Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовский международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва, 2026

ББК 65

В42

Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 5 марта 2026 г.). / Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. — Москва: Издательство Инфинити, 2026. — 188 с.

В42

DOI 10.34660/INF.2026.41.87.217

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

ББК 65

© Издательство Инфинити, 2026
© Коллектив авторов, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ветвления решения нелинейных интегро-дифференциальных уравнений типа Фредгольма в случаях, когда свободный член разрыв первого рода
Нуржан кызы Айпери, Абдыкалык кызы Мээркан, Таалайбекова Акылай Таалайбековна 8

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Неорганические атомы в ароматических компьютерных фантазиях
Бобыренко Юрий Яковлевич. 15

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Сравнительная оценка циркадного ритма общего периферического сосудистого сопротивления при тяжелой сочетанной черепномозговой травме у детей
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Рахимова Сурае Рузметовна, Насимов Собир Тахирович 21

Сравнительная оценка циркадного ритма потребности миокарда в кислороде при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме у детей
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Дадабаева Еркиной Исакжановна, Насимов Собир Тахирович 30

Возможности люминесцентной спектроскопии при определении варианта реваскуляризации в подколенно-берцовом сегменте
Ваганов Алексей Геннадьевич, Асланов Ахмед Дзонович, Косенков Александр Николаевич 41

Программа управления заболеваниями как инструмент повышения качества первичной медико-санитарной помощи
Альмуханова А. Б, Усманова Э. У., Толеу А.А, Адилкызы А. М., Арынов Б. А., Сыдыков С. А. 47

Абдоминальная хирургия: варианты послеоперационного обезболивания
Шамилов Марк Дамирович 54

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Оценка отдельных функциональных характеристик лактозы, как вспомогательного вещества в составе лекарственных препаратов в твердых лекарственных формах
Саканян Карен Маисович, Сысуев Александр Анатольевич, Балдаев Александр Евгеньевич. *61*

Фармацевтическое консультирование как фактор рационального использования безрецептурных лекарственных средств: систематизированный обзор исследований
Нурахмет Аяжан Айтмуханбеткызы, Акпаева Карлыгаш Манаповна *68*

Невидимые барьеры приверженности антиретровирусной терапии у ВИЧ-инфицированных
Айсамутдинова Альбина Викторовна, Акпаева Карлыгаш Манаповна *75*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Оценка влияния различных доз и соотношений минеральных удобрений на рост, развитие и продуктивность яблони сорта Восход в условиях Алматинской области
Матай Ж. М., Алимбекова Б. Е., Айсакулова Х. Р.. . . . . *93*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Системный анализ и классификация факторов нештатных ситуаций в сложных технических системах сетевой структуры
Пупкова Евгения Владимировна, Дулесов Александр Сергеевич. *100*

Базовый язык для языково-ориентированной системы моделирования
Бушев Антон Алексеевич, Фетисов Михаил Вячеславович. *104*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Особенности цифровых технологий в управленческом учете
Кузибаева Бароат Муротбоевна, Мансуров Иброхимджон Одилджонович, Исматова Фаризахон Маъруфджоновна, Каюмова Мафтуна Абдулатифовна. *119*

Эффективность работы сотрудников с гибким режимом рабочего времени на железнодорожном транспорте
Воронько Ирина Александровна. *124*

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

К вопросу о месте и роли толкования в деятельности Конституционного Суда Российской Федерации
Хабибуллин Айдар Робертович *130*

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Эффективность социального пакета в условиях современной конкуренции за талантливых специалистов
Шепелева Елена Сергеевна *134*

Лояльность и вовлеченность персонала: синонимы или разные понятия?
Шепелева Елена Сергеевна *138*

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Religious aspects of the Limbu's ethnic identity
Streltsova Liliia Alexandrovna *142*

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Проявление патриотических чувств у героев-детей в опере (на примере Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя» и Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов»
Бреус Андрей Геннадьевич, Дё Ольга Викторовна *151*

Детские образы в операх Джакомо Пуччини: наследие и новаторство в драматургическом развитии
Дё Ольга Викторовна, Бреус Андрей Геннадьевич *164*

Интерактивное кино в контексте репрессивной десублимации
Хотин Демид Максимович *176*

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Продуктивность синтаксического способа образования химических терминов
Салимова Ирина Михайловна *183*

DOI 10.34660/INF.2026.33.83.076

ВЕТВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА ФРЕДГОЛЬМА В СЛУЧАЯХ, КОГДА СВОБОДНЫЙ ЧЛЕН РАЗРЫВ ПЕРВОГО РОДА

Нуржан кызы Айпери
магистрант
Кыргызский национальный университет имени Ж.Баласагына
Абдыкалык кызы Мээркан
магистрант
Кыргызский национальный университет имени Ж.Баласагына
Таалайбекова Акылай Таалайбековна
магистрант
Кыргызский национальный университет имени Ж.Баласагына

Аннотация. *В статье построены асимптотические формулы для решения нелинейных интегро-дифференциальных уравнений типа Фредгольма в случаях, когда свободный член разрыв первого рода. Получены достаточные условия существования и единственности непрерывного решения начальной задачи представимое в виде* $y = y_0(x) + \theta(\tau_1)y_1(x)$ *и доказана теорема.*

Ключевые слова: *Начальная задача, функция Хевисайда, дельта-функция Дирака, функция пограничного слоя, непрерывное решение, малый параметр, неявная функция, неизвестная функция.*

Рассмотрим нелинейное интегро-дифференциальное уравнение

$$\varepsilon y' + y = \int_0^1 K(x,t)y(t)dt + f_0(x) + \theta(\varphi_1)f_1(x) + \varepsilon y(x, \int_0^1 Q(x,t)y(t)dt), \quad (1)$$

$$y(0) = b\,,\ (1_0)$$

где

$$0 < \varepsilon << 1, \quad f_x(x) \quad y(x, q(x)), \quad q(x) = \int_0^1 Q(x,t)y(t)dt, K(x,t),$$

$$0 < e << 1, \quad f_x(x) \quad y(x, q(x)), \quad q(x) = \int_0^1 Q(x,t)y(t)dt, K(x,t),$$

$Q(x,t)$ непрерывная функция и имеет непрерывные производные по аргументам *x, u, t.*

Единица является собственным знаменем ядра *K(x, t)* ранга, равного единице

$\vartheta(x), \psi(t)$ – нормированные собственные функции ядра $K(x,t), K(t,x), b = const$

Соответственно, $\theta(p_1)$ — функция Хевисайда

$\theta(x-x_1) = \begin{cases} 0, x \le x_1 \\ 1, x \ge x_1 \end{cases}$, $\theta'(x-x_1) = \delta(x-x_1) - 1$ дельта функция Дирака,

$$\theta'(p_1) = \delta(p_1) = \begin{cases} 0, x \ne x_1, p_1 = x - x_1 \\ 0, x = x_1 \end{cases} \quad (1_1)$$

Подстановкой

$$y(x) = y_0(x) \in \theta(p_1) y_1(x)$$

Подставляя(1_1) в (1) получаем

$$\varepsilon y_0' + \varepsilon\delta(p_1) y_1(x_1) + \varepsilon\theta(b_1) y_1' + y_0 + \theta(p_1) y_1 =$$

$$= \int_0^1 K(x,t)(y_0 + \theta(p_1) y_1) dt + f_0(x) + \theta(p_1) f_1(x) + \varepsilon y(x, y' Q(x,t)(y_0 + \theta(p_1) y_1) dt). \quad (1_2)$$

Приравнивая коэффициенты при $\delta(p_1)$

$$y_1(x_1) = 0 \quad (1_3)$$

Учитывая свойства функции Хевисайда получим цепочку нелинейно интегро-дифференциальных уравнений

$$\varepsilon y_0' + y_0 = \int_0^1 K(x,t) y_0 dt + f_0(x) + \varepsilon y(x, \int_0^1 Q(x,t) y_0 dt, \quad (1_4)$$

$$y_0(0) = b$$

$$\varepsilon y_1' + y_1 = \int_{x_1}^1 K(x,t) y_1 dt + f_1(x) + \varepsilon \left[y(x, \int_0^1 Q(x,t) y_0 dt + \int_0^1 Q(x,t) y_1 dt = \right.$$

$$= g(x_1 \int_{x_1}^1 Q(x,t) y_0 dt), \quad (1_5)$$

$$y_1(x_1) = 0$$

Рассмотрим решение (1_4). Ищем в виде

$$y_0(x) = \upsilon_0(x) + \xi_0(x,\varepsilon) \quad (1_6)$$

Подставляя (1_6) в (1_4) получаем

$$\varepsilon \upsilon_0' + \varepsilon\zeta_0' + \upsilon_0 + \xi_0 = \int_0^1 K(x,t)(\upsilon_0 + \xi_0) dt + f_0(x) \varepsilon y(x_1 \int_0^1 Q(x,t)(\gamma_0 + \xi_0) dt) \quad (1_7)$$

$$\xi_0(0,\varepsilon) = \upsilon_0(0)$$

Определим $\upsilon_0(x)$ в виде

$$\upsilon_0(x) = \int_0^1 K(x,t)\upsilon_0 dt + f_0(x) \qquad (1_8)$$

$$\varepsilon\xi_0' + \xi_0 = \int_0^1 K(x,t)\xi_0 dt + \varepsilon g(x, \int_0^1 Q(x,t)(\upsilon_0 + \xi_0)dt) - \upsilon_0'\,\varepsilon\,. \qquad (1_9)$$

Уравнение (1_8) имеет непрерывных решений в виде

$$\upsilon_0(x) = C_0\varphi(x) + \alpha_0(x), \qquad (2)$$

C0 — произвольная постоянная, $\alpha_0(x) = f_0(x) + \int_0^1 R(x,t) f_0(t)dt.$

Получим $H(x,t) = K(x,t) - \psi(x)\varphi(t), \qquad (2_0)$

где $\psi(x)$ — собственная функция союзного ядра *K(t, x)*.

Известно, что Э.Шмидта единица не является собственным значением ядра *H(x, t)*. Подставляя значение *K(t, x)* из (2_0) в уравнение (1_9)

$$\varepsilon\xi_0' + \xi_0 = \int_0^1 H(x,t)\xi_0 dt + \psi(x)e + \varepsilon g(x_1 \int_0^1 Q(x,t)(\nu_0 + \xi_0)dt - \nu_0'(x), \qquad (2_1)$$

$$C = \int_0^1 \varphi(x)\zeta_0(t)dt, \qquad (2_2)$$

$$\xi_0(0,\varepsilon) = b - \nu_0(0) \qquad (2_3)$$

Уравнение (2_1), (2_2) рассматривается как нелинейное интегро-дифференциальное уравнение зависящее от двух параметров ε и *C*. Формальное решение уравнения (2_1), (2_2) ищется в виде

$$\xi_0(x,\varepsilon) = \nu_{\phi 0}(x)\varepsilon + \nu_0, c + \ldots + \Pi_{16}(\frac{x}{\varepsilon})\varepsilon + \Pi_{61}(\frac{x}{\varepsilon})C + \ldots \qquad (2_4).$$

Так как $\Pi_0(\frac{x}{\varepsilon}), \Pi_k(\frac{x}{\varepsilon})$ являются функциями типа пограничных слоев.

Из (2_4), (2_3) получаем

$$b - \nu_0(0) = \nu_{10}(0) = \nu_{01}(0)\varepsilon + \nu_0(0)C + \ldots + \Pi_{10}(0)\varepsilon + + \Pi_{01}(0)e + =$$

Отсюда $\Pi_0(0) = b - \nu_0(0), \quad \Pi_{10}(0) = -\nu_{10}(0), \quad \Pi_{01}(0) = -\nu_{01.}(0).\,.$ (2_5)

Подставляя (2_4) в (2_1) а затем приравнивая коэффициенты при ε и *C* получаем

$$\dot{\Pi}_0(0) + \Pi_0(\tau) = 0, \quad \tau = \frac{x}{\varepsilon}$$

$$\dot{\Pi}_{10}(0) + \Pi_{10}(0) = 0, \qquad (2_6)$$

$$\dot{\Pi}_{01} + \Pi_{01}(\tau) = 0.$$

– – – –

Далее

$$v_{10}(x)=\int_0^1 H(x,t)v_{10}(t)dt+\int_0^\infty H(x,0)\prod_0(0)dt+g(x,\int_0^1 Q(x,t)v_0dt)-v_0',$$

$$v_{20}=\int_0^1 H(x,t)v_{20}dt+\int_0^\infty\left[H(x,0)\prod_{10}+H_x'(x,0)\tau\prod_0\right]dt+$$

$$+g_y'(x,\int_0^1 Q(x,t)v_0dt)\left[\int_0^1 Q(x,t)-v_{10}(t)dt+\int_0^\infty Q(x,0)v_0(\tau)dt\right] \qquad (2_7)$$

……

Коэффициенты при $C\tau$ имеют следующий вид

$$v_{01}(x)=\psi(x)+\int_0^1 H(x,t)v_{01}dt,$$

……

$$v_{0k}=\int_0^1 H(x,t)v_{0k}dt, \qquad (2_8)$$

а коэффициенты при εC

$$v_{11}=\int_0^1 H(x,t)v_{11}(t)dt+\int_0^\infty H(x,0)\prod_{01}dt+g_y'(t,A(t))\int_0^1 Q(x,t)v_{01}(t)dt, \qquad (2_9)$$

……

где $A(x)=\int_0^1 Q(x,t)v(s)ds$ . .

Уравнение (2_κ) определим $\prod_0(\tau)$

$$\prod_0(\tau)=e^\tau(b-v_0(0), \quad v_0(0)=C_0\varphi(0)+\alpha(0)$$

$$v_{01}(x)=\int_0^\infty H(x,0)\prod_0(\tau)dt+y(x)A(x)-v_0'(x)+$$

$$+\int_0^1 R(x,t)\left[-v_0'+g(t_1A(t))+\int_0^\infty H(t,0)\prod_\tau(\tau)dt\right]dt.$$

Продолжая мы определим $\left[v_{k\gamma}(x).\prod_{k\gamma}(\tau)\right]$. Так как $\varphi(t)=\int_0^1 K(t,x)\varphi(x)ds$, то с учетом (2_κ) выясняет, что, $v_{01}(x)=\varphi(x)$.

