклад в формирование концепции капитала совершил К. Маркс. Он оценивает капитал уже как общественно-экономическую категорию. В его работах капитал преобразуется в «вещь, обладающую фиктивной жизнью и самостоятельностью, вступающую в отношение с самой собою. Это есть модель его реальности, либо, вернее, модель его реальной жизни. И именно в данной форме он существует в сознании его носителей, капиталистов, отражается в их представлениях».

Капитал у Маркса – это самовозрастающая стоимость, отражающая классовые отношения и определенный характер общества, в отличие от товара, чья стоимость представляет собой «кристаллизацию общественного труда» [1, с. 98].

*Капитал предприятия рассматривают с нескольких точек зрения.*

Различают, капитал реальный, который существует в форме средств производства, и капитал денежный, существующий в форме денег и используемый для приобретения производственных средств для обеспечения бесперебойной хозяйственной деятельности фирмы. Средства, которые обеспечивают деятельность предприятия, обычно делятся на собственные и заемные [2, с. 6]. Величина собственного капитала в бухгалтерском учете исчисляется как разница между стоимостью всего имущества по балансу (активам), включая суммы, невостребованные с различных должников предприятия, и всеми имеющимися обязательствами предприятия в данный момент времени [3, с. 66].

Собственный капитал фирмы образуется из нескольких источников: уставного (складочного) капитала, прибыли, различных взносов и пожертвований. Значимую роль занимает уставной капитал, который является первоначальным, исходным капиталом для предприятия. Величина его определяется с учетом предполагаемой хозяйственной деятельности и фиксируется в момент государственной регистрации предприятия.

### *Литература*

1. Эмбиева В. А. Формирование капитала, 2015 год.
2. Эмбиева В. А. Капитал и его значимость, 2015 год.
3. Михметова А. А. Учет капитала предприятия, 2010 год.

# **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

---

## **Технология педагогической поддержки и методы перевоспитания подростков в Центре временного содержания несовершеннолетних правонарушителей**

**Дудкина Е. И.**

*Дудкина Елена Ивановна / Dudkina Elena Ivanovna - кандидат педагогических наук, доцент,  
кафедра социально-гуманитарных дисциплин,  
Воронежский институт  
Министерства внутренних дел России, г. Воронеж*

**Аннотация:** в статье рассматриваются методы перевоспитания и технология педагогической поддержки несовершеннолетних подростков сотрудниками Центра временного содержания несовершеннолетних правонарушителей.

**Ключевые слова:** методы перевоспитания, технология, педагогическая поддержка, несовершеннолетние правонарушители.

Трудновоспитуемость девиантных и деликвентных подростков, сопровождается деформацией социальных связей и отчуждением подростков от основных институтов социализации, потому одной из важных задач педагогической поддержки является социальная адаптация, включение подростка в социально-значимую деятельность, благодаря которым может успешно осуществляться процесс перевоспитания.

Задача сотрудников ЦВСНП – разработать и осуществить социально-педагогическую программу, направленную на оздоровление социальной среды и педагогическую поддержку личности несовершеннолетнего правонарушителя.

При организации работы по перевоспитанию несовершеннолетних правонарушителей сотрудник ЦВСНП должен учитывать следующие направления своей деятельности:

- изучение личности несовершеннолетнего, выявление его позитивных качеств и свойств как основы для процесса перевоспитания;
- развитие будущих профессиональных интересов несовершеннолетнего, формирование потребности в освоении определенной профессии;
- умение заинтересовать несовершеннолетнего правонарушителя новой для него социально-значимой деятельностью, в которой он может проявить свои позитивные качества;
- развитие духовно-нравственной сферы несовершеннолетнего и формирование нового опыта нравственного поведения;
- выстраивание отношений с несовершеннолетним на основе взаимного уважения и доверия.

В своей деятельности по перевоспитанию несовершеннолетнего правонарушителя сотрудник ЦВСНП реализует следующие функции [3]:

1. Восстановительная, предполагающая опору на позитивные качества и поступки несовершеннолетнего.
2. Компенсирующая, позволяющая подростку проявить сильные стороны своей личности в любимой им сфере деятельности (например, в спортивной или трудовой).
3. Стимулирующая, направленная на поддержку социально-ценной деятельности несовершеннолетнего и его успехи в ней.
4. Исправительная функция, предполагающая позитивные изменения качеств личности и жизнедеятельности несовершеннолетнего правонарушителя.

Исследователи (А. И. Захаров, А. С. Спиваковская, Н. Г. Лусканова, Ю. С. Шевченко, и т. д.) выделяют основные направления педагогической коррекции в работе с трудными подростками:

1. Глубокое всестороннее психолого-педагогическое изучение личности несовершеннолетнего правонарушителя.

2. Выявление причин социальной дезадаптации и изучение особенностей семейного и школьного воспитания, влияние неблагоприятных факторов социальной среды.

3. Лечебная, общепедагогическая и психологическая коррекция по преодолению социально-педагогической запущенности несовершеннолетнего.

4. Включение несовершеннолетнего правонарушителя в социально-значимую деятельность с целью его самоутверждения и самореализации.

5. Психолого-педагогическое консультирование родителей по работе с дезадаптированными подростками с различными психическими отклонениями.

Реализация этих направлений деятельности сотрудников ЦВСНП в работе с несовершеннолетними правонарушителями эффективно может осуществляться при взаимодействии с психологами врачами и другими специалистами. Эта деятельность требует не только овладения методами психологической коррекции, но и технологией педагогической поддержки в процессе воспитания и перевоспитании несовершеннолетних правонарушителей.

*Технология педагогической поддержки в процессе перевоспитания.* Перевоспитание - это педагогическое воздействие, направленное на предупреждение и преодоление отклонений в поведении дезадаптированного подростка, способствующее перестройке всей его структуры личности.

В индивидуально профилактической работе в процессе перевоспитания несовершеннолетнего правонарушителя сотрудник ЦВСНП использует *метод «индивидуальное педагогическое консультирование»* (О. Газман, Т. Анохина), цель которого – помочь ему в выборе вариантов решения выхода из кризисной ситуации и поддержка его самостоятельных действий в осуществлении его личного выбора. Реализация этого метода в практической деятельности сотрудников ЦВСНП может осуществляться с помощью *технологии педагогической поддержки*, включающей в себя диагностический, поисковый, договорной, деятельностный, рефлексивный этапы деятельности сотрудника ЦВСНП в целях оказания помощи несовершеннолетним преступникам в решении их проблем.

Диагностический этап направлен на осмысление несовершеннолетним важности решения данной проблемы для него самого, совместное ее обсуждение с сотрудником ЦВСНП. Предварительно сотрудник ЦВСНП знакомится с личным делом несовершеннолетнего в школе, в комиссии по делам несовершеннолетних, выясняет причины социальной запущенности, уровень учебной мотивации, интеллектуального развития, результаты психологического исследования правонарушителя.

На этом этапе сотруднику ЦВСНП необходимо установить психологический контакт с несовершеннолетним правонарушителем. При установлении психологического контакта сотруднику ЦВСНП необходимо так сформулировать вопросы начала беседы, чтобы получить от несовершеннолетнего три утвердительных ответа на поставленные вопросы. Сотруднику ЦВСНП необходимо выяснить и понять интересы несовершеннолетнего, особенности его поведения, нейтрализовать отрицательные качества, которые могут блокировать процесс общения. Целесообразно обговорить совместные правила общения и взаимодействия с целью выхода из сложившейся ситуации.

Поисковый этап направлен на выявление причин случившегося, возникших трудностей, возможных последствий ее сохранения (или преодоления). На данном этапе сотрудник ЦВСНП должен обсудить с несовершеннолетним, что способствовало появлению данной проблемы, почему произошла данная ситуация, какие действия несовершеннолетнего привели к этому, каковы результаты этих непродуманных действий, как можно минимизировать возможные их последствия. Важно помочь несовершеннолетнему правонарушителю осознать и принять ответственность на себя за случившееся.

Сотруднику ЦВСНП необходимо обладать прогностическими умениями для определения возможных последствий совершенных несовершеннолетним поступков и прогнозирование совместных с подростком действий с целью выхода из создавшегося положения. Задача сотрудника ЦВСНП на этом этапе – поддерживать выбор несовершеннолетнего правонарушителя в разрешении возникших проблем.

Договорный этап предполагает определение порядка действий как сотрудника ЦВСНП, так и несовершеннолетнего правонарушителя. Сотрудник ЦВСНП договаривается с несовершеннолетним о распределении обязанностей и сроках выполнения взятых на себя обязательств каждой из сторон. В результате разделения функций открывается возможность проектирования своей деятельности, как подростком, так и сотрудником ЦВСНП. Желание несовершеннолетнего правонарушителя сделать что-либо самостоятельно для разрешения возникших трудностей – первый шаг к успеху при постоянной помощи и поддержке сотрудника ЦВСНП.

Деятельностный этап. Для обеспечения успеха сотрудник ЦВСНП должен поддержать несовершеннолетнего, организовать необходимые консультации психоневролога, юриста и др. Он должен в случае необходимости защитить его интересы перед педагогическим коллективом, родителями, другими подростками. Сотрудник ЦВСНП подсказывает родителям, педагогам, специалистам направления оказания помощи подростку для разрешения возникающих трудностей.

Рефлексивный этап - это совместный анализ с несовершеннолетним результатов выполнения договора, как со стороны подростка, так и сотрудника ЦВСНП по разрешению поставленной проблемы. На этом этапе несовершеннолетний рассматривает причины своих достижений, а также невыполненных обязательств. Совместно с сотрудником ЦВСНП несовершеннолетний правонарушитель намечает новые пути разрешения проблемы, формулирует задачи своей жизнедеятельности на пути движения к новой цели. Сотрудник ЦВСНП поддерживает его позитивное самоизменение, успехи и прогнозирует совместно с ним их будущие действия на пути к реализации новых целей.

### **Методы перевоспитания**

В процессе педагогической поддержки по самоизменению личности социально дезадаптированного подростка инспектор ПДН используют не только методы психолого-педагогической коррекции, но и методы перевоспитания. Рассмотрим основные методы перевоспитания [1].

Метод переубеждения позволяет переориентировать мировоззренческие, нравственно-правовые взгляды, ценности, подростка, определяющие мотивы его поведения и деятельности.

Условиями, определяющими успешность его применения, являются: личная авторитетность юриста-ювеналиста в глазах воспитанника; знание психологии «трудного» подростка, системы его взглядов и убеждений, опора на его жизненный опыт; умение учесть его эмоциональное состояние в данный момент; искренность и правильность фактов и доводов; показ путей устранения отмеченных недостатков.

Приемы, обеспечивающие реализацию метода переубеждения: развенчание ложных взглядов, авторитетов, ценностей; создание образа для подражания на основе примера, близкого психологии трудного подростка; показ возможных негативных последствий того или иного поведения, его психологической целесообразности.