Так как $\int_0^1\varphi^2(t)dt=1$.

Подставляя (2_λ) в (2_ς) получаем

$$C=\int_0^1\varphi(t)\left[v_{10}\varepsilon+\varphi(t)C+\prod_0+\prod_{10}\varepsilon+\prod_{01}C+v_{11}\varepsilon C+v_{12}\varepsilon C^2+...\right]dt.$$

Отсюда $C=\int_0^1\varphi(t)\left[v_{10}\varepsilon+\prod_0+\prod_{10}\varepsilon+\prod_{01}C+v_{11}\varepsilon C+v_{12}\varepsilon C^2+...\right]dt=0. \qquad (3_0)$

Алгебраическое уравнение (3_0) сокращая на ε запишется в виде

$$\alpha_{01}C + \alpha_{10} + \alpha_{02}C^2 + \alpha_{20}\varepsilon + \ldots = 0$$

где $\alpha_{02} = \int_0^1 \varphi(x)v_{11}dx + \int_0^\infty \varphi(0)\prod_{01}(\tau)d\tau$

$$\alpha_{10} = \int_0^1 \varphi(x)v_{10}xdx + \int_0^\infty \varphi(0)\prod_{01}(\tau)d\tau$$

……

При $\alpha_{10} = 0, \quad \alpha_{01} \neq 0, \quad \alpha_{20} \neq 0$ нелинейное алгебраическое уравнение (1_3) на основании теории существования неявных функций, имеет единственное решение

$C(\varepsilon) = \sum_{\kappa=1}^{\infty} a_\kappa \varepsilon^\kappa$, (a_κ) — известные постоянные $\qquad (3_1)$

Рассмотрим теперь случай, когда $\alpha_{01} = 0, \quad \alpha_{10} \neq 0$, то уравнение

$$\alpha_{02}C^2 + \alpha_{20}\varepsilon + \alpha_{03}C^3 = 0 \qquad (3_2)$$

Пусть $\alpha_{02} \neq 0, \quad \alpha_{20} \neq 0, \quad sgn\alpha_{02} = -sgn\alpha_{20}$

Решение уравнения ищется в виде

$$C(\varepsilon) = a_1\varepsilon^{\frac{1}{2}} + \alpha_2\varepsilon + \alpha_3\varepsilon^{\frac{3}{2}} + \ldots \qquad (3_3)$$

подставляя (3_8) в (3_2), а затем приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях параметра ε.

Имеется

$$\alpha_{02}Q_1^2 + \alpha_{20} = 0,$$
$$\alpha_1 = \pm\sqrt{\frac{-\alpha_{20}}{\alpha_{02}}} \qquad (3_4)$$

Рассмотрим (1_5) решение ищем виде

$$y_1 = w_1 + Q(\frac{x - x_1}{\varepsilon}) + \varepsilon\xi_{\varsigma_1}(x, \varepsilon).$$

Определим.уравнение

$$y_1(x_1) = w_1(x_1) + Q(0) + \varepsilon\xi_{\varsigma_1}(x, \varepsilon)$$

Отсюда $Q_1(0) = -w_1(xi)_1\xi_{\varsigma_1}(x, \varepsilon) = 0.$ $\qquad (3_6)$

Предполагается что единица не является собственным значением ядра *K(x, t)* в области $\{x_1 \leq x, t \leq 1\}$

Подставляя (3_5) в (1_5) получим

$$\varepsilon w_1' + \dot{Q}_1 + \varepsilon^2 \xi_1' + w_1(x) + Q_1(\frac{x-x_1}{\varepsilon}) + \varepsilon\xi_1 = b(x) + \varepsilon\Bigg[g(x_1 \int_0^1 Q(x,t) y_0 dt +$$

$$+ \int_{x_1}^1 Q(x,t) y_1 dt) - g(x, \int_0^1 Q(x,t) y_0 \Bigg] + \int_x^1 K(x,t)(w_1 + Q_1 + \varepsilon\xi_1) dt.$$

Определим неизвестные функции $[Q_1, \xi_1], w,$ в виде

$$w_1(x) = f_1(x) + \int_{x_1}^1 K(x,t) w_1 dt, \qquad (3_7)$$

$$\dot{Q}_1 + Q_1 = 0, \quad Q(0) = -w_1(x_1). \qquad (3_8)$$

$$\varepsilon\xi_1' + \xi_1 = \int_{x_1}^1 K(x,t)\xi_1 dt + \gamma_1(x, \xi_1, \varepsilon), \quad \xi_1(x,\varepsilon) = 0 \quad (3_9)$$

$$\gamma_1(x,\xi,\varepsilon) \equiv -w_1' + \int_{x_1}^1 K(x,t)\frac{1}{\varepsilon} Q_1 dt + \Bigg[g(x_1 \int_0^1 Q(x,t) y_0 dt +$$

где

$$+ \int_{x_1}^1 Q(x,t)(w_1 + Q_1 + \varepsilon\xi_1) dt - g(x_1 \int_0^1 Q(x,t) y_0 dt$$

Неоднородные интегральные уравнения (3_7) имеет

Решение $w_1(x) = f_1(x) + \int_{x_1}^1 R_1(x,t) f_1(x) dt \qquad (4)$

Уравнение $(3_\circ)$ имеет решение

$$Q_1(\tau_1) = -e^{-\tau_1} w_1(x_1), \quad \tau_1 = \frac{x-x_1}{\varepsilon} \qquad (4_0)$$

Из (3_9) выясняется, что

$$\xi_1 = \int_{x_1}^x e^{\frac{1}{e}(x-s)} \frac{1}{\varepsilon} \gamma_1(s,\xi,\varepsilon) ds + \int_{x_1}^1 \int_{x_1}^x e^{\frac{1}{e}(x-s)} \frac{1}{\varepsilon} K(s,t)\xi(t) dt ds .$$

Рассмотрим интеграл

$$\int_{x_1}^x e^{\frac{1}{e}(x-s)} \frac{1}{\varepsilon} K(s,t) ds = \int_{x_1}^x K(s,t) de^{\frac{1}{e}(x-s)} = K(s,t) e^{\frac{1}{\varepsilon}(x-s)} \Big|_{x_1}^x -$$

$$- \int_{x_1}^x K_s'(s,t) e^{\frac{1}{e}(x-s)} ds = K(x,t) - K(x,t) e^{\frac{1}{e}(x-s)} - \varepsilon \int_{x_1}^x K_s'(s,t) de^{\frac{1}{e}(x-s)} ds. \qquad (4_1)$$

$$\xi_1(x,\varepsilon) = \int_{x_\circ}^1 K(x,t)\xi_1 dt \int_{x_\circ}^1 K(x,t) e^{\frac{1}{e}(x-s)} - \varepsilon \int_{x_\circ}^1 \int_{x_\circ}^x K_s(s,t) de^{\frac{1}{e}(x-s)} ds dt +$$

$$+\int_{x_1}^{x} e^{-\frac{1}{e}(x-s)} \gamma_1(s,\xi_1,\varepsilon)ds \equiv \int_{x_1}^{1} K(x,t)\xi_1 dt + P_1(x,\xi,\varepsilon)$$

где $P_1(x,\xi_1,\varepsilon)$ — известная функция.Так как единица не является собственным значением *K(x, t)*

Нелинейное интегральное уравнение (4_1) имеет решение

$$\xi_1(x,\varepsilon) = P_1(x,\xi_1,\varepsilon) + \int_{x_1}^{1} K(x,t)P_1(t,\xi_1,\varepsilon)dt \equiv P_2(x,\xi,\varepsilon) \qquad (4_2)$$

Нелинейное интегральное уравнение (4_2) решается методом последовательных приближений Пикара.

$$\xi_{10}(x,\varepsilon) = 0, \quad (P_{(n)}(x,0,\varepsilon)) \le M = const.$$

$$\xi_{(n)}(x,\varepsilon) = P_2(x,\xi_{(n-1)}\varepsilon), n = 1,2....$$

Разности двух последовательных приближений

$$(\xi_{(n)} - \xi_{(n-1)}) \le \left|P_2(x,\xi_{(n)},\varepsilon) - P_2(x,\xi_{(n)},\varepsilon)\right| \le \varepsilon N(\xi_{(n-1)} - \xi_{(n-2)})$$

где N-const, при $x\varepsilon < \frac{1}{2N}$, $\left|\xi_{(n)} - \xi_{(n-1)}\right| \le \frac{1}{2}\left|\xi_{(n-1)} - \xi_{(n-2)}\right|$.

Таким образом доказываем следующую теорему:

Пусть 1) $K(x,t)$, $Q(x,t)$, $f_x(x)$, $k = 0,1...$ — непрерывные функции. Тогда при $0 < \varepsilon < \frac{1}{2N}$ интегральное дифференциальное уравнение (1) имеет единственное непрерывное решение представимое в виде $y = y_0(x) + \theta(\tau_1)y_1(x)$.

Литература

1. Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям (Отдельный оттиск), Илим, Фрунзе 1977 г.

DOI 10.34660/INF.2026.35.12.169

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ АТОМЫ В АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ФАНТАЗИЯХ

Бобыренко Юрий Яковлевич
кандидат химических наук, старший научный сотрудник, доцент
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

***Аннотация**: Методом молекулярной динамики оценены характеристики шестиатомных циклов из атомов B, C, N, O, Al, Si, P, S, помеченных принудительной ароматичностью, в отсутствии и в присутствии молекул воды. Установлено, что аналогично углеродному кольцу они также упрочнены. Углеродный цикл имеет положительный заряд по отношению к водному окружению, тогда как остальные заряжены отрицательно. В присутствии молекул воды атомы в них могут иметь отличающиеся друг от друга величины зарядов. Характер окружения их молекулами среды также различен. Начиная с серы, шестиатомная принудительная ароматичность перестает быть устойчивой.*

***Ключевые слова**: Шестиатомные циклы B, C, N, O, Al, Si, P, S. Характеристика ароматичности в отсутствии и в присутствии воды. Энергии, заряды. Компьютерные расчеты,*

В работе[1] описаны созданные компьютерным путем упрочненные низкомолекулярные диоксиды титана, содержащие в своем составе от 3 до 6 атомов титана. Их упрочнение обусловлено связанными с ними атомами кислорода, образующими в этом случае компактное ядро, расположенное между атомов титана. В работе[1] указано, что аналогичные образования способны возникать также в случае атомов бора, азота, алюминия, кремния, фосфора и серы. Это послужило поводом оценить возможность упрочнения связей между перечисленными атомами за счет принудительного создания между ними дополнительных связей подобно ароматичности атомов углерода. В данной работе расчетным методом исследованы такого рода неорганические «ароматические» сочленения без атомов водорода, но в отсутствии и в присутствии молекул воды. Нам кажется, что куда более разнообразные создания описаны в лекциях по теоретической неорганической химии Д. А. Леменовского[2].

В отсутствии воды (табл. 1) расчетная оценка выполнена на полуэмпирической базе ZINDO/1 командой Single Point. В присутствии воды (табл. 2) расчет выполнен с помощью молекулярной динамики на той же базе применительно к периодическому боксу с 23 молекулами воды и одним 6-ти атомным кольцом того или иного элемента с условно ароматическими связями между ними. Температура 333 К. Перед началом расчета системы оптимизировались с помощью ММ+. В табл. 1 показаны величины энергии и периметры циклов, а также крайние величины зарядов для однократных (три левые колонки) и дополнительных «ароматических» (три правые колонки) связей между атомами. В табл. 2 представлены данные о величине энергии содержимого бокса, о периметре цикла или средней длине связи между атомами кислородного блока, о максимальной длине связи в боксе или в блоке, общем заряде атомов цикла и максимальной по абсолютному значению (не зависимо от знака) величине заряда.

Таблица 1.
Расчетные характеристики шестиатомных циклов в вакууме с одиночными (слева) и «ароматическими» (справа) связями

Атомы	E, ккал /моль	Периметр, А	Диапазон зарядов	E, ккал /моль	Периметр, А	Диапазон зарядов
B	-1857	12,0	+0,09-0,17	-2482	10,7	+0,10-0,16
C	-2134	9,2	+0,00-0,00	-2474	8,4	+0,00-0,00
N	-1791	8,3	+0,00-0,00	-1857	7,5	+0,00-0,00
O	-1202	8,5	+0,00-0,00	-1465	7,9	+0,00-0,00
Al	-1435	16,8	+0,13-0,16	-1825	14,6	+0,19-0,22
Si	-1467	13,8	+0,00-0,00	-1467	13,8	+0,00-0,00
P	-1349	13,4	+0,00-0,00	-1421	12,7	+0,00-0,00
S	-815	11,8	+0,00-0,00	-857	12,1	+0,00-0,00

Как видно, при «ароматизации» связей между исследованными атомами циклы действительно энергетически упрочняются, межатомные связи укорачиваются, заряды на атомах в большинстве случаев (кроме бора и алюминия) остаются близкими к нулю. Сами циклы сохраняют плоское строение и нормальные величины углов. И положительные и отрицательные заряды в одном цикле образуются только на атомах бора и алюминия. Возможно, они указывают на то, что электронная плотность связей между атомами этих циклов не всегда одинакова, хотя по величинам длин связей этого не видно. Обращают на себя данные по кремнию. Никаких изменений ни в величине энергии, ни в периметре цикла не наблюдается при навязывании

ароматичности. Вероятно, некоторая ароматичность здесь устанавливается сама собой в начальном сочетании атомов.