Метод переучивания требует предварительной организаторской работы, чтобы заполнить досуг «трудного» ребенка новым нравственным опытом.

А. С. Макаренко считал, что воспитание есть не что иное, как упражнение в правильном поступке. Для успешной реализации данного метода необходимы следующие условия:

- осознание «трудным» подростком целесообразности требований, правил поведения;
- конкретность и понятность требований в деятельности и поведении;

- их устойчивость; систематичность и регулярность упражнений в соблюдении определенных требований в поведении и деятельности: четкая организация жизни и разнообразной деятельности, способствующая разрушению «старых» и закреплению правильных стереотипов поведения.

#### Приемы реализации метода переучивания:

- создание воспитывающих психологических ситуаций, обеспечивающих первый успех и способствующих закреплению новых навыков;
- стимулирование достоинств подростка, оберегание его самолюбия;
- показ требовательного доверия, когда подчеркивается неизбежность выполнения задания;
- отклонение недобросовестно и некачественно выполненной работы;
- контроль за исполнением задания;
- анализ и самоанализ ошибок и первых достижений.

Метод переключения предполагает включение «трудного» подростка в новую общественную деятельность, занятия трудом, спортом, полезным делом, туризмом.

Условия успешности реализации метода: четкое определение целей деятельности, совпадение ее содержания с интересами трудного подростка («личностный смысл» - А. Н. Леонтьев); психологическая и педагогическая поддержка сотрудника ЦВСНП и референтного лица; наличие общественного мнения, поддерживающего трудного подростка в его начинаниях; анализ результатов.

Приемы реализации данного метода: создание контрастности, когда подростку помогают добиться первых успехов в деятельности после регулярных неудач; активизация целевой установки, когда с подростком разрабатываются правила повседневного труда, участия в деятельности; включение в определенные виды деятельности; система постоянных или повседневных поручений или заданий; поощрение.

Метод «взрыва» по А. С. Макаренко состоял в том, чтобы педагогический прием представлял сильное психологическое воздействие на личность воспитанника.

Условия успешности реализации метода: наличие сильного сплоченного коллектива, объединенного общей целью деятельности; показ достижений детского коллектива. Приемы реализации данного метода: яркое эмоциональное воздействие на воспитанника, вызывающее его эмоциональное потрясение; осознание и увлечение перспективой «завтрашней радости»; включение трудного подростка в атмосферу творческой групповой деятельности (например, их участие в летних сборах на базе институтского лагеря «Ювеналист»).

Таким образом, педагогическая поддержка сотрудником ЦВСНП несовершеннолетнего правонарушителя, индивидуальные и групповые формы и методы психологического-педагогической коррекции в процессе перевоспитания, включение в разные виды деятельности, создание ситуаций успеха, гуманизация межличностных отношений приводят к главному результату - успеху дезадаптированного подростка.

#### *Литература*

1. Василькова Ю. В., Василькова Т. А. Социальная педагогика: курс лекций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.klex.ru/gq2/> (дата обращения: 20.10.2016).
2. Дудкина Е. И. Профессиональная педагогика: учебно-методическое пособие. 2-е изд. испр. и доп. Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. 167 с.
3. Кочетов А. И. Перевоспитание подростка. М.: Педагогика, 1972. 120 с.

# **Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников профессиональных образовательных организаций**

## **Смирнова В. В.**

*Смирнова Виктория Вячеславовна / Smirnova Viktoriya Vyacheslavovna - старший преподаватель,  
кафедра профессионального образования,  
Архангельский институт открытого образования, г. Архангельск*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены проблемы разработки контрольно-оценочных средств для осуществления оценки качества подготовки обучающихся и выпускников профессиональных образовательных организаций. Приведена примерная структура КОС.

**Ключевые слова:** ФГОС СПО, контрольно-оценочные средства, профессиональные компетенции, общие компетенции.

Реализация Федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения в профессиональных образовательных организациях (далее ПОО) предполагает изменение, прежде всего, результата обучения. Результаты обучения, указанные во ФГОС СПО – освоенные общие и профессиональные компетенции, освоенные умения и усвоенные знания. В связи с этим, перед педагогами профессиональных образовательных организаций (далее ПОО) стоит непростая задача по разработке контрольно-оценочных средств (далее - КОС) для оценивания освоенных компетенций, умений и усвоенных знаний [1, с. 133].

Наблюдение в процессе научно-исследовательской работы за деятельностью педагогических работников профессиональных образовательных организаций Архангельской области по разработке КОС позволили сделать выводы о том, что осуществление этого направления деятельности вызывает у них серьезные трудности. Для разработки качественных оценочных средств необходимо определить объект оценивания, разработать критерии оценки (отражающие степень соответствия установленным требованиям ФГОС СПО, прозрачных и понятных как преподавателю, так и обучающемуся), подобрать и разработать инструменты оценки (средства), и выбрать методы (процедуры) оценивания.

Решение этой проблемы усугубляется тем, что в настоящее время отсутствуют общепризнанные методы измерения компетенций в системе образования, а практика создания оценочных средств не опирается на научные методы теории измерений. Профессиональные компетенции (далее ПК) понятие интегративное, объединяющее в себя умения, знания и практический опыт, сами они входят в определённые виды профессиональной деятельности, которые осваивают обучающиеся по профессиям рабочих или специальностям служащих. Кроме того, «сложность контрольно-оценочных процессов связана с латентной природой результатов обучения и особенностями компетенций, к которым следует отнести: отсроченный характер их проявления, многомерность, междисциплинарность, причинную связь с индивидуальными задатками обучающихся» [2, с. 15].

В сложившейся ситуации становится актуальным оказание помощи педагогическим работникам профессионального образования по вопросам составления КОС для оценивания результатов обучения. Архангельский областной институт открытого образования разработал макет КОС и выпустил методические рекомендации по разработке фондов оценочных средств в соответствии с ФГОС СПО.

Структура макета КОС включает следующие структурные элементы: титульный лист, лист с выходными данными, содержание, паспорт и приложения, в которых располагаются задания, методические рекомендации по их выполнению, инструменты и критерии оценки. [3, с. 28]. Особенностью разработанного макета

КОС является его логически выверенная структура, отсутствие повторяющихся компонентов, информативность и в то же время доступность, необходимая для экономии времени педагогических работников. Для достижения данного результата было использовано максимальное сокращение паспорта КОС, основной упор в разработке оценочных средств был перенесён в приложения с заданиями, инструментами и критериями, необходимыми для оценивания результатов обучения. Данные макеты КОС прошли апробацию на региональном уровне и были представлены на региональном Совете по реализации инновационных проектов в сфере среднего профессионального образования.

### *Литература*

1. *Титаренко С. А.* Контрольно-оценочные средства как мера форсированности профессиональных и общих компетенций // Проблемы и перспективы развития образования (IV): материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013 г.). Пермь: Меркурий, 2013. С. 133-134.
2. Методические рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся / сост. О. А. Надворная, А. Н. Семенов. М., 2015. 35 с.
3. Методика разработки фондов оценочных средств в соответствии с требованиями ФГОС СПО / сост. Л. П. Губарева, В. В. Смирнова. Архангельск: Издательство АО ИОО, 2014. 62 с.

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

---

## Технические преимущества корригирующей остеотомии большеберцовой кости с применением накостной пластины с угловой стабилизацией в виде «бабочки», разработанной в БНИЦТО

Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии  
и ортопедии

Джумабеков С. А.<sup>1</sup>, Сулайманов Ж. Д.<sup>2</sup>, Айтназаров Э. Т.<sup>3</sup>,  
Сулайманов Б. Ж.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Джумабеков Сабырбек Артисбекович / Dzhumabekov Sabyrbek Artisbekovich – доктор  
медицинских наук, профессор, директор;

<sup>2</sup>Сулайманов Жаныш Даирович / Sulaymanov Janish Dairovich – доктор медицинских наук,  
профессор, заместитель директора,

Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии;

<sup>3</sup>Айтназаров Эмилбек Тыныбекович / Aitnazarov Emilbek Tynybekovich – кандидат  
медицинских наук;

<sup>4</sup>Сулайманов Бахтияр Жанышович / Sulaimanov Bakhtiar Janyshovich - научный сотрудник,  
Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** статья посвящена актуальному вопросу современной ортопедии – корригирующим остеотомиям в области коленного сустава. Целью работы является определение технических преимуществ корригирующей остеотомии большеберцовой кости с применением накостной пластины с угловой стабилизацией. Применение данной методики целесообразно у молодых пациентов с гонартрозом второй или третьей стадии. Опыт корригирующей остеотомии большеберцовой кости с применением накостных пластин в виде «бабочки» позволяет нам рекомендовать его к широкому применению в клинической практике. Это выражается в стабильной фиксации, отсутствии таких осложнений, как миграция пластины и вторичное смещение, и в целом позволяет значительно улучшить результаты лечения деформирующего артроза коленного сустава.

**Ключевые слова:** гонартроз, деформация, остеотомия костей голени, туннелизация, эндопротезирование.

**Актуальность темы:** Одним из приоритетных направлений современной ортопедии является улучшение качества реабилитации больных с приобретенными тяжелыми заболеваниями коленного сустава [1, 2].

Проблема лечения пациентов с остеоартрозом коленного сустава остается актуальной и одной из наиболее сложных в современной ортопедии и травматологии. Коленный сустав поражается наиболее часто: на него долю приходится до 50% дегенеративно-дистрофических поражений всех суставов [5]. Несмотря на разнообразие хирургических методов лечения остеоартроза коленного сустава, удельный вес тяжелой степени поражений у пациентов остается значительным. Развитие современных методов лечения с применением артроскопии коленного сустава дало возможность усовершенствовать методы лечения гонартроза. Однако остается проблема деформаций коленного сустава, которые приводят к патологическому перераспределению нагрузки между его латеральным и медиальным отделами, вследствие чего происходит ускоренное стирание хряща с уменьшением его высоты и в итоге полное разрушение [6, 7].

При доказанной эффективности консервативного лечения на ранних стадиях редко удается остановить развитие патологического процесса. Отсюда неизбежное обсуждение вопроса о хирургическом лечении гонартроза. Начиная с середины прошлого века, корригирующая остеотомия была практически единственным методом эффективного лечения. Последние два десятилетия характеризуются бурным развитием эндопротезирования, наиболее характерным для развитых стран. Если даже не рассматривать экономические проблемы, связанные с высокой стоимостью эндопротезов коленного сустава, представляется нерациональным и даже опасным использовать их на ранних стадиях артоза. Поэтому вполне логичным и обоснованным является этапное хирургическое лечение: остеотомия на ранних стадиях (1-2 стадии) и эндопротезирование на поздних (3-4 стадии). Именно такая тактика получила признание на современном этапе [4].