Таблица 2.
Расчетные характеристики шестиатомных циклов и двух кислородных блоков с «ароматическими» связями в боксах с водой

Атомы	E, ккал /моль	Периметр, A	Длинная связь, A	Заряд цикла	Макс. заряд
B	-13714	10,08	1,750	-0,102	+0,211
C	-13087	8,938	1,521	+0,333	+0,179
N	-11900	8,236	1,399	-0,420	-0,232
O	-11099	8,612	2,402	-0,538	-0,450
Al	-11827	14,485	2,714	-0,651	-0,314
Si	-11266	13,089	2,402	-0,815	-0,649
P	-10992	13,069	2,216	-1,247	-0,603
S	-10410	17,721	7,364	-0,787	-0,613
O4-блок	-10607	1,721(6)	2,556	-0,515	-0,444
O5-блок	-10684	1,905(8)	2,817	-0,832	-0,422

В присутствии воды ситуация несколько меняется. Наибольший выигрыш энергии бокса в целом наблюдается в случае атомов элементов второго периода, что обусловлено, по-видимому, более сильными взаимодействиями близких к ядру электронов и меньшими расстояниями между атомами кольца по сравнению с такими же характеристиками атомов третьего периода. Периметры циклов атомов второго периода меньше периметров атомов третьего периода. Такое заключение относится также к величинам максимальных связей отдельных атомов в циклах.

Величины зарядов атомов, составляющие тот или иной цикл, различаются по своим величинам и даже по знаку. Если же говорить об общем заряда циклов в присутствии молекул воды, то только кольцо углерода имеет небольшой положительный заряд, все другие отрицательны. С увеличением порядкового номера элемента эта отрицательность нарастает. Следовательно, в большинстве изученных случаев электроны молекул воды в той или иной степени принимают участие в формировании исследуемых нами сочетаний атомов. В случае же углерода его электроны сами могут частично вступать во взаимодействие с молекулами воды. Возможно, это те электроны, которые, согласно круга Фроста, находятся на более высоких энергетических позициях, чем нижняя пара электронов.

Не очень понятным оказывается то, что отрицательность колец нарастает с увеличением атомных номеров, то-есть, такое взаимодействие, как бы

сказать, усиливается. Но при этом циклы с меньшими зарядами подтягивают молекулы воды к себе ближе, чем циклы с большими зарядами (рис. 1,2).

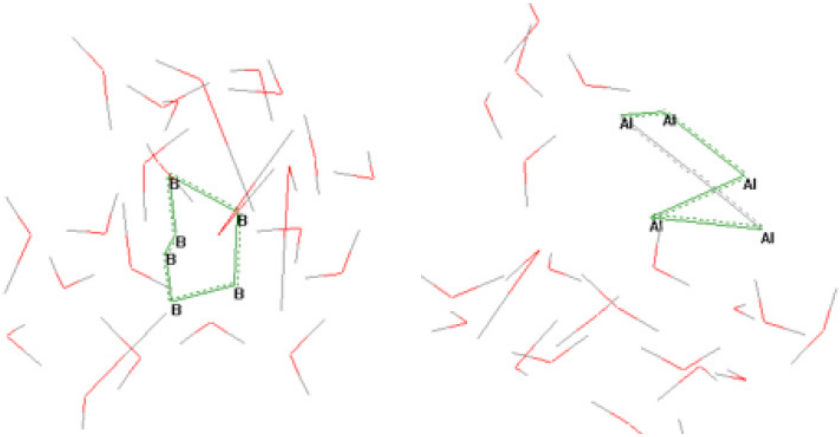

Рис. 1. Распределение молекул воды вблизи циклов из атомов бора (слева) и атомов алюминия (справа).

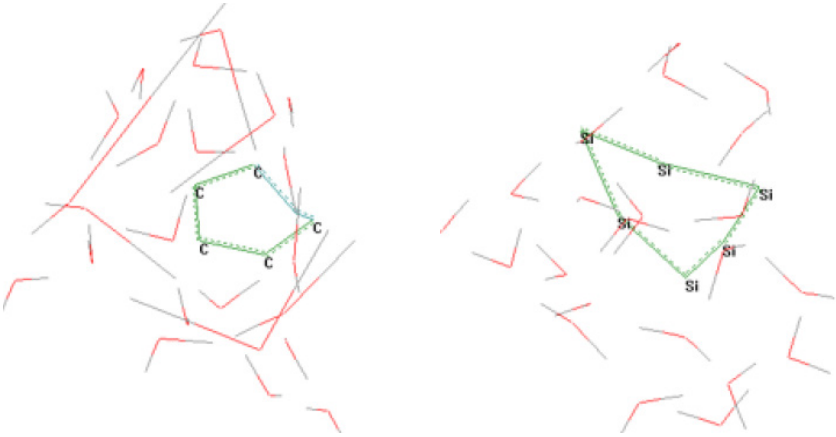

Рис. 2. Распределение молекул воды вблизи циклов из атомов углерода (слева) и атомов кремния (справа).

Впрочем такая неравноценность возникает не всегда (см. например, рис. 3).

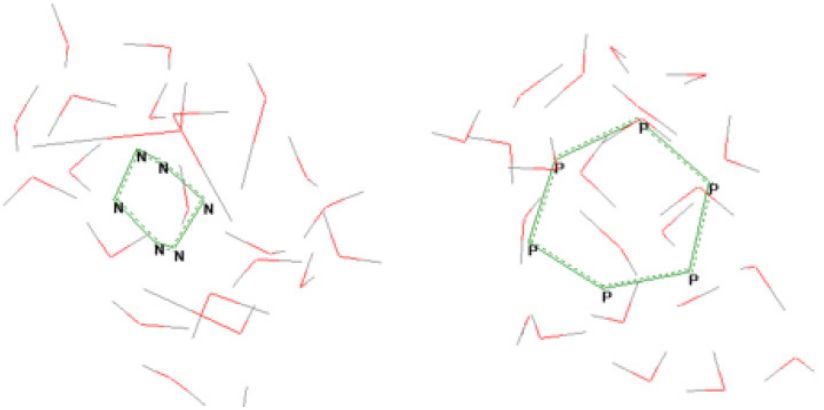

Рис. 3. Распределение молекул воды вблизи циклов из атомов азота (слева) и атомов фосфора (справа).

Может быть это обусловлено тем, что в последнем случае 6-ти атомные циклы наиболее приближены к правильным геометрическим фигурам. В случаях с атомами кислорода и серы этого нет (рис. 4).

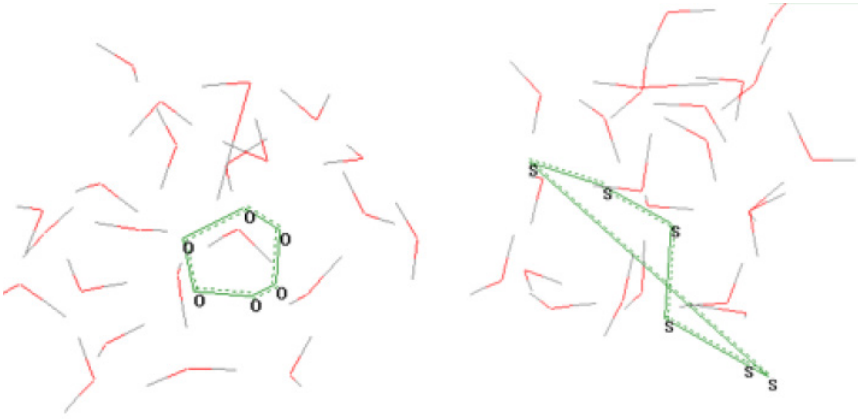

Рис. 4. Распределение молекул воды в случае циклов из атомов кислорода (слева) и атомов серы (справа).

В этой слегка проявляющейся гидрофильности или гидрофобности есть какая-то непонятная деталь, что видно из последнего рисунка № 5.

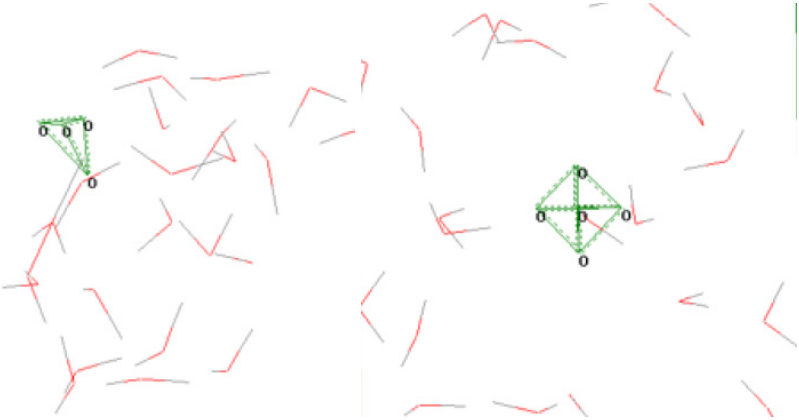

Рис. 5. Распределение молекул воды вблизи плотных блоков из четырех (слева) и пяти (справа) атомов кислорода.

При этом все энергетические, геометрические и электростатические характеристики 6-атомного кислородсодержащего кольца, 4-х или 5-ти атомного блоков отличаются друг от друга незначительно.

Атом серы является, по-видимому, последним атомом, способным поддерживать сравнительно устойчивой «ароматичность» 6-ти атомного цикла. Во всяком случае в его цикле впервые появляется удлиненная межатомная дистанция, а ароматическое кольцо, видимое в мониторе, локализуется на атомах, оставшихся сближенными. Не исключено, что называть исследуемые в данной работе кольца неорганических атомов ароматическими является перебором. В присутствии посторонних молекул они не отличаются ни плоским строением, ни строгими геометрическими формами.

Библиографический список

1. Бобыренко Ю. Я. Новые расчетные структуры низкомолекулярных диоксидов титана. «Высшая школа: научные исследования». Материалы межвузовского международного конгресса (Москва. 21 марта 2024 г.) Москва. Изд. Инфинити. 2024 г. С. 127—131.

2. Леменовский Д. А. Теоретическая неорганическая химия. Части 1(65 с), 2(140 с.). Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. Фонд «Вольное дело». Лекции ученых МГУ. Год издания не указан.

DOI 10.34660/INF.2026.35.18.233

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЦИРКАДНОГО РИТМА ОБЩЕГО ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО СОСУДИСТОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНОМОЗГОВОЙ ТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Рахимова Сурае Рузметовна
заместитель главного врача по детству
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Насимов Собир Тахирович
кандидат медицинских наук, заведующий отделением
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи

Аннотация. *Изучены данные мониторирования детей, находившихся на стационарном лечении в республиканском научном центре экстренной медицинской помощи (РНЦЭМП) в периоды с 2016 до 2021 гг по поводу СТЧ-МТ (1 группа), с 2022 по 2024 гг (2 группа). Неотложная специализированная помощь в 1 сутки позволила достичь нормализации уровня мезора циркадного ритма общего периферического сосудистого сопротивления (ЦР ОПСС) во всех группах, подгруппах. Выявленная обратная сильная корреляционная связь между МОК и ОПСС на протяжении всего наблюдения, УОК и ОПСС более выраженная в первые 10 суток и сохранялась на 11—30 сутки в 1 группе 1 и 3 подгруппах, свидетельствовали о преобладании гипердинамического типа реакции гемодинамики как при консервативном, так и хирургическом методах лечения. Продолжительность инверсии циркадного ритма ОПСС соответствовала тяжести перенесенной травмы и оказалась более продолжительной у пациентов, перенесших хирургическую коррекцию. Выявленный в 3 подгруппе наиболее приближенный к нормативным значениям уровень мезора ЦР ОПСС как в 1, так и во 2 группах был обусловлен более массивной стресслимитирующей медикаментозной терапией.*

Ключевые слова: *циркадный ритм, общее периферическое сосудистое сопротивление, тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма, дети.*

Актуальность. Послеоперационная летальность у пострадавших с СЧМТ составляет по данным авторов 46,8%. Более чем у половины пациентов с тяжелой ЧМТ, как правило, имеются множественные повреждения, которые приводят к значительной кровопотере, системной гипотонии и гипоксии. Предупреждение или обоснованная интенсивная терапия этих вторичных патологических процессов позволяет в большинстве случаев значительно улучшить исходы ЧМТ. Гиперкинетический тип кровообращения может быть обусловлен резким повышением концентрации адреналина в крови. Нарушение доставки кислорода к мозгу, при росте его потребности в кислороде, приводят к тому, что головной мозг становится более подвержен действию дополнительных повреждающих факторов, таких как колебание кровяного давления, гипоксия, нарушение реологических свойств крови. Эти вторичные повреждающие факторы осложняют состояние пациентов с ЧМТ более чем в 50% случаев. Нормой общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) считается, когда его значение колеблется в пределах 1000 дин.с.см$^{-5}$ [1—6]. В связи с недостаточностью информации по особенностям изменения гемодинамики при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме мы попытались изучить изменение структуры фазовой характеристики в остром периоде и дать оценку реакции циркадного ритма ОПСС на тяжелую сочетанную черепно-мозговую травму детей.

Цель работы. Изучить и выявить особенности циркадного ритма общего периферического сосудистого сопротивления у детей с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой.