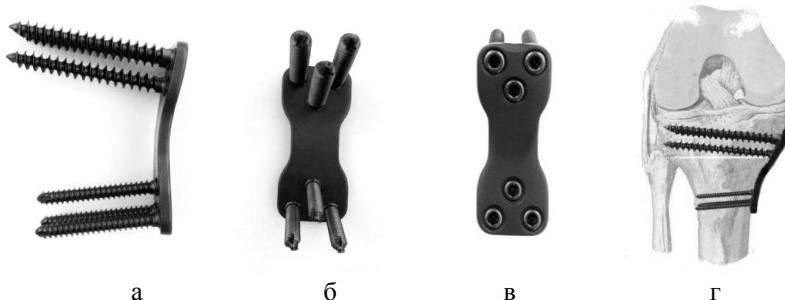
За последнее столетие техника остеотомий отшлифована до совершенства. Определены уровень и форма остеотомии, показания и противопоказания. Проблемой является методика остеосинтеза после пересечения кости. Основные требования - простота, доступность, минимальная травматичность и стабильная фиксация костных фрагментов на всех этапах консолидации [4].

На данный момент существует множество систем предложенных различными производителями и поток новых разработок и модификаций не останавливается [1, 3]. Но при кажущемся обилии предложенных систем многие из них имеют недостатки технического характера, которые значительно влияют на исход результатов корригирующей остеотомии коленного сустава.

#### **Материалы и методы исследования:**

Посткоррекционная фиксация фрагментов большеберцовой и бедренной костей спицами, скобами, циркулярной гипсовой повязкой, на наш взгляд, не удовлетворяет современным требованиям функционально-стабильного остеосинтеза. В то же время, очевидно, что погружной накостный остеосинтез массивными металлическими пластинами после коррекции деформации у пожилых людей чреват серьезными трофическими расстройствами. Стабильная фиксация фрагментов большеберцовой кости делает возможным раннее и более быстрое восстановление функции коленного сустава, что является предпочтительным.

С 2011-2015 гг. операции по корригирующей остеотомии большеберцовой кости с применением накостной пластины угловой стабилизации (рис. 1) были выполнены 78 больным.



*Рис. 1. Пластина в виде бабочки с угловой стабильностью*

По нашему мнению, разработанные нами мини-пластины в виде «бабочки» являются наиболее оптимальными как с технической, так и физиологической точки зрения. Попытаемся более подробно проанализировать эти преимущества. Предложенное устройство состоит из металлической блокируемой пластины с угловой стабильностью и винтов в виде «бабочки» длиной 5-6 см, с разнонаправленными углами отверстиями, в обоих концах пластины, которые дают надежный рычаг

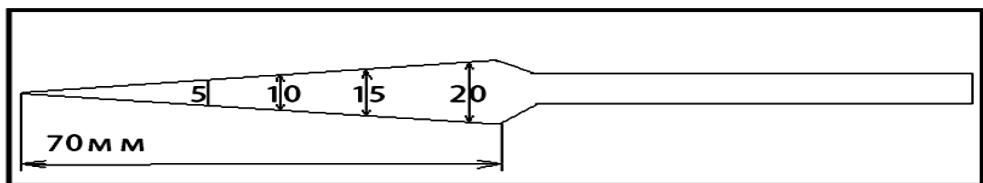
воздействия фиксатора, тем самым усиливая стабильность пластины при остеосинтезе. Еще одна особенность мини-пластины – то, что она представлена в одной модели, так как ее можно применить как с левой, так и с правой стороны, что создает благоприятные удобства оперирующему хирургу, тем самым упрощая технику операции. В известных способах, для доступа к коленному суставу в большинстве случаев пользуются Пайеровским доступом, длина разреза составляет не менее 15 см. В данном случае длина разреза составляет не более 5-6 см, начало с внутренней стороны мышц бедра, отступя на 1 см от суставной щели в косом направлении до прикрепления собственной связки надколенника. С этого разреза мы свободно можем визуализировать коленный сустав со вскрытием или без вскрытия его (рис. 2 а, б).



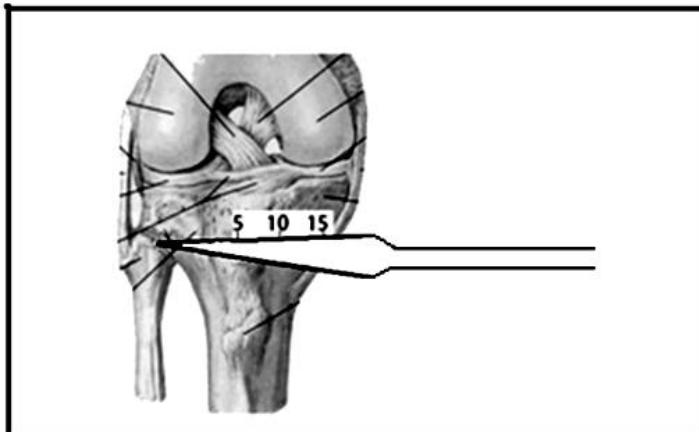
*Рис. 2. Коленный сустав без вскрытия (а) или со вскрытием (б)*

Особенность данного способа: разрез косой по внутреннему краю коленного сустава, почти как при удалении внутреннего мениска длиной до 5-6 см с обязательным рассечением внутренней гусиной лапки. Необходимое условие доступа это обязательная ревизия коленного сустава, т. к. в нашем случае у всех пациентов мы обнаружили дегенеративное повреждение мениска и хондромаляции суставных поверхностей сочленяемых костей, после удаления последнего производится высокая поперечная проксимальная внутренняя неполная кортикотомия большеберцовой кости без нарушения целостности наружного кортикального слоя с латеральной стороны.

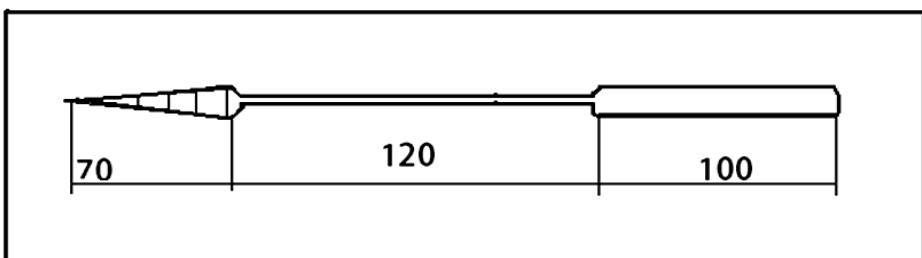
Затем с помощью специально разработанного нами инструмента «долото-корректора» (рис. 5) исправляется варусная деформация голени с учетом данных рентгенограммы и клиники.



*Рис. 3. Рабочая часть долота-корректора (5-10-15-20 мм)*



*Рис. 4. Применение долома-корректора*



*Рис. 5. Общий вид долома-корректора (5-10-15-20 мм)*

Рабочая часть долома-корректора имеет форму в виде удлиненного треугольника и разделенного на мм 5-10-15-20 (рис. 3). После неполной проксимальной кортикотомии большеберцовой кости в образовавшийся расщеп плавно вводится рабочая часть долома-корректора и происходит постепенное исправление варусной деформации голени до нужного угла без надлома латерального кортикального слоя. Затем, не вынимая долома-корректора, в заданном положении производится остеосинтез накостной пластиной в виде «бабочки».

**Результаты и обсуждения:** Таким образом, пластины в виде «бабочки» разработаны для применения при высокой остеотомии большеберцовой кости с доступом через метафизарную зону. Они позволяют проводить малоинвазивные операции, фиксирующая система пластины обеспечивает компрессию имплантата, а также стабильную фиксацию большеберцовой кости, позволяя нагружать ногу вскоре после операции. Пластины в виде «бабочки» на 30% короче стандартных пластин для фиксации, что позволяет проводить действительно малоинвазивные операции. Тонкие, несмотря на повышенную прочность, пластины, их толщина составляет всего 3 мм, данные пластины являются, таким образом, самыми тонкими из представленных на рынке. Разработанные специально для стабилизации при высокой остеотомии большеберцовой кости, они позволяют добиться компрессии между поверхностями остеотомии, тем самым облегчая консолидацию кости.

**Фиксация за один шаг.** Винты-саморезы позволяют сократить время операции. Винты фиксируются к пластине и являются однокомпонентными жесткими фиксаторами.

**Безопасность применения.** Винты устанавливаются с помощью направителя для обеспечения наибольшей безопасности при установке пластины. Система с угловой стабильностью гарантирует повышенную прочность фиксации. Использование пластин в виде «бабочки» для высокой остеотомии большеберцовой кости

обеспечивает сохранение коленного сустава и суставных поверхностей, а также минимальное количество рубцов.

**Короткий восстановительный период.** Большинство пациентов могут полностью нагружать ногу ко второму месяцу после операции и вернуться к нормальной жизни через 4 месяца после вмешательства. Пластины сделаны из титана и с учётом различных потребностей пациентов.

**Выводы:** Опыт корригирующей остеотомии большеберцовой кости с применением накостных пластин в виде «бабочки» позволяет нам рекомендовать его к широкому применению в клинической практике. Это выражается в стабильной фиксации, отсутствии таких осложнений, как миграция пластины и вторичное смещение и в целом позволяет значительно улучшить результаты лечения деформирующего артроза коленного сустава. При корригирующей остеотомии необходимо осуществлять выбор применяемых пластин исходя не из доступности или стоимости конструкции, а исходя из тактико-технических преимуществ пластин.