Материал и методы исследования. Изучены данные мониторирования детей, находившихся на стационарном лечении в РНЦЭМП в период с 2016 до 2021 гг по поводу СТЧМТ (1 группа), с 2022 по 2024 гг (2 группа). Дети 1 группы поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падением с высоты (11), во 2 группе ДТП составило 32, кататравмы 5 детей. В обеих группах проведен анализ показателей в 3 подгруппах. Пациентам 1 группы в 1 подгруппе (13) проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (16) по показаниям осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 8 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены черепные и внечерепные хирургические вмешательства с участием нейрохирурга, полостного хирурга, травматолога. Во 2 группе консервативную терапию получили 13 детей, внечерепные операции проведены 16 пациентам, черепномозговые + внечерепные операции проведены 8 детям. Достоверно значимых различий по тяжести травмы, степени острой церебральной недостаточности при поступлении в клинику между подгруппами 1 группы не выявлено. Отмечена некоторая наклонность к уменьшению тяжести травматических повреждений по шкале ISS во 2 группе по подгруппам. Так, различия в 1 подгруппе

составило 25% (>0,05), во 2—44% (p<0,05), в 3—27% (p<0,05).По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные переводились в профильное отделение. Выявленное характеризует отсутствие существенных отличий выраженности ОЦН по шкале Glazgo между группами и подгруппами.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 1. Средние значения фазовой структуры циркадного ритма ОПСС при ТСЧМТ, дин*с*см$^{-5}$

Группы	Мезор	В акрофазе	В батифазе	Амплитуда	Суточный размах
1 гр 1 подгр 10 дн	1169±97	1425±188	1007±67	255±93	418±128
2 гр 1 подгр 10 дн	1486±289	1881±423	1253±227	395±178	628±235
1 гр 2 подгр 10 дн	1098±46	1377±118	904±86	279±94	474±160
2 гр 2 подгр 10 дн	1566±251*	1987±316*	1269±204*	421±129	718±237
1 гр 3 подгр 10 дн	1008±78	1311±237	830±49	303±181	481±219
2 гр 3 подгр 10 дн	1070±124	1424±308	770±110	353±197	653±269
1 гр 1 подгр 26 дн	1120±113	1407±159	930±115	287±115	478±142
2 гр 1 подгр 29 дн	1621±297*	2306±546	1212±216	685±302	1094±462
1 гр 2 подгр 30 дн	1084±86	1400±183	870±99	316±122	529±168
2 гр 2 подгр 21 день	1462±217*	1953± 196*	1133±202	491±185	820±262
1 гр 3 подгр 30 дн	1061±85	1324±165	872±69	263±108	452±155
2 гр 3 подгр 28 дн	1072±154	1468±258	716±95	396±137	752±244

*- достоверно относительно показателя в 1 группе.

В 1 группе средний уровень мезора ЦР ОПСС в первые 10 суток, а также на протяжении пребывания в ОРИТ во всех трех подгруппах оказался в пределах физиологической нормы. В то время как во 2 группе выявлены достоверно более высокие показатели мезора ЦР ОПСС во 2 подгруппе (10 дней) на 42% (p<0,05), в 1 подгруппе (29 суток) на 44% (p<0,05), во 2 подгруппе (21 сутки) на 35% (p<0,05) (таб.1). Кроме того во 2 подгруппе 2 группы (10 суток) на 44% (p<0,05), также во 2 подгруппе 2 группы (21 сутки) на 39% (p<0,05) обнаружено достоверное увеличение ОПСС в акрофазе. Увеличение ОПСС в батифазе выявлено во 2 подгруппе 2 группы (10 суток) на 40% (p<0,05). Обнаруженные отличия соответствовали более выраженной стрессреакции периферической гемодинамики у пациентов 2 группы ростом мезора циркадного ритма ОПСС преимущественно у детей с внечерепными операциями а также при консервативной терапии (29 суток). Выявленная динамика происходила во 2 группе 2 подгруппе, которая

отличалась сокращением сроков интенсивной терапии в ОРИТ. По-видимому, изменение периферической гемодинамики больше носит компенсаторный характер, не только не вызывает осложнений, но и улучшает результаты хирургического вмешательства и постоперационной интенсивной терапии, являясь показателем сохранения адекватной регулирующей функциональной активности системы кровообращения при менее тяжелой ЧМТ, не требующей оперативного лечения.

В день поступления в клинику существенных отклонений от нормы и различий показателя мезора ЦР ОПСС в подгруппах обеих групп не обнаружено. В 1 подгруппе 1 группы выявлено повышение мезора ЦР ОПСС на 5, 6, 7, 8 сутки на 28%, 32%, 30%, 21% ($p<0,05$, соответственно). В 1 подгруппе 2 группы обнаружено также достоверно значимое повышение ОПСС на 4,5,6,7,8,9,10 сутки на 33%, 40%, 34%, 90%, 77%, 80%, 68% ($p<0,05$, соответственно), оставаясь на данном уровне до 25х суток в последующие дни интенсивной терапии. Существенные отличия уровня мезора ЦР ОПСС во 2 группе относительно показателей 1 группы в динамике на 5, 7,8,9,10 и все последующие дни до 25х суток свидетельствовали о более выраженной стрессовой мобилизации симпатической активности регуляции периферической гемодинамики при консервативном ведении травмированных детей (таб.2).Во 2 подгруппе 1 группы детей в динамике существенных изменений уровня мезора ЦР ОПСС не наблюдалось. Однако во 2 подгруппе 2 группы обнаружено достоверно значимое повышение показателя мезора ЦР ОПСС на 4—16 сутки, что, по-видимому, было обусловлено более щадящей стресслимитирующей терапией в постоперационном периоде при средней тяжести ЧМТ, в связи с целесообразностью ограничения введения снотворных, транквилизаторов, релаксантов, направленной на более раннее восстановление дыхания, рефлексов, сознания, самостоятельной двигательной активности. Существенное отличие 3 подгруппы как в 1, так и во 2 группе пациентов оказалось стабильно наиболее приближенным к нормативным значениям уровня мезора ЦР ОПСС как в 1, так и во 2 группах. Выявленное связано с более массивной стресслимитирующей медикаментозной терапией, направленной на ингибирование механизмов вторичного повреждения головного мозга и других органов у детей, перенесших черепные + внечерепные операции, направленные на коррекцию целостности органов радикальным хирургическим способом.

Колебания мезора ЦР ОПСС в трех подгруппах 1 группы детей происходили в пределах 1000—1300 (рис. 1), то время как во 2 группе уровень изменений ОПСС оказался в пределах нормы в 3 подгруппе, что мы связываем в более радикальной стресспротективной терапией после черепномозговой+внечерепных операций с целью блокирования механизмов вторичного повреждения органов и тканей, прежде всего, мозга у самых тяжелых пациентов (рис. 2).

.Таблица 2. Сравнительная оценка динамики мезора ЦР ОПСС в двух группах, дин*с*см$^{-5}$

Дни	1 нп 1 подгрупа	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
1	1008±87	1030±114	1031±121	1284±121	1062±197	1354±281
2	990±39	998±60	1025±57	1132±96	828±47	1084±113
3	1125±110	1242±105	1102±58	1145±88	910±51	769±77
4	1162±102	1377±101*	1177±69	1445±88 ‴	897±52	787±66
5	1291±109 *	1434±64 *‴	1130±98	1782±155 ‴	1022±60	1084±77
6	1337±121 *	1389±105 *	1103±56	1734±131 ‴	1045±72	1109±97
7	1306±141 *	1965±294 *‴	1098±52	1671±148 ‴	1095±91	1034±130
8	1227±91 *	1824±150 *	1009±46	1678±118 ‴	1039±73	1133±200
9	1156±49	1854±122 *	1207±121	1880±345 ‴	1109±74	1147±161
10	1092±60	1746±266 *	1102±75	1905±133 ‴	1074±84	1203±212
11	1176±77	1620±187 *	1040±84	1320±147 ‴	1136±90	1165±166
12	1178±67	1650±179 *	1057±99	1564±243 ‴	1027±82	906±99
13	1272±67	1362±401	1053±81	1499±167 ‴	1034±114	863±125
14	1153±87	1746±290 *	1185±117	1538±150	1204±75	983±181
15	1301±55	1807±314 *	1062±44	1517±216 ‴	1075±71	1057±119
16	1228±101	1855±270 *	1099±85	1541±139 ‴	1023±55	834±63
17	1076±95	1663±230 *	1179±100	1487±167	977±64	974±119
18	1193±166	1674±253 *	1303±162	1486±107	1122±81	1027±125
19	1155±123	1763±229 *	1056±83	922±108	1004±78	841±130
20	1053±113	1755±218 *	1174±104	976±106	971±81	968±138
21	991±72	1877±268	989±90	1194±389	931±54	1016±142
22	1121±115	2299±407	940±89		946±113	1167±205
23	1013±98	1881±263	923±81		1068±66	964±138
24	828±79	2599±341	913±70		985±85	990±207
25	832±85	1914±354	1159±159		1066±77	1121±140
26	848±130	996±174	1448±199		1091±90	974±125
27		1282±165	1061±98		1176±170	2256±1685
28		1198±196	1061±111		1212±125	1193±258
29		1221±129	991±86		1240±153	
30			841±125		1465±78	

*-достоверно относительно показателя в 1 сутки.

‴-достоверно относительно показателя в 1 группе.

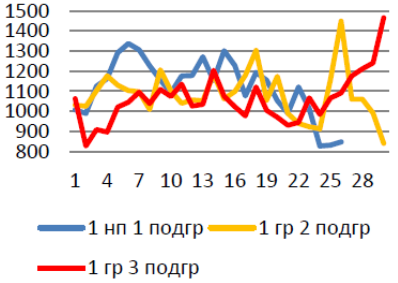

Рис. 1. Мезор ЦР ОПСС в 1 гр. дин*с*см$^{-5}$

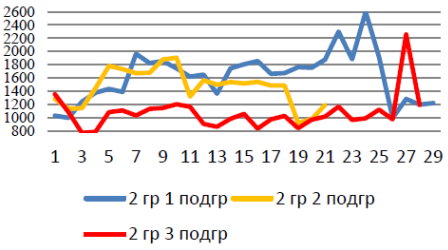

Рис. 2. Мезор ЦР ОПСС во 2 гр. дин*с*см$^{-5}$

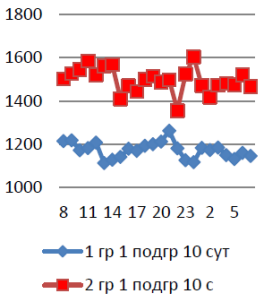

Рис. 3. СЦР ОПСС. дин*с*см$^{-5}$

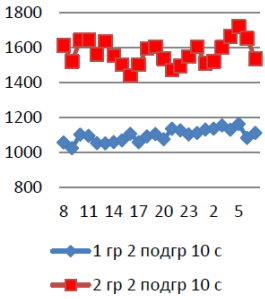

Рис. 4. СЦР ОПСС 10 с. дин*с*см$^{-5}$

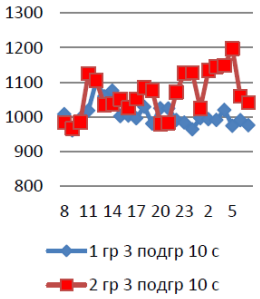

Рис. 5. СЦР ОПСС в 3 подг. 10 с. дин*с*см$^{-5}$

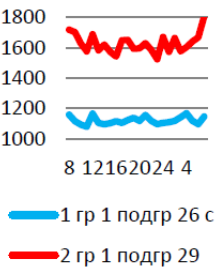

Рис. 6. СЦР ОПСС в 1 подг. В ОРИТ.

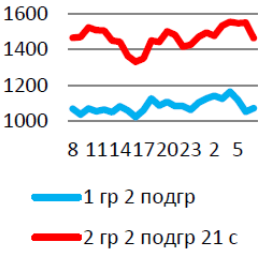

Рис. 7. 2 подгр в ОРИТ.

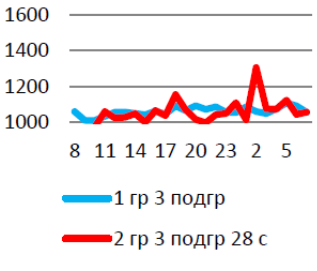

Рис. 8. 3 подгр. ОРИТ. дин*с*см$^{-5}$

Динамика амплитуды, дин*с*см$^{-5}$

Некоторые отличия выявлены в первые 10 суток после травмы. Так у детей 1 подгруппы 1 группы СЦР ОПСС колебался в пределах нормативных значений (рис. 3), в то время как во 2 группе уровень колебаний ОПСС повысился на 27% ($p<0,05$) в те5чение 10 суток и на 45% ($p<0,05$) в течение 29 суток (рис. 6). Во 2 подгруппе различие составило 43% ($p<0,05$). В 3 подгруппе различий между показателями в 1 и 2 группах не выявлено (рис. 5,8).

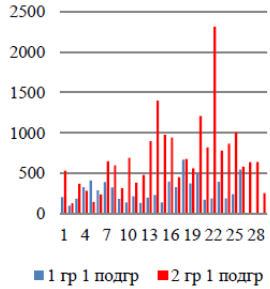

Рис. 9. Амплит в 1 пгр. дин*с*см$^{-5}$.

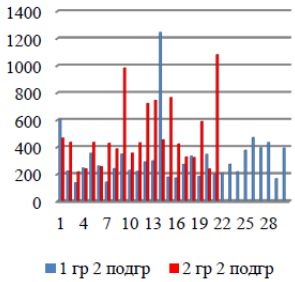

Рис. 10. Амплит во 2 пгр. дин*с*см$^{-5}$.

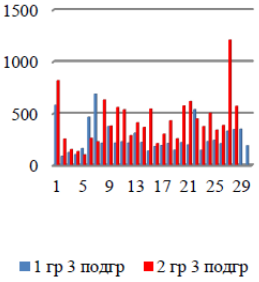

Рис. 11. Ампл. 3 пгр. дин*с*см$^{-5}$

В 1 подгруппе детей амплитуда ЦР ОПСС в 1 группе составила 287±115 дин*с*см$^{-5}$, во 2 группе оказалась почти втрое больше (685±302 дин*с*см$^{-5}$), чем в 1 ($p>0,05$) (рис. 9). Во 2 подгруппе составила в 1 группе 313±123 дин*с*см$^{-5}$, во 2 группе 491±185 дин*с*см$^{-5}$ ($p>0,05$). В 3 подгруппе показатели практически не различались между собой, составив 266±111 дин*с*см$^{-5}$ и во 2 группе 426±168 дин*с*см$^{-5}$ ($p>0,05$).

Таблица 3. Корреляционные связи мезора циркадного ритма ОПСС

Параметры	Первые 10 суток						11—30 сутки					
	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подг	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
ОПСС/МОК	-0,94	-0,97	-0,89	-0,86	-0,80	-0,86	-0,97	-0,91	-0,93	-0,82	-0,89	-0,60
ОПСС/УОК	-0,88	-0,92	-0,60	-0,81	-0,57	-0,77	-0,90	-0,91	-0,44	-0,64	-0,90	-0,34
ОПСС/СрАД	0,70	0,58	0,29	0,71	0,60	0,52	0,02	-0,33	0,34	0,71	0,82	0,15
ОПСС/ПАД	-0,42	0,53	-0,52	-0,22	-0,28	-0,17	-0,35	-0,52	-0,53	0,70	-0,46	-0,08
ОПСС/ДАД	0,81	0,69	0,63	0,65	0,78	0,66	0,28	-0,18	0,23	0,50	0,90	0,19

Параметры	Первые 10 суток						11—30 сутки					
	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подг	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
ОПСС/ САД	0,74	0,78	0,20	0,69	0,65	0,40	-0,03	-0,51	-0,25	0,80	0,52	0,09
ОПСС/Т	0,59	0,49	0,31	0,14	-0,82	-0,58	0,49	0,24	-0,56	-0,36		

Выявленная обратная сильная корреляционная связь между МОК и ОПСС на протяжении всего наблюдения, УОК и ОПСС более выраженная в первые 10 суток и сохранившаяся на 11—30 сутки в 1 группе 1 и 3 подгруппах свидетельствовали о преобладании гипердинамического типа реакции гемодинамики как при консервативном, так и хирургических методах лечения (таб.3). Наклонность к повышению показателя СрАД напрямую оказалась связана с ростом ОПСС в 1 подгруппе 1 группы (0,7), 2 подгруппе 2 группы (0,71) в 3 подгруппе 1 группы (0,6) в первые 10 суток. А также во 2 подгруппе 2 группы (0,71), в 3 подгруппе 1 группы в течение 30 суток после операции. Параллельное повышение показателя САД при росте ОПСС обнаружено в первые 10 суток в 1 подгруппе детей 1 (0,74) и 2 группах (0,78), на протяжении всего наблюдения в ОРИТ отмечена прямая связь изменений САД от ОПСС во 2 подгруппе 2 группы детей (0,8).

Таблица 4. Сравнительная оценка инверсии ЦР ОПСС в 1 и 2 группах

Группы	9—11 час	12—22 ч	23—8 час
1 группа 1 подгруппа 10 суток	0	70% (7)	30% (3)
2 группа 1 подгруппа 10 суток	10% (1)	40% (4)	50% (5)
1 группа 2 подгруппа 10 суток	20% (2)	30% (3)	50% (5)
2 группа 2 подгруппа 10 суток	20% (2)	20% (2)	30% (3)
1 группа 3 подгруппа 10 суток	10% (1)	60% (6)	30% (3)
2 группа 3 подгруппа 10 суток	0	40% (4)	60% (6)
1 группа 1 подгруппа 26 суток	6% (1)	50% (13)	44% (12)
2 группа 1 подгруппа 29 суток	10% (3)	34% (10)	56% (16)
1 группа 2 подгруппа 30 суток	6% (2)	30% (9)	64% (19)
2 группа 2 подгруппа 21 сутки	9% (2)	33% (7)	58% (11)
1 группа 3 подгруппа 30 суток	10% (3)	13	40% (12)
2 группа 3 подгруппа 28 суток	7% (2)	46% (1)3	47% (13)

Наиболее продолжительная инверсия ЦР ОПСС выявлена во 2 подгруппе 1 группы, составившая 64% от длительности(30 суток) пребывания в ОРИТ. Несколько менее продолжительная инверсия ЦР ОПСС обнаружена в 3 подгруппе 2 группы, составившая 60% в раннем постоперационном периоде (10 суток) и во 2 подгруппе 2 группы (21 сутки) — 58%, а также в 1 подгруппе 2

группы (29 суток) — 56% за время пребывания в ОРИТ. Таким образом, продолжительность инверсии циркадного ритма соответствовала тяжести перенесенной травмы и оказалась более продолжительной у пациентов, перенесших хирургическую коррекцию (таб.4). Учитывая, что повышение ОПСС сопряженное с повышением тонуса периферических сосудов, спазмом, возможно, реологическими изменениями, ростом наклонности к гиперкоагуляции, сопровождающими нарушения гомеостаза в раннем постртравматическом периоде не только повышают симпатотоническую реакцию, усугубляя катаболические изменения, повышая риск острого энергодефицитного состояния, ухудшая не только репаративные, регенераторные процессы, но и адаптацию организма в целом в посттравматическом периоде. Выявленное позволяет полагать, что целевую интенсивную терапию следует сопровождать более эффективной коррекцией отклонений параметров фазовой характеристики ЦР ОПСС, в частности, инверсии введением сосудорасширяющих, седативных, не допуская всплесков гиперсимпатотонической реакции в ночные часы.

Вывод. Неотложная специализированная помощь позволила в 1 сутки достичь нормализации уровня мезора ЦР ОПСС во всех группах, подгруппах. Выявленная обратная сильная корреляционная связь между МОК и ОПСС на протяжении всего наблюдения, УОК и ОПСС более выраженная в первые 10 суток и сохранившаяся на 11—30 суткив 1 группе 1 и 3 подгруппах свидетельствовали о преобладании гипердинамического типа гемодинамики как при консервативном, так и хирургических методах лечения. Продолжительность инверсии циркадного ритма ОПСС соответствовала тяжести перенесенной травмы и оказалась более продолжительной у пациентов, перенесших хирургическую коррекцию. Выявленный в 3 подгруппе наиболее приближенный к нормативным значениям уровень мезора ЦР ОПСС как в 1, так и во 2 группах был обусловлен более массивной стресслимитирующей медикаментозной терапией.

Источники.

1. https://vbgi.ru/cough/sochetannaya-cherepno-mozgovaya-travma-sochetannaya-cherepno-mozgovaya-i/

2. https://ymkababy.ru/good-to-know/sochetannaya-cherepno-mozgovaya-travma-sochetannaya-cherepno-mozgovaya.html

3. https://lechimsosudy.com/cherepno-mozgovaja-travma-tjazheloj-stepeni/

4. https://www.youtube.com/watch?v=https: accounts.google.comServiceLogin

5. https://heal-cardio.ru/2017/03/17/chto-takoe-opss-v-kardiologii/

6. https://diseases.medelement.com/material

DOI 10.34660/INF.2026.35.74.245

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЦИРКАДНОГО РИТМА ПОТРЕБНОСТИ МИОКАРДА В КИСЛОРОДЕ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Дадабаева Еркиной Исакжановна
анестезиолог-реаниматолог
Наманганский филиал республиканского научного центра экстренной медицинской помощи
Насимов Собир Тахирович
кандидат медицинских наук, нейрохирург
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи

Аннотация. *При отсутствии существенных отклонений мезора ЦР ПМК от физиологически допустимых значений в обеих группах выявлено уменьшение мезора ЦР ПМК в первые 10 суток у детей 2 группы на 6,5%. Наиболее высокий риск ишемии миокарда у детей 3 подгруппы 2 группы выявлен на 11—15 сутки послеоперационного периода. Показатель амплитуды ЦР ПМК и суточные колебания во всех подгруппах 2 группы оказались больше, чем в соответствующих подгруппах 1 группы. Смещение пика акрофазы ЦР ПМК на ночные часы характеризовало патологическую направленность метаболизма миокарда с наклонностью к ишемии миокарда и повышению риска развития острой сердечной недостаточности в наибольшей степени у детей 3 подгруппы во 2 группе. Выявленное подтверждает целесообразность проведения мероприятий по проведению превентивной терапии, направленной на профилактику острой митохондриальной недостаточности миокарда при ТСЧМТ у детей.*

Ключевые слова: *циркадный ритм, потребность миокарда в кислороде, тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма, дети.*

Актуальность. Экстракраниальные осложнения при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме (ТСЧМТ) обычно возникают в момент

травмы, прогрессируя или, наоборот, уменьшаясь во время пребывания пациента в отделении интенсивной терапии. Эти осложнения могут влиять как на смертность, так и на неврологический исход пациентов с ТСЧМТ. Среди этих экстракраниальных осложнений повреждение сердца является относительно частым явлением, поражая примерно 25—35% пациентов с ЧМТ. Одной из первых защитных реакций организма на травму является стрессовая реакция гемодинамики, выражающаяся в формировании более физиологичного гипердинамического типа кровообращения. При более тяжелых, осложненных травмах ранее нами констатировано появление гиподинамического типа гемодинамики. Патофизиология, лежащая в основе сердечного повреждения при ЧМТ, включает сложное взаимодействие между мозгом и сердцем. Острое церебральное повреждение вызывает системную воспалительную реакцию и выброс катехоламинов, что приводит к высвобождению нейротрансмиттеров и цитокинов, усугубляющих повреждение головного мозга и клеточную дисфункцию. Повреждение сердца после ЧМТ является относительно распространенным осложнением, имеющим сложную патофизиологию и потенциально может способствовать высокой смертности пациентов с ЧМТ. Описаны повреждения сердца, такие как региональное изменение движения стенок, повышение тропонина, оглушение миокарда или кардиомиопатия Такоцубо (не ишемическая кардиомиопатия с типичным поражением верхушки левого желудочка) [1—5]. В связи с недостаточностью информации мы попытались изучить изменение структуры фазовой характеристики, дать сравнительную оценку реакции циркадного ритма ПМК на тяжелую сочетанную черепно-мозговую травму в разные периоды интенсивной комплексной консервативной терапии и ранней хирургической коррекции травматических повреждений.

Цель работы. Изучить и дать сравнительную оценку изменениям циркадного ритма потребности миокарда в кислороде при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме у детей.

Материал и методы исследования. Находившиеся на стационарном лечении в РНЦЭМП в 2016—2021гг 36 детей (1 группа) и в 2023—2024 годах по поводу СТЧМТ 35 детей (2 группа) поступили в клинику с связи с ДТП (30) и падением с высоты (5). Каждая группа больных разделена и изучалась в 3 подгруппах. Травмированные 1 группы изучались в рандомизированных подгруппах: в 1 подгруппе (13) по показаниям проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (14) по показаниям осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 9 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены черепные и внечерепные хирургические вмешательства. Пациенты 2 группы были представлены в 1 подгруппе без операции 13 детей, внечерепные операции проведены 14 пациентам, в первые часы поступления

по показаниям выполнены черепномозговые + внечерепные операции с участием нейрохирурга, полостного хирурга, травматолога 8 детям. Существенных различий по возрасту между группами не выявлено. Мониторирование осуществлялось комплексной почасовой регистрацией параметров температуры тела, гемодинамики, дыхания. Механическая респираторная поддержка начиналась искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) в течение короткого времени с последующим переводом на SIMV. По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные переводились в профильное отделение.

Результаты и их обсуждение. При отсутствии существенных отклонений мезора ЦР ПМК от физиологически допустимых значений в обеих группах выявлено только во 2 подгруппе достоверное уменьшение мезора ЦР ПМК в первые 10 суток у детей 2 группы на 6,5 % ($p<0,05$).

Таблица 1. Средние значения фазовой структуры циркадного ритма ПМК при ТСЧМТ, %.

Группы	Мезор	В акрофазе	В батифазе	Амплитуда	Сут. размах
1 гр 1 подгр 10 дн	109±5	123±6	97±3	15±4	26±6
2 гр 1 подгр 10 дн	111±6	122±7	102±8	11±3	20±5
1 гр 2 подгр 10 дн	122±4	134±4	109±6	12±2	25±5
2 гр 2 подгр 10 дн	114±3*	127±7	100±6	13±4	27±8
1 гр 3 подгр 10 дн	127±7	143±9	116±7	15±4	27±5
2 гр 3 подгр 10 дн	113±7	137±13	94±9*	24±11	43±18
1 гр 1 подгр 26 дн	112±6	128±9	99±6	15±3	29±3
2 гр 1 подгр 29 дн	114±6	132±11	96±7	19±5	132±11*
1 гр 2 подгр 30 дн	120±6	133±6	106±7	13±3	27±6
2 гр 2 подгр 21 день	112±5	129±8	97±7	17±6	32±10
1 гр 3 подгр 30 дн	124±7	140±9	110±7	16±4	30±7
2 гр 3 подгр 28 дн	122±19	158±27	93±17	36±15	66±25*

*-отличие достоверно относительно показателя в 1 группе

Наклонность к уменьшению изучаемого показателя отмечена в 3 подгруппе за 10 суток на 11 % ($p>0,05$) и во 2 подгруппе 2 группы на 6 % ($p>0,05$) за время лечения в ОРИТ (таб.1). Различий между группами показателя ПМК в акрофазе не выявлено. Только в 3 подгруппе в первые 10 суток отмечено достоверное уменьшение ПМК в батифазе на 18 % ($p<0,05$).

Суточные перепады ПМК существенно увеличились в 1 и 3 подгруппах 2 группы на 355 % и на 120 % ($p<0,05$, соттветственно). Таким образом, в первые 10 суток отмечено уменьшение мезора ЦР ПМК, во 2 подгруппе,

показателя ПМК в батифазе в 3 подгруппе 2 группы, что можно понимать как благоприятные превентивентивные влияния, оптимизацию интенсивной терапии, во 2 и 3 подгруппах 2 группы. Увеличение суточных колебаний ПМК в более поздние сроки (11—30 сутки) характеризуют повышенную ранимость клеточного метаболизма с высоким риском острой миитохондриальной недостаточности в 1 и 3 подгруппах 2 группы, определяют целесообразность поддерживающей, превентивной медикаментозной коррекции, направленной на профилактику ишемии миокарда. Дискутабельным является применение бетаблокаторов в связи с побочными свойствами препарата, возрастной повышенной чувствительностью, недостаточной изученностью адренорецепторов ко всем препаратам ”блокаторам” симпатоадреналовой системы у детей.