### *Литература*

1. Загородний М. В. Хирургические методы лечения заболеваний суставов. Москва, 2004. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www/arthrex.ru/](http://www/arthrex.ru/) (дата обращения: 23.10.2016).
  2. Ушакова О. А. Ортопедо-хирургические и артроскопические методы диагностики, профилактики и лечения гонартроза: Автореф. дисс. д-ра мед. наук: 14.00.22. М., 1990. 44 с.
  3. Корнилов Н. В., Войтович А. В., Аболин А. Б. Экстренное эндопротезирование при переломах проксимального отдела бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста // Травмат. и ортопедия России, 1996. № 3. С. 34-35.
  4. Туфанян А. К. Корригирующая остеотомия большеберцовой кости с применением клиновидной пластины с угловой стабильностью в лечении деформирующего артроза коленного сустава: Автореф. дис. канд. мед. наук. Москва, 2009.
  5. Accuracy of high tibial osteotomy: comparison between open- and closed-wedge technique / S. Hankemeier, P. Mommsen, C. Krettek et al. // Knee surgery sports traumatology arthroscopy, 2010. Vol. 18. № 10. P. 1328–1333.
  6. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis / L. Sharma, J. Song, D. T. Felson et al. // JAMA, 2001. Vol. 286. P. 188–195.
  7. Lobenhoffer P. Kniegelenknahe osteotomien // P. Lobenhoffer, J. D. Agneskirchner. M. Gala. Thieme, 2007. 161 p.
-

# **Малоинвазивная оперативная коррекция проксимального отдела большеберцовой кости с фиксацией накостной пластины угловой стабилизацией, как метод выбора лечения при начальной стадии гонартроза у взрослых**

**Джумабеков С. А.<sup>1</sup>, Сулайманов Ж. Д.<sup>2</sup>, Айтназаров Э. Т.<sup>3</sup>,  
Сулайманов Б. Ж.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Джумабеков Сабырбек Артисбекович / Dzhumabekov Sabyrbek Artisbekovich – доктор медицинских наук, профессор, директор;*

<sup>2</sup>*Сулайманов Жаныш Даирович / Sulaymanov Janish Daирович – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора,*

*Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии;  
<sup>3</sup>Айтназаров Эмилбек Тыныбекович / Aitnazarov Emilbek Tynybekovich – кандидат медицинских наук;*

*<sup>4</sup>Сулайманов Бахтияр Жанышович / Sulaimanov Bakhtiar Janyshovich - научный сотрудник,  
Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Аннотация:** проведено исследование 79 пациентам сроком наблюдения от 1 года до 3 лет. Пациенты разделены на 3 группы для сравнительной оценки - это основная и 2 контрольные группы. К основной группе применено оперативное лечение - малоинвазивная коррекция большеберцовой кости с фиксацией накостной пластины угловой стабилизацией. Пациентам контрольной группы были выполнены высокие корригирующие остеотомии большеберцовой кости с фиксацией угловой и накостной пластинами. Пациенты 2 контрольной группы получали консервативное лечение, включающее в себя медикаментозную терапию с использованием сосудистых препаратов и хондропротекторов, препаратов гиалуроновой кислоты, инвс-терапия, физиотерапевтическое лечение, санаторно-курортное лечение в течение всего периода. Предлагаемая нами малоинвазивная оперативная коррекция при начальных стадиях гонартроза у взрослых с применением накостной мини-пластины с высокой клинико-рентгенологической достоверностью показала, что данная методика в подавляющем большинстве случаев дает благоприятные результаты.

**Ключевые слова:** коленный сустав, остеоартроз, коррекция деформации.

**Введение:** Патология опорно-двигательного аппарата занимает второе место в категории временной нетрудоспособности и третье среди причин инвалидности [1]. По данным зарубежных и отечественных авторов, в последние годы отмечен не только рост заболеваемости коленного сустава, но и омолаживание контингента с этой патологией, причем имеет место явное увеличение выявляемости запущенных форм, о чем свидетельствует возрастающее число операций тотального эндопротезирования коленного сустава у лиц молодого и зрелого возраста [2, 3, 4]. Хотя этот вид хирургической помощи при запущенных гонартозах является весьма эффективным, в тоже самое время с учетом молодого и зрелого возраста пациентов возникает проблема неоднократного ревизионного эндопротезирования, с последующей инвалидизацией больного и возрастающей стоимостью его дальнейшего лечения [4, 5].

Что же является причиной позднего выявления дегенеративно-дистрофического поражения коленного сустава у лиц молодого и среднего возраста? По мнению большинства авторов, причин несколько. Это, прежде всего, трудности диагностики начальной стадии дегенеративно-дистрофического процесса в коленном суставе; быстрое прогрессирование заболевания при идиопатическом, посттравматическом гонартрозе и неэффективные схемы лечения лиц, страдающих начальной, быстро прогрессирующей стадией заболевания [2, 3, 4].

В специализированной научной литературе ведется дискуссия о преимуществах, показаниях и эффективности как консервативных, так и оперативных способов лечения различных форм и стадий гонартроза. По мнению большинства авторов, консервативное лечение эффективно при не быстро прогрессирующих формах гонартроза, поскольку процессы разрушения сустава развиваются достаточно медленно, иногда годами. При быстро прогрессирующей форме процесс разрушения сустава происходит в сроки от полугода до трех лет, что требует более ранней активной лечебной тактики, направленной на сохранение сустава. Однако до сих пор в литературе имеются практически единичные сведения о профилактическом, органосохраняющем лечении начальных прогрессирующих форм заболеваний коленного сустава, таких как идиопатический и посттравматический гонартроз, асептический некроз мыщелков бедренной кости, об эффективности и долговечности терапии и реабилитации при этой же стадии заболевания [3, 4, 6, 7]. В литературе пока мало сведений и объективных исследований, доказывающих долговечность и эффективность консервативного лечения при различных формах и стадиях артоза коленного сустава. А применение оперативных методов его лечения на ранних стадиях и критерии оценки их эффективности отражены крайне недостаточно и противоречиво. Вместе с тем, ранее использовались различные реваскуляризирующие туннелизации, остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости с последующим восстановительным лечением [3, 4] при гонартрозах III-IV стадии дегенеративно-дистрофического процесса.

**Материалы и методы:** Исследование подлежало 84 пациента с начальной стадией гонартроза. Для сравнительной оценки всех пациентов разделили на 3 группы - это основная группа и две контрольных групп. Из них 32 человека - это основная группа (мужчин было 7, женщин 25). В основной группе с посттравматическим гонартрозом – 5 пациентов (мужчин - 4, женщин - 1), с идиопатическим гонартрозом 27 пациентов (мужчин - 3, женщин - 24). Средний возраст (в среднем  $45\pm14,2$  года) от 38 до 65 лет. В I контрольной группе лечение получали 28 пациентов. В этой группе с посттравматическим гонартрозом было 4 пациента (все мужчины), с идиопатическим гонартрозом было 24 пациента (мужчин - 5, женщин - 19). Средний возраст (в среднем  $45\pm14,2$  года) от 38 до 65 лет. Во II контрольной группе лечение получали 24 пациента. В этой группе с посттравматическим гонартрозом было 3 пациента (мужчины-2, женщины-1), с идиопатическим гонартрозом был 21 пациент (мужчин - 2, женщин - 19). Средний возраст (в среднем  $45\pm14,2$  года) от 38 до 65 лет. У всех больных, как в контрольных так и в основной группах, диагноз был установлен при рентгенологическом, УЗИ-обследовании, с помощью компьютерной томографии (КТ), МРТ.

По половому признаку во всех группах наблюдалось значительное преобладание лиц женского пола, что в первую очередь мы связываем с особенностями гормональных возрастных изменений и предрасположенностью женщин к дегенеративно-дистрофическим заболеваниям крупных суставов. Пациентам I контрольной группы были выполнены высокие корригирующие остеотомии большеберцовой кости с фиксацией угловой и накостной пластинами

Пациенты II контрольной группы получали консервативное лечение, включающее в себя медикаментозную терапию с использованием сосудистых препаратов и хондропротекторов, препаратов гиалуроновой кислоты, НПВС-терапия, физиотерапевтическое лечение, санаторно-курортное лечение, в течение всего периода протекания болезни, вплоть до прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса.

Пациентам основной группы было применена малоинвазивная корригирующая остеотомия проксимального отдела большеберцовой кости с фиксацией накостной пластиной угловой стабилизацией разработанной в БНИЦТО.

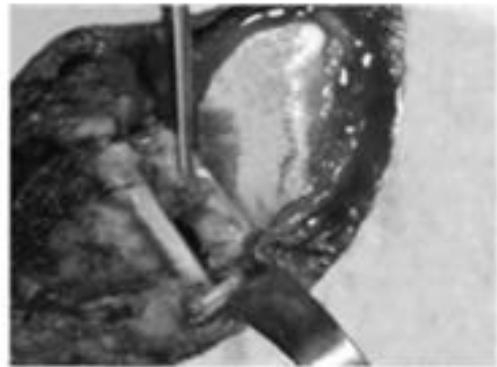


Рис. 1. Хейл и менисэктомия

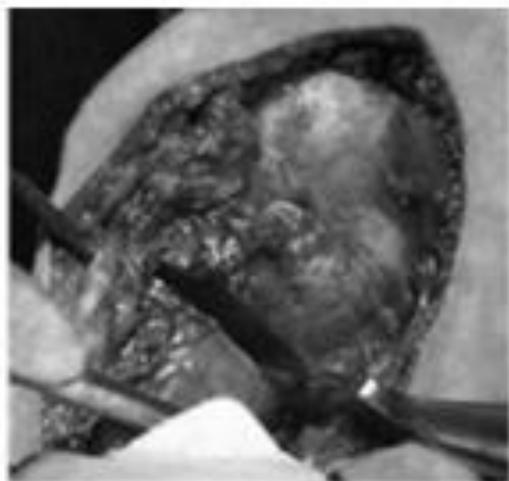


Рис. 2. Неполная кортиктомия



Рис. 3. Долото-корректор



Рис. 4. Установка винтов



Рис. 5. Установка пластины



Рис. 6. Швы на кожу

Данный способ малойинвазивной корригирующей остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости с фиксацией накостной пластиной угловой стабилизацией выполняется следующим образом. В известных способах, для доступа к коленному суставу в большинстве случаев пользуются Пайеровским доступом, длина разреза составляет не менее 15 см. В данном случае под общим или

спинномозговым обезболиванием в положении больного на спине производим косой разрез по внутреннему краю коленного сустава, почти как при удалении внутреннего мениска, длиной до 5-6 см с обязательным рассечением внутренней гусиной лапки (рис. 1, 2). Необходимое условие доступа - это обязательная ревизия коленного сустава (рис. 3), т.к. в нашем случае у всех пациентов мы обнаружили дегенеративное повреждение мениска и хондромаляции суставных поверхностей сочленяемых костей, после удаления последнего (рис. 1) производится высокая поперечная проксимальная внутренняя неполная кортикотомия большеберцовой кости (рис. 2) без нарушения целостности наружного кортикального слоя с латеральной стороны ее. Затем с помощью специально разработанного нами инструмента долота-корректора исправляется варусная деформация голени с учетом данных рентгенограммы и клиники. После чего, не вынимая долота-корректора в заданном положении производится остеосинтез накостной пластиной в виде «бабочки» (рис. 4-5), винты устанавливаются с помощью направителя для обеспечения наибольшей безопасности при установке пластины (рис. 4). Далее послойно ушивают рану с дренированием микро-выпускником на сутки (рис. 6). Накладывают асептическую повязку. Кровопотеря при таком операционном доступе не превышает 200 мл. Послеоперационное ведение обычное. Снятие швов на 12 сутки. Через 2 месяца с момента операции практически послеоперационный рубец не заметен. В послеоперационном периоде - ходьба с помощью костылей без нагрузки на оперированную конечность в течение 2-х месяцев с момента операции. В дальнейшем в течение полугода после операции рекомендуется восстановительное лечение, т. е. санаторно-курортное лечение. Удаление пластины показано через 8-10 месяцев с момента операции.

**Результаты и обсуждение:** Сравнение результатов консервативного и оперативного лечения с применением различных модификаций пластин, а также пластины разработанной в БНИЦТО больных в основной и контрольных групп выявило значительные различия в исходах лечения. Состояние коленного сустава консервативного и оперативного лечения оценивалось по данным клинической методики стандартизованной оценки исходов лечения (СОИ-3), предложенной коллективом авторов Центрального института травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова, антропометрических, рентгенологических и УЗИ методов исследования, КТ и МРТ.

Исходы лечения прослежены от 1 года до 3 лет (в среднем 2 года) у 79 больных (30-основная группа, 27-контрольная группа и 22 - II контрольная группа сравнения). В основной группе наблюдались с посттравматическим гонартрозом 55 больных, идиопатическим гонартрозом 25 больных. Для сравнения из I контрольной группы исследовались 3 больных с посттравматическим гонартрозом и 24 больных с идиопатическим гонартрозом, из II консервативной контрольной группы 3 больных с посттравматическим гонартрозом и 19 больных с идиопатическим гонартрозом. Осмотр проводился в амбулаторных условиях при плановом контролльном посещении лечащего врача в сроки от 6 до 8 месяцев. В основной группе средние показатели суммы баллов по СОИ-3 составили 94,7, разброс составил от 83 до 99 баллов. Тогда как в I контрольной группе средний балл составил 87,15 балла, а показатели колебались в пределах от 60 до 88 баллов, а во II-группе средний балл составил 77,4 и показатели колебались в пределах от 50 до 78 баллов.

**Выводы:** Предлагаемая нами малоинвазивная оперативная коррекция при начальных стадиях гонартроза у взрослых с применением накостной мини-пластины угловой стабилизацией с достоверностью показала, что данная методика в подавляющем большинстве случаев дает благоприятные результаты. Позволяет на достаточно длительное время приостановить процессы разрушения сустава в молодом и зрелом возрасте, отложить проведение в этом возрасте дорогостоящих оперативных вмешательств, таких как тотальное эндопротезирование. Позволяет минимизировать травматичность оперативного вмешательства. Исключается развитие ложного сустава

или несращение кости в месте остеотомии. Малоинвазивная техника остеотомии проксимального отдела большеберцовой кости дает и прекрасный косметический результат после операции. Использование методики стандартизованной оценки исходов (СОИ-3) позволяет математически более точно и достоверно сравнивать и анализировать результаты.

### **Литература**

1. Бамерт П., Карлбаузер А. Переломы в области коленного сустава. Иркутск, 2005.
2. Житницкий Р. Е., Серебренникова Л. Г. Микротравматическая болезнь опорнодвигательного аппарата. Опыт лечения антигомотоксической терапией // Бюл. ВСНЦСО РАМН, 2006. № 4. С. 100-103.
3. Корнилов Н. Н., Новоселов К. А., Куляба Т. А. Современные представления о целесообразности применения корригирующих околосуставных остеотомии при деформирующем артрозе коленного сустава // Вестник травмат. и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2004. № 3. С. 91-95.
4. Корнилов Н. Н. Хирургическое лечение больных с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава: Автореф. д-ра мед. наук. СПб., 2004. 43 с.
5. Хрулев В. Н. Корригирующая околосуставная остеотомия с артропластикой коленного сустава при деформирующем остеоартрозе: Автореф. дис. канд. мед. наук. СПб., 1997. 15 с.
6. Мюллер В. (Muller W.) Высокая остеотомия большеберцовой кости: условия, показания, техника, проблемы, результаты // MargoAnterior, 2003. № 12. С. 210.
7. Busto J. M., Aguilera J. M., Saldivar A. Complication in total knee replacement. // III Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology: Abstracts of posters and videos. Barcelona, 1997. Р. 295.

---

## **Современные и новые аспекты хирургического лечения при биполярном эндопротезировании тазобедренного сустава у лиц преклонного возраста**

**Анаркулов Б. С.<sup>1</sup>, Суеркулов Б. Т.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Анаркулов Бектур Суеркулович / Anarkulov Bectur Suerkulovich – доктор медицинских наук,  
заведующий отделением,  
отделение травматологии № 1;

<sup>2</sup>Суеркулов Бахтияр Турдукулович / Suerkulov Bakhtiyar Turdukulovich - травматолог-ортопед,  
Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** в нашей работе представлено современное лечение гемиартропластики тазобедренного сустава при медиальных переломах шейки бедренной кости у лиц преклонного возраста. Целью исследования является разработать малоинвазивный антилюксационный способ укрепления капсулы тазобедренного сустава. В БНИЦТО с 2010 по 2014 год произведена операция 82 больным с переломами шейки бедренной кости. Возраст составил от 65 до 86 лет. Всем пациентам произведено биполярное эндопротезирование с использованием антилюксационного способа капсулы тазобедренного сустава. Отдаленные результаты оценивались по СОИ-1 разработанной авторами Центрального института травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. Хорошие результаты у 42 (63%) больных, удовлетворительные – 25 (37%).

**Ключевые слова:** перелом шейки бедра, биполярное эндопротезирование, пожилой и старческий возраст.

**Введение.** Число повреждений в области тазобедренного сустава по прогнозам ВОЗ будет расти с увеличением продолжительности жизни населения [3, 12]. К 2025 году количество людей старше 60 лет на Земле превысит 1 млрд человек [8]. В США в год регистрируется 300 000 тыс. переломов в области проксимального отдела бедра [9]. В России частота переломов бедра достигла 61 на 100 000 населения (900 000 в год), а среди лиц старше 75 лет частота переломов шейки бедра в 4 раза выше [3, 5]. По данным РосНИИТО им. Р. Р. Вредена, 30% всех коек в травматологических стационарах заняты больными старше 50 лет, имеющими переломы проксимального отдела бедренной кости. Из них 70% составляют переломы шейки бедра [3, 5].

В настоящее время нет единого взгляда на принципы современного лечения данных повреждений и медико-социальную реабилитацию этой сложной категории больных [5]. У больных старше 60 лет при хирургическом способе лечения частота несращений перелома шейки бедра достигает 60% при смертности 20-80% [4, 8].

Трудности лечения больных преклонного возраста состоят не столько в низкой вероятности сращения перелома, сколько в утяжелении в ближайшие сроки после травмы серьезных сопутствующих заболеваний [4]. Поэтому, как замечал Уотсон-Джонс, у ослабленных пациентов перелом шейки бедра часто является завершающим звеном в их жизни [3].

Решающую роль в обеспечении выживаемости, медицинской и социальной реабилитации пожилых и больных старческого возраста играет их быстрые активизация, что возможно при ранней опороспособности поврежденной конечности, и быстром восстановлении функции тазобедренного сустава [6]. Подобного результата крайне редко можно достичь, выполняя остеосинтез [1, 4, 5].

**Материалы и методы.** В Бишкекском научно-исследовательском центре травматологии и ортопедии за последние пять лет 82 больным произведено биполярное эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста. Среди них мужчины - 20, женщин - 62. Возраст варьировался от 65 до 86 лет. Средний возраст пациентов составлял 68,2 лет.

Таблица 1. Распределение больных по полу и возрасту

Возраст Пол	65-74 лет	75-89 лет	Всего	%
Женщины	34	27	61	74,3%
Мужчины	12	9	21	25,7%

Основной причиной травмы было падение на улице или в помещении – 49 (81,7%) больных. У 8 (13,3%) пациентов повреждение произошло при падении с высоты около 1 метра (табурет, стол, стул, стремянка), а 3 (5%) больных получили травму в результате дорожно-транспортного происшествия.

Таблица 2. Распределение больных по характеру перелома

Характеристика переломов шейки бедра	Количество больных
Субкапитальный	26
Трансцервикальный	39
Базальный	17
Всего	82

Почти у каждого пациента старшего возраста обнаружено от двух до четырех хронических заболеваний. Среди изучаемых нами больных в 95% случаев наблюдалось множество различных сопутствующих заболеваний, причем у многих больных одновременно отмечалось несколько заболеваний систем и органов. Сердечно-сосудистые заболевания - у 48, органов дыхания - 19, пищеварительный тракт - 8 и мочевыделительная система - 14.

Все пациенты обследовались в предоперационном периоде для выявления, коррекции и компенсации вторичных заболеваний и определения соответствующих продолжительности жизни. В определенное время прогнозируемая продолжительность жизни имеет решающее значение при выборе метода хирургического лечения.

Операции выполнялись в кратчайшем периоде по нашей методике, на которую получен патент «Способ восстановления капсулы тазобедренного сустава при биполярном эндопротезировании» № 1753 Кыргызской Республики.

**Методика оперативного лечения.** После общего клинического обследования и предоперационной подготовки больного. Положение больного на операционном столе: на здоровом боку, под спинномозговой анестезией произведен кожный разрез по задненаружному доступу правого тазобедренного сустава размером 12,0 см. Тупо и остро рассечены мягкие ткани, по ходу гемостаз. Далее Т-образно рассечены капсулы тазобедренного сустава, лоскуты рассеченной капсулы взяты на держалки. При ревизии отмечается перелом шейки бедренной кости, головки бедренной кости удалены из раны. Соответствующими инструментами механически обработан костномозговой канал, далее установлен биполярный эндопротез 48 размера на цементной основе. Произведено вправления, тест на вывихивание отрицательный. Ране взятые лоскуты сшиты между собой с помощью Z-образных швов, создавая дупликатуры, далее произведены туннелизации в области большого вертела, через туннелизации проведены лавсановые нити и капсула сустава подшита транссоссально к гребенчатой линии бедра П-образными швами с одновременным ротацией бедра кнаружи. Рана обильно промыта антисептическими растворами. Дренирование и послойные швы на рану. Асептическая повязка.

**Результаты и их обсуждение.** Ближайшие и отдаленные результаты после биполярного эндопротезирования прослежены нами у 60 больных в сроки от 3 месяцев до 1 года по СОИ – 1. Хорошие у 44 больных (73,3%), удовлетворительные 14 больных (23,3%), а неудовлетворительные 2 больных (3,4%), так как сохраняется дискомфорт в суставах, болевой синдром, ограничение движений и слабость мышц нижней конечности.

Выводы: Таким образом, биполярное эндопротезирование тазобедренного сустава по нашей методике у лиц пожилого и старческого возраста является малотравматичным методом, а также предупреждает вывихи в раннем послеоперационном периоде.

Гемиартропластика тазобедренного сустава в настоящее время является методом выбора при хирургическом лечении переломов шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста.