В первые сутки существенных отклонений мезора ЦР ПМК от физиологичесих нормативов не выявлено.В динамике обнаружено достоверное уменьшение мезора ЦР ПМК на 6, 13 сутки на 11%, 14% ($p<0,05$, соответственно) в 1 подгруппе 1 группы (таб.2). Во 2 подгруппе 1 группы статистически подтвержденное уменьшение мезора ЦР ПМК выявлено только на 17,18, сутки на 17%, 13% ($p<0,05$, соответственно). В 3 группе 1 группы в динамике выявлено уменьшение мезора ЦР ПМК на 6,7,9 сутки на 9%, 8%, и повышение мезора ЦР ПМК на 9 сутки на 16% ($p<0,05$, соответственно).

Таблица 2. Сравнит оценка динамики мезора ЦР ПМК

Дни	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
1	115 ±8	120±12	124± 8	113±7	127± 6	104±10‴
2	110 ±4	113±4	128± 5°	112±4‴	132± 4 °	113±6‴
3	113 ± 6	117±3	128± 5 °	112±4‴	131±6 °	107±4^
4	111 ±6	119±3	123± 5 °	113±2‴	127± 7 °	121±6
5	102 ± 7	115±4‴	121± 6 °	108±4‴	116± 6 °	118±3*
6	102 ±3*	105±4	119± 5 °	107±6‴	115 ± 3 *	112±11
7	104 ±4	111±3	121± 4 °	115±5	116 ± 4 *	99±5‴
8	105 ±5	104±4	126± 3 °	122±7	128± 7	107±11‴
9	109 ±4	100±5*	112± 4	117±6^	147 ± 6 *	120±13‴
10	118 ±5	103±5 ‴	115± 7	118±11	137± 8 °	129±20
11	112 ± 5	114±5	122± 5	110±7	124 ± 6 °	137±16^
12	115 ± 3	117±10	116± 5	130±9	131± 6 °	138±8^
13	98 ±5*	114±6	110± 6	117±15	126± 5 °	164±16‴ ^
14	113 ±5	119±12	113± 6	111±7	116± 5	170±12‴ ^
15	106 ± 6	112±9	115± 4	110±5	128± 5	170±12‴ ^
16	108 ± 6	100±12	115± 3	109±8	134± 7	154±8‴ ^
17	117 ± 5	119±9	102± 6*	104±7	126± 6	115±11
18	105± 11	123±9	108± 5 *	111±4	116± 5	117±8

Дни	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
19	115 ± 6	106±8	134± 4	113±6	113±6	115±25
20	112 ± 5	105±8	122± 7	98±10	112± 7	84±9
21	106±7	114±9	112± 7	103±7	126± 10	99±13
22	120± 10	121±10	128± 9		118±13	131±25
23	129 ± 8	112±11	119± 6		116± 4	122±32
24	127 ±10	110±9	122± 4		120± 5	100±21
25	122 ± 6	125±7	117± 8		116± 6	131±32
26	128 ± 6	143±13	114± 8		114±5	92±19
27		113±16	121± 4		137±10	95±16
28		115±12	118± 7		122±10	158±37
29		106±9	125± 5		118± 7	
30			148± 11		123±7	

*-отличие достоверно относительно показателя в 1 сутки.

‴-достоверно в сравнении с показателем 1 группы.

°-достоверно относительно показателя в 1 подгруппе 1 группы.

^-достоверно относительно 1 подгруппы 2 группы.

В 1 подгруппе 2 группы выявлено уменьшение мезора ЦР ПМК уже на 5 и 9 сутки (в 1 группе на 6 и 13) на 4%, 16% ($p<0,05$, соответственно). Более тяжелое состояние во 2 подгруппе 1 группы выражалось в более высоком показателе мезора ЦР ПМК на 2—8 сутки на 16%, 14%, 10%, 18%, 16%, 10% ($p<0,05$, соответственно). Более травматичными для миокарда оказались 2—8 после операционные сутки при внечерепных операциях (таб.2).

После внечерепных операций во 2 группе достоверных изменений не отмечено. Послеоперационном периоде в 3 подгруппе 2 группы обнаружено достоверный рост ПМК на 5 сутки на 13% ($p<0,05$). Сравнительный анализ влияния тяжести травмы на метаболизм миокарда позволил обнаружить некоторые отличия во 2 группе. Так у детей 2 подгруппы относительно 1 подгруппы выявлено более высокая ПМК на 9 сутки на 17% ($p<0,05$, соответственно). В 3 подгруппе 2 группы, если на 3 сутки ПМК уменьшалось на 8%, то уже на 11—16 сутки выявлены более высокие показатели ПМК на 20%, 17%, 43%, 42%, 51%, 54% ($p<0,05$, соответственно). Наиболее высокий риск ишемии миокарда у детей 3 подгруппы 2 группы выявлен на 11—15 сутки послеоперационного периода. В 1 группе сравнительный анализ влияния тяжести травмы позволил выявить стрессовую реакцию метаболизма миокарда повышением ПМК более достоверно выраженную во 2 подгруппе в 16,18,19,22,23,5,6 часов. Более тяжелое состояние у детей перенесших черепную + внечерепную хирургическую операцию в 3 подгруппе в 1 группе сопровождалось достоверным ростом ПМК в 8,9,11,16,17,18,19—24,2 часа ночи в среднем на 20—25%

(p<0,05, соответственно). То есть данная группа пациентов нуждалась в круглосуточной поддержке метаболизма превентивными мероприятиями острой митохондриальной недостаточности (таб.3). Во 2 группе у травмированных 3 подгруппы в первые 10 суток существенных отличий значений ПМК от показателей в 1 подгруппе не выявлено. Последнее, по-видимому, обусловлено тпроводимой более расширенной стресспротективной терапией применением лечебного наркоза, противосудорожных, релаксантов.

Таблица 3. Сравнительный анализ СЦР ПМК в первые 10 суток травматической болезни

Часы	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр3 подгр
8	116±7	111±5	127±4	117±6	134±7*	122±17
9	113±8	112±6	125±4	117±6	134±8*	121±12
10	116±8	109±8	125±5	115±4	130±10	122±13
11	112±8	111±7	124±6	117±6	130±6*	120±13
12	111±6	112±6	124±8	114±7	128±7	114±12
13	113±7	111±5	124±5	112±9	126±8	114±10
14	111±5	113±9	120±8	113±8	128±11	111±9
15	107±7	111±10	121±7	113±6	125±10	111±10
16	106±8	110±7	123±8*	114±4	125±9*	113±12
17	106±5	108±7	124±4	113±4	128±12*	116±11
18	109±5	112±6	123±5*	113±4	133±9*	111±8
19	110±5	113±6	122±6*	115±6	129±9*	111±10
20	107±6	110±6	120±7	115±8	129±9*	118±12
21	106±7	112±8	122±7	114±5	129±9*	118±12
22	103±6	108±7	123±6*	112±8	125±11*	114±14
23	105±5	108±6	122±6*	111±6	126±8*	114±15
24	106±6	111±4	119±7	111±7	125±10*	114±13
1	106±8	108±6	117±7	111±7	123±10	113±10
2	105±7	109±6	117±6	112±6	125±10*	104±9
3	108±7	108±8	117±7	114±7	124±11	112±12
4	108±6	109±10	118±7	114±5	125±11	106±8
5	106±5	110±9	118±4*	114±7	125±10	107±11
6	108±6	110±8	122±5*	116±9	127±12	105±10
7	111±7	112±8	120±5	115±7	127±11	109±6

*-достоверно относительно показателя в 1 подгруппе 1 группы.

Сравнительный анализ показателей СЦР ПМК в последующие 11–30е сутки существенных различий не выявил, что было связано с большим разбросом показателей в группах.

Обращало внимание волнообразное изменение амплитуды ЦР ПМК при консервативной терапии с наибольшим значением в 1 подгруппе 1 группы на 5,23,24 сутки, во 2 группе в 1, 14,16,17,26 сутки (рис. 1). После внечерепных операций во 2 группе амплитуда ЦР ПМК была больше 20% на 10–19 сутки, в то время как такая наклонность к росту в 1 группе замечена после 25х суток (рис. 2).

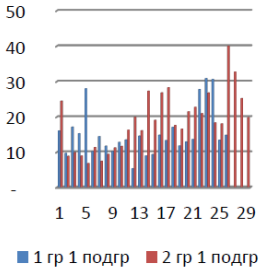

Рис. 1. Амплитуда ЦР-ПМК 1 подг.

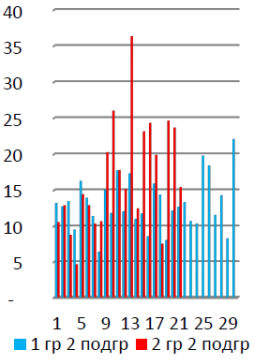

Рис. 2. Амплит. ЦР ПМК 2 подг.

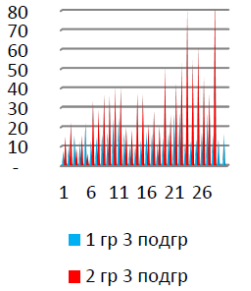

Рис. 3. Ампл. ЦРПМК 3 подг.

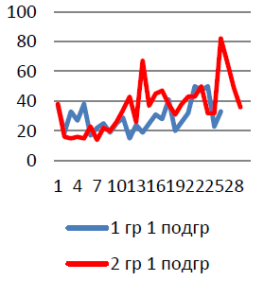

Рис. 4. Сут. Колеб. 1 подг.,%.

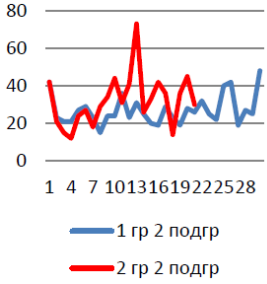

Рис. 5. Сут. Колеб. 2 подгр.,%

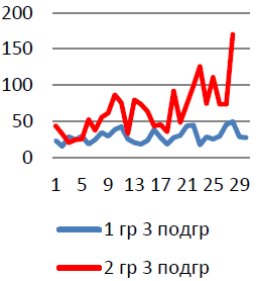

Рис. 6. сут.колеб. 3 подгруппа,%.

Наиболее выраженные колебания амплитуды ЦР ПМК оказались у самых тяжелых пацйиентов 3 подгруппы, когда на 7—11 сутки показатель составил более 30%, увеличиваясь после 22х суток до 70% (рис. 3). Выявленные суточные колебания более 30% свидетельствуют о самом неблагоприятном состоянии трофики миокарда уже после 7х суток в 3 подгруппе оперированных детей. В этой связи считаем целесообразным дополнение медикаментозной коррекции в 3 подгруппе детей метаболитной, кардиотропной терапией, коррекцией ишемии миокарда начинать в первые 10 суток постоперационного периода.

Суточные колебания во всех подгруппах 2 группы оказались больше, чем в соответствующих подгруппах 1 группы. Консервативная терапия детей во 2 группе сопровождалась увеличением перепадов показателя до 67% на 16е, до 80% на 26 сутки (рис. 4). Внечерепные операции во 2 группе обусловили рост суточных перепадов ПМК до 73% на 13е сутки (рис. 5). После перенесенных черепных +внечерепные оперативные вмешательства уже на 10е сутки увеличили суточные колебания жо 86%, на 28 сутки до 170% (рис. 6). В наиболее небалгпориятном состоянии оказался миокард у детей 2 группы, существенно повысив вероятность развития ишемии миокарда, острой сердечной недостаточности.

Таблица 5. Корреляционные связи ПМК.

Показатели	10 суток						11—30 сутки					
	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подг
ПМК/ МОК	0,92	0,75	0,71	0,02	0,45	0,21	**0,77**	0,53	**0,75**	0,03	0,31	0,80
ПМК/ УОК	0,79	0,60	0,29	-0,06	-0,28	0,00	0,55	0,10	0,12	-0,27	0,01	-0,24
ПМК/ ОПСС	-0,84	-0,70	-0,67	0,20	0,00	-0,02	**-0,76**	-0,38	-0,59	0,44	0,04	-0,25
ПМК/ СрАД	-0,26	0,03	-0,30	0,09	0,79	0,45	0,46	0,40	0,37	0,82	0,58	0,88
ПМК/ ПАД	0,62	-0,40	0,71	0,77	0,25	0,44	0,33	0,23	0,60	0,46	0,56	0,85
ПМК/ ДАД	-0,47	-0,11	-0,54	-0,06	0,57	0,54	-0,03	0,30	0,35	0,64	0,42	0,84
ПМК/ САД	-0,49	-0,17	-0,45	0,31	0,41	0,61	0,14	0,44	-0,41	0,77	0,32	0,90
ПМК/Т	-0,61	-0,32	-0,09	0,55	0,63	0,64	-0,27	-0,24	0,59	0,40	0,30	0,50

Из 72 изученных коррел связей в 1 группе достоверными оказались 12, что составило 16,6%. В первые 10 суток достоверность коррелх связей составила из 24—6, тоесть 25%, в последующие 11—30 сутки — из 24—3, тоесть 16%, в целом за время лечения в ОРИТ из 24 — выявлено 3 достоверные корреляции, то есть 12%. В первые 10 суток рост ПМК напрямую находился в зависимости от показателей МОК в 1 и 2 подгруппах, и УОК в 1 подгруппе, а также от уровня СрАД в 3 подгруппе. В то время как снижение ОПСС сопровождалось увеличением ПМК в 1 подгруппе, что свидетельствует о неблагоприятном влиянии на уровень метаболизма миокарда формирующегося гипердтнамического типа кровообращения в условиях консервативного лечения ТСЧМТ у детей. Для уменьшения ПМК в 1 подгруппе целесообразно ограничение вазодилататорной коррекции гемодинамики. Из 72 корреляционных связей во 2 группе достоверных выявлено 12, что составило 16,6%. В первые 10 суток из 24 достоверность выявлена в 2 случаях (8%0, на 11—30 сутки из 24 достоверность наблюдалась в 6 (25%). За все время лечения в ОРИТ из 24 достоверными оказались 3 корреляционные связи (16%). Интересно, что во 2 группе появилачь достоверная прямая зависимость ПМК от ПАД (0,77), и от МОК в 3 подгруппе (0,79) в течение 11—30 суток в ОРИТ. Появилась в отличие от 1 группы сильная прямая зависимость в 3 подгруппе динамики ПМК от уровня СрАД (0,81), ДАД (0,8), и динамики САД (0,85) в протяжении лечения на 11—30 и весь период пребывания в ОРИТ. Обнаруженное отличие характризует активизацию компенсаторных механизмов системы кровообращения в параллельным повышением ПМК и, соответственно риска развития гипоксии миокарда, острого энергодефицитного состояния с повышением риска развития острой сердечной недостаточности у детей 2 группы. Выявленное подтверждает целесообразность проведения мероприятий по проведению превентивной терапии, направленной на профилактику острой митохондриальной недостаточности при ТСЧМТ у детей.