### *Литература*

1. Гасанов А. М. К вопросу о кровообращении тазобедренного сустава при медиальных переломах шейки бедренной кости / А. М. Гасанов, М. М. Омаров, А. А. Абакаров // Травматология: материалы 7 съезда травматологов-ортопедов России, 18-20 сентября 2002 г. Новосибирск, 2002. Т. 1. С. 406.
2. Диагностика, профилактика и лечение венозных тромбоэмболий при эндопротезировании тазобедренного сустава / В. И. Нуждин, В. В. Троценко,

3. Г. Нацвалишили, Н. А. Еськин и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2005. № 3. С. 29-34.
3. Корнилов Н. В. Состояние эндопротезирования крупных суставов в Российской Федерации / Н. В. Корнилов // Эндопротезирование купных суставов: Материалы симпозиума с международным участием. Москва, 2000. С. 49-52.
4. Лазарев А. Ф. Тактика лечения переломов проксимального отдела бедренной кости в пожилом возрасте / Э. И. Солод, М. Г. Какабадзе // Травматология: материалы 7 съезда травматологов-ортопедов России, 18-20 сентября 2002 г. Новосибирск, 2002. Т. 2. С. 83-84.
5. Лечение больных с переломами проксимального отдела бедренной кости / А. В. Войтович. И. И. Шубняков, А. Б. Аболин, Г. Л. Плоткин и др. // Травматология и ортопедия России, 1996. № 3. С. 29-32.
6. Лечение перипротезных переломов / В. В. Ключевский, М. В. Белов, С. И. Гильфанов, В. В. Даниляк // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2005. № 3. С. 45-48.
7. Общесоматические и гипостатические осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава / И. И. Кузьмин, И. Ф. Ахтямов, О. И. Кузьмин, Г. Г. Гаррифуллов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, 2005. № 3. С. 83-89.
8. Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава / Н. В. Корнилов, А. В. Войтович, В. М. Машков, Г. Г. Эпштейн. СПб., 1997. С. 10-13.
9. Caseletto J. A. Post-operative mortality related to waiting time for hip fracture / J. A. Caseletto, R. Gatt // Surgery Injury, 2004. Vol. 35. № 2. P. 114–120.
10. Dose response of intravenous heparin on markers of thrombosis during primary total hip replacement / N. E. Sharrok, G. Go, T. P. Sculco, E. A. Salvati, G. H. Westrich // Anesthesiology, 1999. Vol. 90. № 4. P. 981-987.
11. Duration of anesthesia and venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty / A. K. Jaffer, W. K. Barsoum, V. Krebs et al. // Mayo Clin. Proc., 2005. Vol. 80. № 6. P. 732-738.
12. Dzupa V. Mortality in patients with proximal femoral fractures during the first year after the injury / V/ Dzupa, J. Bartonicek, J. Skala-Rosenbaum // Acta. Chir. Orthop. Travmatol. Cech., 2002. Vol. № 1. P. 39-44.

# **Ошибки и осложнения при лечении переломов дистального отдела плечевой кости**

## **Джумабеков С. А.<sup>1</sup>, Борукеев А. К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Джумабеков Сабырбек Артисбекович / Dzhumabekov Sabyrbek Artisbekovich - доктор медицинских наук, профессор, директор;

<sup>2</sup>Борукеев Азамат Кыржызбекович / Borukeev Azamat Kyrzhyzbekovich – ассистент, кафедра травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, врач-травматолог отделения травматологии № 3,

Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии, г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** в данной работе представлены ошибки и осложнения хирургического метода лечения при переломах дистального отдела плечевой кости. Всем больным произведен остеосинтез накостной пластиной разработанным в БНИЦТО способом остеотомии локтевого отростка (Рационализаторское предложение №31/14) и долотом (патент на полезную модель КР №188 от 30.06 2015 г.). По данным разных авторов, в 67% случаев при повреждениях костей, образующих локтевой сустав, допускаются серьезные ошибки диагностики и тактики лечения, которые в дальнейшем приводят к неудовлетворительным результатам. Специфичность клинико-рентгенологической картины области локтевого сустава в зависимости от возраста пациента приводит к многочисленным диагностическим ошибкам при лечении повреждений локтевого сустава.

**Ключевые слова:** плечевая кость, накостная пластина, локтевой сустав.

**Введение:** По данным разных авторов в 67% случаев при повреждениях костей, образующих локтевой сустав, допускаются серьезные ошибки диагностики и тактики лечения, которые в дальнейшем приводят к неудовлетворительным результатам [1]. Специфичность клинико-рентгенологической картины области локтевого сустава в зависимости от возраста пациента приводит к многочисленным диагностическим ошибкам при лечении повреждений локтевого сустава [4].

**Цель и задачи:** Улучшение метода лечения переломов дистального отдела плечевой кости, предупреждение ошибок и осложнений.

**Материалы и методы исследования:** В травматологических отделениях БНИЦТО с 2008 по 2015 гг. лечилось 108 больных с внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости.

**В ходе исследования ошибки и осложнения нами разделены на следующие группы:**

- диагностические;
- лечебно-тактические;
- технические.

**Диагностические ошибки:** При повреждениях костей, образующих локтевой сустав, обусловлены в основном сложной анатомической конфигурацией и непростым рельефом суставной поверхности локтевого сустава, неправильной укладкой и интерпретацией рентгенограмм. Кроме того, существует анатомо-рентгенологическая особенность этой области, очень часто зону роста костей ошибочно принимают за линию перелома.

**Лечебно-тактические и технические ошибки:** Связаны с неправильным выбором метода лечения, расширением показаний к тому или иному виду лечения, техническими погрешностями при его проведении, неправильной подборкой металлоконструкции. Например, по данным разных авторов, при лечении больных с чрезмыщелковыми переломами плечевой кости от 36 до 60% случаев неблагоприятных исходов связаны с запоздалой репозицией костных отломков, многократными попытками закрытой репозиции, которые наносят дополнительную травму мягким тканям, недостаточным

устранением смещения дистального фрагмента плечевой кости [2]. Ошибочным считают также расширение показаний к оперативному лечению с допустимыми смещениями и применение насильтственной интенсивной разработки функции локтевого сустава, массажа поврежденного сустава и тепловых процедур. Одной из немаловажных причин ограничения движений в локтевом суставе после травмы являются гетеротопические оссификаты [1]. Многие авторы называют факторы, приводящие к развитию посттравматических оссификатов: кровоизлияние и обширные повреждения мягких тканей, массаж области локтевого сустава, многократные попытки закрытой репозиции костных отломков, насильтственная разработка движений, применение тепловых процедур в ранние сроки после травмы [1, 3, 4].

**К ошибкам организационного характера,** приводящим к неудовлетворительным результатам при лечении больных, относят несвоевременное обращение пострадавших за помощью, неадекватное лечение переломов, недостаточную квалификацию врачей.

**Методы профилактики посттравматических осложнений** в области локтевого сустава должны быть направлены на бережное отношение к поврежденной конечности во время оказания первой помощи и лечения. В прогностических неблагоприятных случаях с точки зрения развития контрактур особенно актуален вопрос о правильности выбора метода диагностики и лечения.

Лечение больных с переломами в области дистального отдела плечевой кости должно быть направлено как на устранение смещений отломков, так и на ликвидацию возникающих при переломах осложнений, которым, к сожалению, в литературе удалено мало внимания. Необоснованный выбор метода лечения, неадекватное восстановительное лечение после сращения фрагментов приводят к неблагоприятным результатам.

**Выводы.** Несмотря на многочисленные исследования повреждений области локтевого сустава, все так же остается большой процент неудовлетворительных результатов. Мы считаем, что не следует прибегать к частым безрезультатным методам закрытой репозиции и длительной иммобилизации гипсовыми повязками. Научно доказано, что даже при ушибах локтевого сустава, если длительно удерживать конечность в гипсовой повязке, может наступить стойкая контрактура. При переломах дистального отдела плечевой кости мы стараемся анатомически правильно сопоставить суставную поверхность, добиться жесткой фиксации и приступить к ранней разработке. Тем самым предупредить развитие контрактуры в локтевом суставе.

### **Литература**

1. Анаркулов Б. С. Скелеттин узун сөөк сыныктарын заманбап дарылоо. [Текст]: автореф. дис... д-ра. мед. наук: 14.00.22 / Б. С. Анаркулов, С. А. Джумабеков. Бишкек, 2014. 225 с.
2. Борукеев А. К. Оперативное лечение сложных внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости с применением накостной пластины. [Текст] / А. К. Борукеев, И. М. Молдобеков // Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева. Бишкек, 2010. № 2. С. 86-90.
3. Борукеев А. К. Способ остеотомии локтевого отростка при оперативном лечении переломов дистального отдела плечевой кости. [Текст] / А. К. Борукеев // Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева. Бишкек, 2015. № 1. С. 74-77.
4. Джумабеков С. А. Тактика лечения переломов дистального метапэпифиза плечевой кости в БНИЦТО. [Текст] / С. А. Джумабеков, А. К. Борукеев // Центрально-Азиатский медицинский журнал. Бишкек, 2014. № 7. С. 16-18.

# **Использование чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова в лечении экспериментальных огнестрельных переломов трубчатых костей**

## **Кубатбеков А. А.**

*Кубатбеков Алмаз Анарбекович / Kubatbekov Almaz Anarbekovich - кандидат медицинских наук,  
главный врач,*

*Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии,  
Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Аннотация:** работа основана на анализе результатов экспериментальных исследований, проведенных на 32 собаках при моделировании огнестрельного перелома с наложением аппарата Илизарова. Показано, что метод стабильного остеосинтеза обеспечивает оптимальные условия для регенерации и восстановления поврежденной конечности. Обеспечение плотного контакта и обездвиженности сопровождается минимальной патологической реакцией со стороны сосудов, исключают их повторную травматизацию, что ведет к усилению трофики тканей, ускоренной регенерации мышечных волокон и полноценной регенерации костной ткани.

**Ключевые слова:** чрескостный остеосинтез, аппарат Илизарова, экспериментальный огнестрельный перелом.

### **Введение**

Огнестрельные переломы костей отличаются по механизму, морфологическим проявлениям и клиническому течению от других костных повреждений, что обусловлено сложной патогенетической ситуацией огнестрельных ран [2, 3].

Несмотря на достигнутые успехи, лечение огнестрельных поражений длинных трубчатых костей остается одной из острых проблем травматологии. Актуальность ее обусловлена прогрессирующим изменением как качественных, так и количественных характеристик поражений, которые относятся к категории повреждений тяжелой степени и ведут к стойкой утрате работоспособности [4, 5].

Вопрос о стабильном остеосинтезе имеет прямую связь с современной теорией остеорепарации и биомеханическими условиями, необходимыми для завершения процессов консолидации. Результаты многочисленных исследований показали, что аппарат позволяет осуществить закрытую репозицию отломков при переломах, а также стабильный остеосинтез на любом протяжении длинных трубчатых костей, при этом отпадает необходимость применения дополнительных средств фиксации и иммобилизации здоровых суставов. Положительной стороной его является и отсутствие дополнительного повреждения внутрикостного и периостального кровоснабжения [4, 5, 6, 7].

Целью данного исследования явилось экспериментальное обоснование целесообразности применения метода стабильного остеосинтеза аппаратом Илизарова в лечении огнестрельных переломов трубчатых костей.

### **Материал и методы исследования:**

Эксперименты проведены на 32 взрослых беспородных собаках, которым воспроизводилась модель огнестрельного перелома голени с наложением аппарата Илизарова. Морфологическое исследование проводили через каждые 7 суток в течение 2-х месяцев общепринятыми гистологическими методами. В костной ткани определялись количество сосудов, остеонов, костных клеток (на площади 1  $\text{мм}^2$ ), площадь каналов остеонов (в  $\mu\text{м}^2$ ). Все этапы обработки препаратов проводили в соответствии с принципами количественных методов исследования гистологических объектов (Автандилов Г. Г., 1990). Начиная с 7-х суток после наложения аппарата еженедельно проводили рентгенологический контроль процесса заживления перелома.

Статистическая обработка данных проведена методами Фишера-Стьюдента с помощью программы Microstat Quattro Pro.

### **Результаты исследования и их обсуждение.**

Проведенное нами исследование показало, что при стабильном остеосинтезе в ранние сроки наблюдения - 7-14-е сутки в окружающих зону перелома тканях выявляются выраженные воспалительные изменения, вызванные повреждением кожных покровов и мышц в результате экспериментальной травмы. Отмечается гиперемическая реакция сосудов дермы и подкожной клетчатки. В мышцах определяются участки с фрагментированными или некротизированными мышечными волокнами, воспалительные инфильтраты. Поврежденные области мышечной ткани замещаются соединительной тканью типа грануляционной, с большим содержанием кровеносных сосудов и клеточных элементов. Выявленные изменения в мышцах сохраняются до конца эксперимента, при снижении их интенсивности и замещения грануляционной ткани плотной соединительной по типу рубца. При этом следует отметить незначительность области рубцовых изменений по отношению ко всему объему исследованной ткани, что может быть следствием положительного воздействия стабильного остеосинтеза на reparативные процессы в мышечной ткани, в частности, ее васкуляризации.

О выраженном стихании воспалительных процессов свидетельствует значительное уменьшение относительной доли нейтрофилов и макрофагов, являющихся маркерами деструктивных процессов в тканях, с  $12,9 \pm 2,2\%$  и  $13,5 \pm 2,0\%$  соответственно на 7-е сутки наблюдения до  $1,6 \pm 0,1\%$  и  $1,8 \pm 0,02\%$  на 56-е сутки, что ненамного выше физиологической нормы содержания данных клеток в соединительной ткани (рис. 1).

Среди дифференцированных клеток регенерата преобладают фибробласты и фиброциты. В ранние сроки наблюдения преобладают фибробласты, в дальнейшем наблюдается прогрессивное снижение относительной доли этих клеток и к концу наблюдения их содержание снижается в 1,6 раза (рис. 1), и основными элементами регенерата становятся фиброциты, доля которых повышается от  $17,1 \pm 1,4\%$  до  $52,1 \pm 2,1\%$  на 56-е сутки наблюдения. Эти данные являются морфометрическим подтверждением процесса созревания грануляционной ткани в динамике опыта с постепенным преобразованием ее в рубец.

Обращает на себя внимание весьма высокое содержание в регенерате эндотелиоцитов сосудов, максимальное содержание которых наблюдается на 7-е сутки – (рис. 1). В дальнейшем их относительная доля снижается, но остается на достаточно высоком уровне, что является свидетельством сохранения процессов новообразования сосудов вплоть до окончания эксперимента. Это позволяет поддерживать уровень кровоснабжения мышечной ткани на достаточно стабильном уровне.

Количественное исследование сосудистого русла регенерата показало значительное содержание сосудов в грануляционной ткани на 7-е сутки наблюдения -  $151,9 \pm 14,2$  на площади в  $1 \text{ mm}^2$ . В дальнейшем их количество закономерно снижается, оставаясь стабильно высоким до 28-х суток наблюдения, что несомненно способствует более успешному течению reparативных процессов как в мышцах, так и костном регенерате. В последующем наблюдается редукция сосудистого русла до значений физиологической нормы. Необходимо отметить незначительность изменений просветов сосудов, демонстрирующих дилататорную реакцию на 7-е сутки наблюдения, и снижением просветов во все остальные сроки наблюдения, что соответствует интенсивности течения воспалительного процесса и раннему переходу его в продуктивную стадию. К 42-м суткам наблюдения этот показатель снижается и остается стабильным до конца исследования.

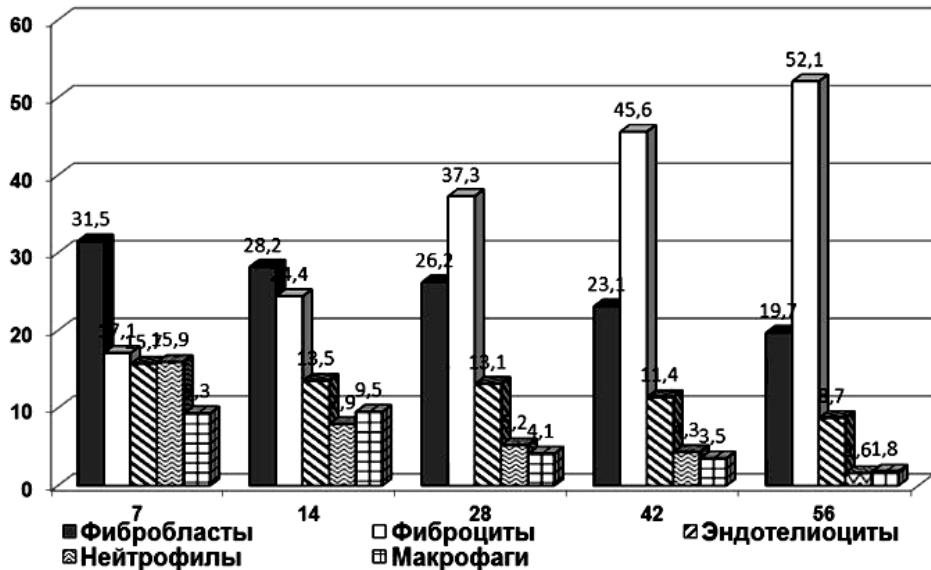


Рис. 1. Динамика изменений относительного содержания клеток в мягких тканях при стабильном остеосинтезе огнестрельной раны (%),  $M\pm m$

При устойчивом остеосинтезе без взаимодавления отломков сращение костей происходит путем не выявляемой рентгенологически первичной интермедиарной костной мозоли, образующейся в щели между отломками по всей линии перелома. При этом происходит более полноценная регенерация кости.

Наиболее представительными в костном регенерате в ранние сроки наблюдения являются фибробласты, остеобласти и эндотелиальные клетки. Максимальная относительная доля фибробластов определяется на 7-е сутки наблюдения -  $35,4\pm2,5\%$  от общего количества клеток, затем их относительная доля прогрессивно снижается, составляя к концу эксперимента  $17,7\pm1,6\%$ . На 14-е сутки наблюдения преобладающим компонентом становятся остеобласти; на 28-42-е сутки отмечается снижение доли этих клеток, с тенденцией к увеличению до  $20,3\pm0,5\%$  к 56-м суткам наблюдения. Максимальное относительное содержание эндотелиоцитов определяется на 7-е сутки наблюдения и вполне коррелирует с интенсивным новообразованием сосудов. Некоторое снижение доли эндотелиоцитов ( $77,5\%$  от значения предыдущего срока) на 14-е сутки наблюдения может являться свидетельством того, что клеточный пролиферат заполняет зону повреждения быстрее, чем развивается сосудистая сеть. С 28-х суток наблюдения в регенерате превалируют фиброциты  $19,5\pm1,3\%$  от общего числа клеток и сохраняют представительство до конца наблюдения с максимумом на 56-е сутки -  $25,47\pm2,15\%$ . Доля остеоцитов резко возрастает на 42-е сутки эксперимента, а к концу наблюдения их относительное содержание в регенерате становится преобладающим. Прогрессивное увеличение относительной доли остеокластов, сохраняющееся до конца наблюдения, свидетельствует о выраженных процессах новообразования и перестройки костной ткани.

Подсчет относительных площадей компонентов межотломкового регенерата показал (рис. 2), что относительная площадь соединительнотканного компонента максимальна на 7-е сутки наблюдения, в дальнейшем наблюдается снижение этого показателя (в 1,4 раза на 56-е сутки), хотя эта ткань продолжает сохраняться в костном регенерате на высоком уровне.

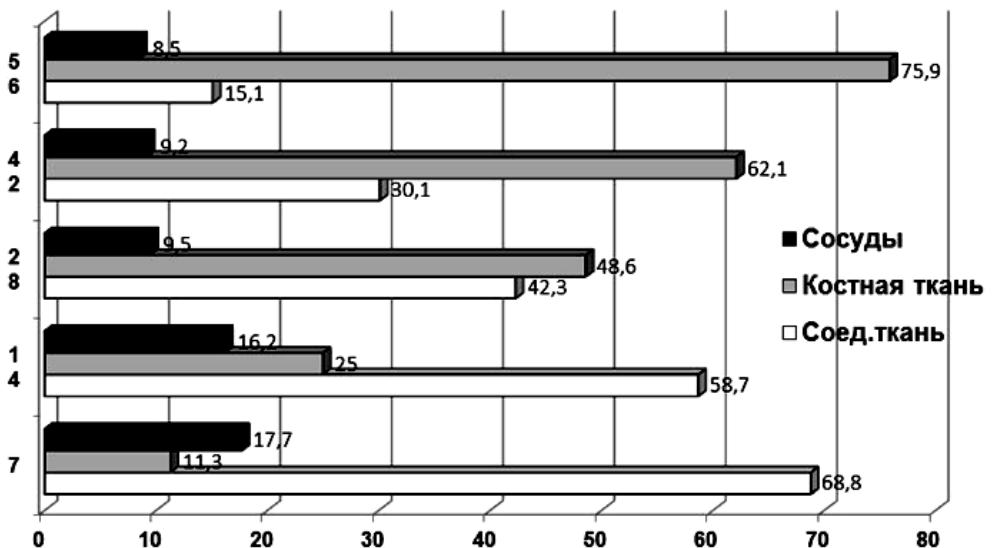


Рис. 2. Динамика содержания клеток костного регенерата при стабильном остеосинтезе огнестрельных ран длинных трубчатых костей (%),  $M\pm m$

Костная ткань в ранние сроки составляет только  $11,3\pm3,6\%$  от общей площади регенерата, прогрессивно возрастая, и к концу наблюдения превалирует. Относительная доля сосудов максимальна на 7-е сутки наблюдения, затем этот показатель снижается, что связано с процессами активной перестройки регенерата.