Максимальная активность клеточного метаболизма в физиологических условиях выражается ростом ПМК в утренние часы циркадного ритма. Однако наиболее продолжительная инверсия ЦР ПМК обнаружена в первые 10 суток в 3 подгруппе 2 группы, составившая 50%, превышая показатель в 1 группе на 20%. Наиболее продолжительная инверсия ЦР ПМК на протяжении интенсивной терапии в условиях ОРИТ оказалась у детей 3 подгруппы 2 группы (37%), превышая показатель в 1 группе на 4% (таб.6). Смещение пика акрофазы ЦР ПМК на ночные часы характеризует патологическую направленность метаболизма миокарда с наклонностью к ишемии миокарда и повышению риска развития острой сердечной недостаточности в наибольшей степени у детей 3 подгруппы несколько более значительную

во 2 группе. Выявленное свидетельствует о целесообразности расширения стресслимитирующей коррекции на ночные часы. Учитывая инертность реакции изменения уровня метаболизма, возможно, превентивная направленность вторичных повреждений ЦНС и других систем будет более эффективна с первых дней комплексной интенсивной терапии при тяжелых СЧМТ. Учитывая возрастную расположенность к быстрой истощаемости энергетических ресурсов у детей, необходима поддерживающая, ранняя (с первых часов после травмы) борьба с острой митохондриальной недостаточностью, энергодефицитным состоянием на клеточном, тканевом, органном уровне на фоне эффективной стресспротективной коррекции. Успешность данного подхода будет выражаться в блокировании патогенетических механизмов развития полиорганной недостаточности, улучшении регенераторных, репаративных процессов поврежденного тяжелой травмой детского организма.

Таблица 6. Сравнительная оценка продолжительности инверсии ЦР ПМК

Проекция акрофазы	9—11 часов		12—22 часа		23—8 часов	
Подгруппы	1		2		3	
Мониторирование	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
10 суток	50%	20%	10%	60%	40%	20%
	20%	10%	40%	50%	40%	40%
	30%	30%	40%	20%	30%	50%
21—30 суток.	7%	27%	21%	54%	11%	19%
	17%	9%	50%	54%	33%	37%
	23%	17%	54%	49%	23%	34%

Вывод. При отсутствии существенных отклонений мезора ЦР ПМК от нормы в обеих группах выявлено уменьшение мезора ЦР ПМК в первые 10 суток у детей 2 группы на 6,5%. Наиболее высокий риск ишемии миокарда у детей 3 подгруппы 2 группы выявлен на 11—15 сутки послеоперационного периода. В 1 группе сравнительный анализ влияния тяжести травмы позволил обнаружить стрессовую реакцию метаболизма миокарда повышением ПМК более выраженную во 2 подгруппе. Показатель амплитуды ЦР ПМК и суточные колебания во всех подгруппах 2 группы оказались больше, чем в соответствующих подгруппах 1 группы. Смещение пика акрофазы ЦР ПМК на ночные часы характеризовало патологическую направленность метаболизма миокарда с наклонностью к ишемии миокарда и повышению риска развития острой сердечной недостаточности в наибольшей степени у детей 3 подгруппы 2 группы. Выявленное подтверждает целесообразность

проведения мероприятий по проведению превентивной терапии, направленной на профилактику острой митохондриальной недостаточности миокарда при ТСЧМТ у детей.

Источники.

1. Кулдашев К. А. Острая сочетанная черепно-мозговая травма: комплексная диагностика на этапах оказания медицинской помощи. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2012;76(6.:40—44.

2. https://medbe.ru/materials/cherepno-mozgovye-narusheniya/printsipy-intensivnoy-terapii-tyazheloy-cherepno-mozgovoy-travmy/

3. http://www.stm-journal.ru/en/numbers/2010/4/685/pdf

4. https://meduniver.com/Medical/Xirurgia/serdce_i_sosudi_pri_travme_mozga.

5. NeurocritCare (2024. 40:477—485 https://doi.org/10.1007/s12028—023—01777—3

DOI 10.34660/INF.2026.36.25.262

ВОЗМОЖНОСТИ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВАРИАНТА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ В ПОДКОЛЕННО-БЕРЦОВОМ СЕГМЕНТЕ

Ваганов Алексей Геннадьевич
кандидат медицинских наук, доцент
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова,
Нальчик, Россия
SPIN-код: 2202–0746, ORCID ID: 0000–0001–8191–2551
Асланов Ахмед Дзонович
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова,
Нальчик, Россия
SPIN код: 1452–7020, ORCID ID: 0000–0002–7051–0917
Косенков Александр Николаевич
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
Национальный институт организации медицинской деятельности
ORCID ID: 0000–0002–6975–5802

Аннотация: *Актуальность. В настоящее время актуальным является изучение эффективности ангиосомной концепции реваскуляризации конечностей. Материалы и методы. В проспективном исследовании приняло участие 20 человек, с ХИНК IV и язвенно-некротического поражения стопы. Пациентам выполнялась дистальная гибридная операция, с восстановлением кровоснабжения в «ключевой» артерии голени, согласно ангиосомному принципу. Предоперационно и после операций пациентам выполнялось измерение тканевой люменесценции для оценки тканевой деструкции. Результаты исследования. В послеоперационном периоде необходимо отметить снижение тканевой люменесценции в области язвенного дефекта практически в 2 раза, у всех пациентов отмечено значимое повышение уровня ЛПИ. К концу 3 месячного наблюдения у 18 человек (90%) из группы наблюдение отмечалось полное рубцевание язвенного дефекта.*

Заключение. *Применении ангиосомной конценпции, как тактической основы дистальных гибридных операций, показало свою абсолютную эффективность.*

Ключевые слова: *Ангисомная теория, критическая ишемия нижних конечностей, трофическая язва, люминесценция, генгрена нижней конечности, гибридная операция на артериях нижних конечностей.*

Введение. В настоящее время ангиосомная концепция реваскуляризации нижней конечности является наиболее эффективной при восстановлении кровоснабжения в атеросклеротически пораженных артериях голени. Однако, несмотря на эффективность ангиосомного принципа реваскуляризации, являющегося «золотым стандартом» лечения пациентов с критической ишемией нижней конечности, данная теория содержит в себе достаточно много противоречий [1,2]. Одним из них является явная недооценка коллатерального кровотока на голени и стопе, который вносит существенный вклад в кровоснабжение пораженных участков [3]. В этой связи улучшение степени коллатерализации за счет изолированного открытия магистрального кровотока на бедре, без расширения объема вмешательства в виде БАП артерий голени, зачастую имеют сопоставимую эффективность по сравнению с реваскуляризацией голени по агиосомному принципу[4,5].

Вторым противоречием является выбор ключевой артерии при наличии нескольких трофических дефектов на голени или стопе, имеющих различные источники кровоснабжения [6]. Существуют варианты, при которых зоны ишемии на голени и стопе имеют субклинические проявления и не реализуются в виде язвенно-некротических дефектов [7]. Эта ситуация ставит перед необходимостью выбора восстановления кровоснабжения сразу по нескольким «ключевым» атериям. Однако, четкие критерии выбора такого варианта вмешательства в литературе не определены, а результаты — не оценены.

Целью нашего исследования явилось оценка эффективности классического ангиосомного принципа в качестве тактической основы хирургической реваскуляризации у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и язвенно-некротичекими изменениями стопы.

Материалы и методы.

В проспективном исследовании приняло участие 20 человек, с ХИНК IV, наличием язвенно-некротического поражения стопы, отсутствием признаков гангрены, которым выполнялась дистальная гибридная операция, с восстановлением кровоснабжения в «ключевой» артерии голени, согласно ангиосомному принципу. Мужчин было18 (90%), женщин 2(10%). Средний возраст составил 63,5±2,0 лет. Пациенты были сопоставимы по сопутствующей патологии.

С целью оценки тканевой ишемии и деструкции пациентам выполнялась люминесцентная спектроскопия с использованием установки, состоящей

из источника ультрафиолетового лазера и спектрометра. Накачка лазером проводилась в течение 10 с на всех уровнях голени с шагом 1см по наружней, внутренней, передней и задней поверхностям, а так же в 7 ангиосомах пораженной стопы. Лазерное излучение и детектор были смонтированы в одном зонде, длиной 1 м. Измерение тканевой люминесценции проводилось на расстоянии 1см от поверхности кожи в диапазоне 370–560нм.

Анатомическая характеристика пораженный артерий подколенно-берцового сегмента (ПкБС), а так же локализация язвенно-некротических изменений на стопе представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристика язвенно-трофического поражения в группах исследования в зависимости от поражения ангиосомной артерии

Локализация поражения	Кровоснабжение	Пациенты
1 палец стопы	Передняя большеберцовая артерия	3 (15%)
2–5 палец стопы	Задняя большеберцовая артерия	9 (45%)
Латеральная поверхность стопы	Малоберцовая артерия	0
Тыльная поверхность стопы	Передняя большеберцовая артерия	6 (30%)
Подошвенная поверхность стопы	Задняя большеберцовая артерия	1 (5%)
Пяточная область	Задняя большеберцовая артерия	1 (5%)

В процессе обработки трофического дефекта перед операцией и в послеоперационном периоде, после получения информированного согласия пациента, выполнялась биопсия краев трофического дефекта.

Срок послеоперационного наблюдения за пациентами всех групп составил 3 месяца. Клинические результаты проведенной гибридной реконструкции оценивались при помощи критериев, описанных А. В. Покровским (1987) (табл. 2).

К моменту выписки, и далее ежемесячно, при активном вызове пациентов на консультацию оценивалась степень заживления язвенных дефектов, количество повторных операций на конечности, количество и объем ампутаций, измерялся ЛПИ и интенсивность люминисценции в каждом ангиосоме.

Для статистической обработки данных при сравнении групп исследования было использовано программное обеспечение SPSS Statistics 17.0. Результаты исследования были разнесены по шкале среднеарифметических значений (mean) ± стандартное отклонение (SD). Различия средних значений (p) в основных показателях послеоперационного периода оценивали с применением парного t-критерия Стьюдента, который считали достоверным при $p < 0,05$.

Таблица 2 — Клинические критерии ближайших результатов реваскуляризаии конечности при критической ишемии нижних конечностей IV ст. по А. В. Покровскому.

Степень ишемии/результат лечения	IV степень
Хороший	Уменьшение (исчезновение) болей, отека, цианоза. Успешная некрэктомия или экономная ампутация. Заживление язв.
Удовлетворительный	Стабилизация процесса. Явных симптомов прогрессирования процесса нет. Заживление ран после дополнительных операций вторичным натяжением. Уменьшение болей в покое, потепление кожи при сохранении небольшого отека или цианоза. Очищение, вялые грануляции язв.
Прогрессирование Язвенно-некротического процесса носит локальный характер	Ампутация голени. Повторные малые ампутации.
Неудовлетворительный	Прогрессирование ишемии. Нарастание болевого синдрома, трофических, язвено-некротических изменений, ухудшение общего состояния (нарастание интоксикации, анемии, полиорганной недостаточности). Ампутация бедра.

Результаты исследования.

Интенсивность аутолюминисценции имела значение 1,5х105 фотон и более только в ангиосоме, несущим язвенно-некротический дефект. В остальных ангиосомах стопы — не превышала 0,7 х 105 фотон (частота 410 нм). При этом в гистологических препаратах отмечалось наличие клеточно-тканевых некрозов.

Технический успех операции наблюдался у 100% респондентов. В раннем послеоперационном периоде осложнений отмечено не было. При измерении интенсивности люминисцентного свечения в области пораженного ангиосома на 2 сутки послеоперационного периода отмечено ее снижение до 0,65±0,04 х 105 фотон (частота 410 нм). При измерении в других ангиосомах стопы отмечается аналогичная, хоть и не столь выраженная, тенденция. Средняя амплитуда аутолюминисценции там составила 0,52±0,05 х 105 фотон (частота 410 нм).

Так же необходимо отметить увеличение показателя ЛПИ. Перед операцией он составлял 0,31±0,02, а после дистальной гибридной реконструкции — 0,73±0,08. Необходимо отметить сильную прямую корреляционную связь между показателями интенсивности люминисценции и уровнем ЛПИ ($r=0,76$ при $p<0,001$).

В течение 3 месяцев послеоперационного периода проводилось измерение размеров язвенного эффекта с соотнесением данного показателя с количеством госпитализаций, в ходе которых проводились этапные некрэктомии, а так же повторные БАП. Кроме того, оценивалась скорость заживления язвенного дефекта в зависимости реваскуляризации той или иной «ключевой» артерии. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Результаты изучения размеров язвенного дефекта и количества некрэктомий в зависимости от реваскуляризации ангиосомной артерии при наблюдении в динамике

Локализация «ключевой» артерии	Параметры оценки	2 недели	4 недели	8 недель	12 недель
ПББА	Уменьшение диаметра язвы, см	2,24±0,12	2,52±0,22	0,72±0,21	0,24±0,08
	Количество некрэктомий	2,33±0,14	1,24±0,11	0,44±0,09	0,21±0,04
ЗББА	Уменьшение диаметра язвы, см	1,97±0,14*	1,87±0,13*	0,44±0,03*	0,09±0,01*
	Количество некрэктомий	2,62±0,16	1,54±0,09	0,52±0,01	0,18±0,02
МБА	Уменьшение диаметра язвы, см	1,76±0,13*	1,65±0,08*	0,51±0,03*	0,11±0,04*
	Количество некрэктомий	2,11±0,07	1,81±0,04	0,54±0,09	0,22±0,06

Обсуждение

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что при реваскуляризации ПББА, в качестве ангиосомной артерии, скорость заживления язвенного дефекта происходит быстрее, чем при восстановлении кровообращения в остальных артериях голени ($p<0,05$). При этом важно подчеркнуть отсутствие достоверной разницы в количестве некрэктомий между респондентами у которых «ключевыми» артериями являлись разные сосуды.