Таким образом, при огнестрельных переломах необходимо выполнение внеочагового остеосинтеза после предварительной репозиции. Внеочаговый остеосинтез чрескосгным аппаратом внешней фиксации Г. А. Илизарова обеспечивает наименьшую травматизацию мягких тканей и сосудисто-нервных пучков. Доступ к ране остается более свободным, что позволяет выполнять в ней разнообразные оперативные вмешательства в последующем. С первых дней после операции возможны движения во всех смежных суставах. Точная репозиция и стабильная фиксация костных отломков позволяет на 2-4-й день после операции приступать на конечность, а на 10-17-й - в полной мере пользоваться ею. Все это обеспечивает получение хороших анатомических и функциональных результатов лечения.

### Литература

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. М., 1990. 382 с.
2. Искровский С. В. Клинико-биохимическое обоснование внутреннего и внешнего остеосинтеза огнестрельных переломов бедра (клинико-экспериментальное исследование) // Эволюция остеосинтеза: сб. науч. трудов. Спб., 2005. С. 78-94.
3. Некачалов В. В. Патология костей и суставов. С-Петербург, 2000. Изд-во «Сотис». 285 с.
4. Шаповалов В. М. Боевые повреждения конечностей: применение современных медицинских технологий и результаты лечения раненых // Травматология и ортопедия России, 2006. № 2. С. 307-308.
5. Grainz E., Gambera D., Maniscalco P. Low-velocity gunshot fractures of the tibia // J. Orthop. Sci., 2002. 7. P. 386-391.
6. Levy B. A., Vogt K. J., Herrera D. A., Cole P. A. Maisonneuve fracture equivalent with proximal tibiofibular dislocation. A case report and literature review // J Bone Joint Surg. Am., 2006. Vol. 88. № 5. P. 1111-1116.

7. Petersen W., Zantop T., Raschke M. Tibial head fracture open reposition and osteosynthesis - arthroscopic reposition and osteosynthesis (ARIF) // Unfallchirurg, 2006. V. 109. № 3. P. 235-244.
- 

## **Реабилитация больных после остеосинтеза дистального отдела плечевой кости накостной пластиной трансолекрановым доступом**

### **Борукеев А. К.**

*Борукеев Азамат Кыржыбекович / Borukeev Azamat Kyrzhymbekovich - ассистент,  
кафедра травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии,  
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,  
врач-травматолог отделения травматологии № 3,  
Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Аннотация:** в работе представлена методика реабилитации больных после оперативного лечения дистального отдела плечевой кости трансолекрановым доступом. В БНИЦТО в период с 2008 по 2015 гг. произведено оперативное лечение 42 больных со сложными внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости. Возраст больных варьирует от 21 до 52 лет. Подбирали больных с открытыми и закрытыми переломами типа С 1, 3 по классификации АО / ASIF.

**Ключевые слова:** накостная пластина, остеосинтез, плечевая кость, ЛФК, реабилитация.

**Введение:** Современные методы оперативного лечения сложных внутрисуставных повреждений костей предполагают не только восстановление их нормальной анатомической структуры, но и возможность восстановления полноценной функции сустава и конечности в целом как можно в ранние сроки [1, 3, 5].

Несмотря на большое количество исследований и успехи современной травматологии, все так же остается высоким процент неудачных исходов в лечении внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости. По статистике 20-25% больных остаются инвалидами после переломов костей, образующих локтевой сустав [2, 4, 5].

**Материалы и методы исследования:** В БНИЦТО период с 2008 по 2015 гг. в произведено оперативное лечение 42 больным со сложными внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости. Возраст больных варьирует от 21 до 52 лет. Подбирали больных с открытыми и закрытыми переломами типа С 1, 3 по классификации АО / ASIF.

**Методика реабилитации:** Мы считаем, что самым главным моментом при лечении больных со сложными внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости является раннее начало движений в локтевом суставе.

Для этого мы соблюдали следующие принципы:

- к разработке приступаем сразу же после стихания послеоперационных болей, как правило, это 2-3-е сутки;
- адекватная и дозированная физическая нагрузка;
- последовательность расширения комплекса ЛФК и дозированное возрастание физических нагрузок.

Приступаем к ЛФК с первых дней после выполнения операции под контролем методиста-реабилитолога и оперирующего хирурга. Упражнения подбирали таким образом, для которых не требуется специальное сложное оборудование. По мере освоения, пациенты самостоятельно могли выполнять упражнения или с помощью

родственников, при условии регулярных осмотров оперировавшего хирурга и методиста ЛФК и новых обучающих занятий. На всех этапах реабилитации пациенты выполняли три типа упражнений.

*В раннем послеоперационном периоде:* Выполняется первый этап упражнений, начиная со 2 - 3 дня после оперативного вмешательства и продолжается в течение первых 2 - 3 недель. Движения поврежденной конечностью носят, в основном, пассивный характер. Мышцы конечности должны быть расслаблены. Эти движения увеличивают подвижность плечевого пояса, способствуют расслаблению мышц, уменьшается болевой синдром, подготавливают пациента к выполнению следующих, более интенсивных упражнений. В процессе выполнения упражнений пациент не должен испытывать боли. По мере освоения упражнений, увеличивается амплитуда движений.



*Рис. 1. Выполнение сгибательных движений*

*Рис. 2. Выполнение разгибательных движений*

Всем пациентам независимо от типа повреждения выполнялось эластичное бинтование поврежденной конечности от пястно-фаланговых суставов до верхней трети плеча. В раннем послеоперационном периоде выполнение движения в локтевом суставе ограничивается из-за бинтовой повязки, поэтому до снятия швов мы применяли пластырные повязки. В период разработки некоторым больным, у которых не было сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта, назначали нестероидные противовоспалительные препараты в небольших дозировках.

Данную методику ЛФК начинали с первых дней после выполнения оперативного вмешательства после удаления дренажных трубок, которое продолжалось первые 24 - 48 часов, под контролем методиста-реабилитолога ЛФК и оперирующего хирурга. Перед началом ЛФК в локтевом суставе, необходимо восстановить тонус мышц предплечья упражнениями с кистевым эспандером, изометрическим сокращением мышц-антагонистов пальцев и кисти. Также необходимо выполнение активных движений в плечевом суставе. Тем самым, стимуляция кровообращения всей верхней конечности подготавливает локтевой сустав к началу его разработки.

*Следующим этапом начинали движения:* в наиболее мобильном луче - локтевом суставе, выполнялись активные пронационно-супинационные движения кисти.



*Рис. 3. Выполнение пронационно-супинационных движений*

Данный комплекс упражнений выполняется на протяжении 2-3 недель. В оперированной конечности применялись, преимущественно, пассивные движения. По мере освоения упражнений, увеличивается амплитуда движений. С целью восстановления амплитуды разгибания в локтевом суставе больным рекомендуем укладывать, в сидячем положении плечо тылом на поверхность стола, разгибание в оперированном суставе осуществлялось под весом предплечья. Упражнения выполнялись в различных позициях: сидя, стоя или лежа на спине. Каждое упражнение имеет около 10 - 15 повторений. Следующая группа упражнений направлена на увеличение амплитуды движений в локтевом суставе. Выполняются, начиная с 3-4 недели после операции. Длится до 2-3 недель. Целью этих упражнений является растягивание мышечно-связочного аппарата плечевого пояса, что способствует увеличению объема движений в локтевом суставе. Каждое движение длится по 10-20 секунд и повторяется по 5 - 10 раз при условии, отсутствия болевых ощущений. Позиция пациента на этом этапе: стоя, оперированной рукой держась за верхний край двери. За счет увеличения наклона корпуса, осуществляется растягивание мышц.

*После рентгеновского контроля начинается выполнение третьей группы упражнений, направленной на восстановление мышечной силы конечности, которая включает в себя изометрические упражнения и активные движения с отягощением. Упражнения выполняются, начиная с 4-6 недели после операции до максимального восстановления функции конечности.*

Исходное положение: стоя, предплечье поврежденной руки согнуто под углом 90°. Производят супинацию кисти, преодолевая сопротивление жгута, удерживаемого в руке 15-30 повторений.

Положение: стоя, повернувшись поврежденной конечностью к стене. Сгибание в оперированном суставе около 90°. Поврежденная рука отведена, предплечье и локтевой сустав упираются в стену. Осуществляется дозированное разгибание в локтевом суставе. 10-15 повторений по 3-5 секунд. Положение: стоя или сидя. Предплечье оперированной конечности сгибается под углом 90° и удерживается здоровой конечностью за запястье.

Осуществляется дозированное разгибание в локтевом суставе. 15-20 повторений по 5 - 7 секунд. Для закрепления достигнутой амплитуды движений выполняем следующие упражнения: внутренней поверхностью укладываем плечо на стол, производим

разгибание и сгибание в локтевом суставе по плоскости стола с легкой тракцией за кисть. Параллельно всем больным назначали препараты кальция и хондропротекторы.

**Результаты и обсуждение:** Анатомически точная репозиция и стабильная фиксация костных отломков, позволяет практически полностью отказаться от внешней иммобилизации и приступить к ранней разработке сустава. Мы, считаем, что немаловажную роль в восстановлении функции сустава играет правильное ведение больных в период реабилитации. Тем самым снижаются сроки временной нетрудоспособности, и обеспечивается достижение хороших функциональных результатов.

### *Литература*

1. Анаркулов Б. С. Хирургическое лечение переломов костей скелета. [Текст]. / Б. С Анаркулов. Бишкек. Тамга +.
2. Анаркулов Б. С. Анатомический остеосинтез переломов длинных трубчатых костей. [Текст]. / Б. С. Анаркулов // Здравоохранение Кыргызстана. Бишкек, 2010. С. 12-15.
3. Джумабеков С. А. Ошибки и осложнения при лечении переломов дистального метаэпифиза плечевой кости. [Текст]. / С. А. Джумабеков, А. К. Борукеев. // Центрально-Азиатский медицинский журнал. Бишкек, 2014. № 12. С. 313-314.
4. Насыров У. И. Остеосинтез переломов хирургической шейки плечевой кости мягким фиксатором. [Текст]: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.22 / У. И. Насыров. Бишкек, 2009. 22 с.
5. Сарымсаков Т. Б. Оперативное лечение низких диафизарных переломов плечевой кости. [Текст]: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.22 / Т. Б. Сарымсаков. Бишкек, 2015.



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
«ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»  
[HTTP://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](http://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU)



153008. Россия. г. Иваново  
ул. Лежневская, д. 55, 4 эт.