При измерениях интенсивности люминисценции в разные сроки наблюдения у данных пациентов, необходимо отметить сильную прямую корреляционную связь между амплитудой люминисцентного свечения и диаметром язвенного дефекта на стопе ($r= — 0,8$ при $p<0,05$).

К концу 3 месячного наблюдения у 18 человек (90%) из группы наблюдение отмечалось полное рубцевание язвенного дефекта. Среднее количество госпитализаций с целью некрэктомий составило 2,67±0,81.

За время наблюдения ранних реокклюзий зон ангиопластики артерий голени не отмечено, повторных эндоваскулярных реваскуляризаций пациентам не потребовалось.

Заключение

Таким образом, применении ангиосомной конценпции в классическом прочтении, как тактической основы дистальных гибридных операций, при условии имеющегося трофического дефекта, в рамках одного или нескольких ангиосомов, имеющих один источник кровоснабжения, показало свою абсолютную эффективность.

Список литературы.

1. Chaudery MA, Patel SD, Zayed H. Outcomes of open and hybrid treatments in below the knee pathology for critical limb threatening ischemia. J Cardiovasc Surg (Torino). 2021 Apr;62(2):111–117. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11654-4. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33463145.

2. Щеголев А. А., Папоян С. А., Мутаев М. М., Сыромятников Д. Д., Комарова Д. С. Роль гибридных вмешательств при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей. Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2023;(9):103109.

3. Behroozian A, Beckman JA. Microvascular disease increases amputation in patients with peri pheral artery disease. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2020 Mar;40(3):534–40. doi: 10.1161/ATVBAHA.119.312859

4. Троицкий А. В., Бехтев А. Г., Хабазов Р. И., и др. Гибридная хирургия при многоэтажных атеросклеротических поражениях артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов. Журнал Диагностическая и интервенционная радиология. 2012; 6(4): с. 67–77.

5. Асланов, А. Д. Опыт лечения критической ишемической болезни нижних конечностей на фоне диффузного поражения артерий / А. Д. Асланов, О. Е. Логвина, А. Г. Куготов, Л. И. Таукенова, Л. Н. Исхак [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия.— 2012.— Том 18, № 4.— С. 125–127.

6. Переходов С. Н., Карпун Н. А., Сницарь А. В., Зеленин Д. А., Горбенко М. Ю., Варфаломеев С. И., Панкратов А. А. Опыт применения стентирования артерий голени в лечении критической ишемии // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2021. Т. № 4. С. 70–77.

7. Lai S. H., Fenlon J., Roush B. B., Munn J., Rummel M., Johnston D. et al. Analysis of the retrograde tibial artery approach in lower extremity revascularization in an office endovascular center. J. Vasc. Surg. 2019; 70 (1): 157–65. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.10.114

DOI 10.34660/INF.2026.36.32.049

ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ

Альмуханова А. Б.
Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
Усманова Э. У.
Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ», г. Алматы, Казахстан
Толеу А.А
Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан
Адилкызы А. М.
Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
Арынов Б. А.
Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
Сыдыков С. А.
Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

Аннотация. *Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) остаются ведущей причиной преждевременной смертности, инвалидизации и снижения качества жизни населения как в глобальном масштабе, так и в Республике Казахстан. Несмотря на активное внедрение профилактических и оздоровительных мероприятий, уровень заболеваемости и сопутствующей инвалидизации остаётся высоким, особенно по таким нозологиям, как артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа и хроническая сердечная недостаточность.*

Для повышения эффективности оказания первичной медико-санитарной помощи, оптимизации наблюдения за пациентами и стимулирования их участия в процессе самоконтроля и лечения в Казахстане была внедрена Программа управления заболеваниями (ПУЗ). Эта программа основана на международных подходах к ведению пациентов с хроническими состояниями и доказала свою эффективность в улучшении клинических исходов, снижении частоты госпитализаций, повышении приверженности терапии и улучшении качества жизни пациентов.

ПУЗ обеспечивает комплексное и системное ведение пациентов, объединяя усилия многопрофильной команды специалистов — терапевтов, кардиологов, эндокринологов, медицинских сестёр и других специалистов. Программа включает стандартизированные протоколы лечения, индивидуальные планы терапии, обучение пациентов и мониторинг клинических показателей, что создаёт условия для устойчивого улучшения здоровья и профилактики осложнений.

Таким образом, изучение предварительных результатов внедрения ПУЗ и оценка её влияния на качество медицинской помощи, клинические исходы и поведение пациентов представляют собой актуальную и значимую задачу современной медицины и здравоохранения. Полученные данные могут служить основой для дальнейшего масштабирования программы на национальном уровне и совершенствования системы управления хроническими заболеваниями в Казахстане.

Ключевые слова: *Программа управления заболеваниями (ПУЗ), хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ), артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, хроническая сердечная недостаточность, первичная медико-санитарная помощь.*

Введение. Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) в настоящее время сохраняют статус ведущей причины общей заболеваемости, инвалидизации и преждевременной смертности населения в глобальном масштабе. Согласно данным, Всемирная организация здравоохранения, на их долю приходится около 74% всех случаев смерти в мире, что эквивалентно приблизительно 41 млн летальных исходов ежегодно. При этом значительная часть смертей носит преждевременный характер и преимущественно регистрируется в странах с низким и средним уровнем дохода [1,9].

В ответ на эпидемиологический рост хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) в ряде стран были разработаны и внедрены программы управления заболеваниями (Disease Management Programs, DMP), направленные на повышение эффективности медицинской помощи пациентам с хроническими состояниями [2,10]. Основная цель таких программ заключается

в обеспечении системного, непрерывного и стандартизированного подхода к ведению пациентов на основе принципов доказательной медицины, междисциплинарного взаимодействия и активного мониторинга клинических показателей.

В клинической практике это реализуется через применение унифицированных протоколов лечения, индивидуализированных планов терапии и регулярной оценки состояния пациента. Программы управления заболеваниями включают образовательные мероприятия для пациентов, поддержку навыков самоконтроля и самоменеджмента, а также координированное взаимодействие различных специалистов — терапевтов, кардиологов, медицинских сестёр, психологов и фармацевтов — что обеспечивает комплексную и непрерывную поддержку пациентов с хронической патологией. [3]

Результаты предыдущих исследований свидетельствуют о том, что внедрение DMP способствует улучшению контроля заболеваний, снижению частоты госпитализаций, повышению приверженности лечению и удовлетворённости пациентов качеством медицинской помощи. [4]

В Республике Казахстан здравоохранение претерпевает системные преобразования, направленные на усиление роли первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) и сокращение бремени хронических неинфекционных заболеваний. В этих условиях внедрение программ управления заболеваниями рассматривается как приоритетное направление модернизации организации медицинской помощи и повышения её результативности.[5]

Программа управления заболеваниями (ПУЗ), реализуемая с 2013 года, стала важным элементом цифровой трансформации процессов наблюдения и лечения пациентов с хронической патологией. На этапе пилотного внедрения программа была сфокусирована на унификации подходов к диспансерному наблюдению и формировании у пациентов навыков самоконтроля и самоуправления заболеванием. Начиная с 2016 года ПУЗ была расширена до национального уровня и включена в повседневную практику учреждений первичной медико-санитарной помощи.[6]

Вместе с тем, несмотря на ожидаемые положительные эффекты, такие как повышение качества медицинского сопровождения и оптимизация клинических процессов, остаётся актуальной необходимость проведения объективной оценки эффективности её реализации и анализа первоначальных результатов в конкретных медицинских организациях.[7]

Настоящее исследование направлено на оценку начальных результатов внедрения программы управления заболеваниями в городской поликлинике № 28 г. Алматы на основе ретроспективного анализа данных. Полученные результаты могут внести вклад в формирование доказательной базы эффективности структурированного ведения хронических заболеваний на уровне

первичной медико-санитарной помощи в Казахстане и способствовать дальнейшей оптимизации моделей оказания медицинской помощи.

Цель исследования. Оценка начальных исходов реализации программы управления заболеваниями в городской поликлинике № 28 города Алматы за период декабрь 2024 — декабрь 2025 года..

Материалы и методы.Исследование было проведено в городской поликлинике № 28 г. Алматы в период с декабря 2024 по декабрь 2025 года. В выборку включены пациенты с артериальной гипертензией II стадии (n = 1800), сахарным диабетом 2 типа (n = 550) и хронической сердечной недостаточностью (n = 150), участвующие в реализации программы управления заболеваниями (ПУЗ).

Оценка результатов осуществлялась ретроспективно на основе анализа медицинской документации. В качестве показателей эффективности рассматривались клинические параметры, включая артериальное давление, уровень гликированного гемоглобина, липидный профиль, массу тела, частоту госпитализаций и приверженность к терапии. Для анализа использовались методы описательной статистики с оценкой динамики данных до и после участия пациентов в программе.

Критерии включения:

В исследование включались пациенты старше 18 лет с подтверждённым диагнозом артериальной гипертензии (МКБ-10: I11), сахарного диабета 2 типа (МКБ-10: E11) или хронической сердечной недостаточности (МКБ-10: I50), не имеющие сопутствующей патологии, с длительностью заболевания от 5 до 10 лет.

Результаты.

В рамках реализации программы управления заболеваниями (ПУЗ) в поликлинике № 28 г. Алматы был проведён анализ амбулаторных карт 2500 пациентов, распределённых по следующим группам:

Артериальная гипертензия (АГ): 1800 пациентов, из которых женщины составляли 1080 (60%), мужчины — 720 (40%), средний возраст — 62 года.

Сахарный диабет 2 типа (СД): 550 пациентов, женщины — 330 (60%), мужчины — 220 (40%), средний возраст — 61 год.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН): 150 пациентов, женщины — 65 (43%), мужчины — 85 (57%), средний возраст — 64 года.

Все пациенты были включены в индивидуализированные планы ведения, наблюдались участковыми врачами, проходили обучение в рамках школ здоровья и вели дневники самоконтроля. Кроме того, проводились регулярные лабораторные и инструментальные обследования, включающие мониторинг артериального давления, индекса массы тела, уровня глюкозы, липидного профиля, электрокардиограмму (ЭКГ), эхокардиографию (ЭхоКГ),

определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и тест 6-минутной ходьбы.

Основные результаты наблюдения через 12 месяцев:

№	Показатель	До внедрения ПУЗ	Через 12 месяцев	Изменение (%)
1	Достижение целевого САД/ДАД у пациентов с АГ	50%	88%	+38
2	Достижение целевого уровня ЛПНП	30%	63%	+33
3	Гликированный гемоглобин у пациентов с СД	90,5%	86,8%	–3,7
4	Приверженность к приёму статинов	55%	64%	+9
5	Частота инсульта	0,6%	0,2%	–0,4
6	Частота инфаркта миокарда	0,7%	0,3%	–0,4
7	Госпитализации при декомпенсации ХСН	28%	18%	–10
8	Ретинопатия при СД	17%	10,2%	–6,8
9	Приверженность к физической активности и питанию (ИМТ>25)	80%	87%	+7
10	Соблюдение рекомендаций по питанию и нагрузке у пациентов с ХСН	62%	94%	+32

Высокая приверженность к лечению наблюдалась среди женщин старшей возрастной группы с АГ (62–64 года) и женщин с СД 2 типа (50–52 года). У пациентов с ХСН выраженных различий по полу и возрасту не выявлено.

Обсуждение результатов. В ходе 12-месячного наблюдения в рамках программы управления заболеваниями (ПУЗ) в городской поликлинике № 28 г. Алматы было выявлено значительное улучшение ключевых клинических показателей у пациентов с хроническими заболеваниями. Достижение целевого уровня артериального давления у 88% пациентов с АГ свидетельствует о высокой эффективности стандартизированных подходов к контролю гипертензии, включающих регулярное наблюдение, индивидуализированные планы лечения и обучение самоменеджменту. Эти результаты согласуются с данными ранее опубликованных исследований, демонстрирующих, что системное ведение пациентов с АГ позволяет существенно снизить риск сердечно-сосудистых осложнений [8]

У пациентов с СД наблюдалось снижение гликированного гемоглобина с 90,5% до 86,8%, а также рост приверженности к приёму статинов до 64%.

Эти показатели указывают на улучшение контроля метаболических параметров и эффективности лекарственной терапии, что может способствовать снижению риска развития макро- и микроангиопатий. Снижение частоты ретинопатии с 17% до 10,2% подтверждает положительное влияние комплексного ведения пациентов и регулярного мониторинга

У пациентов с ХСН отмечено уменьшение числа госпитализаций при декомпенсации с 28% до 18%, а соблюдение рекомендаций по питанию и физической активности возросло до 94%. Это свидетельствует о значительном улучшении самоменеджмента и эффективности междисциплинарного подхода, включающего терапевтов, кардиологов, медицинских сестёр и других специалистов.

Следует отметить, что высокая приверженность к лечению отмечалась преимущественно среди женщин старшей возрастной группы с АГ и женщин с СД 2 типа, в то время как у пациентов с ХСН существенных различий по полу и возрасту выявлено не было. Это может отражать специфику мотивации пациентов и необходимость индивидуального подхода при формировании программ самоконтроля.

В целом, полученные результаты подтверждают, что внедрение ПУЗ в условиях первичной медико-санитарной помощи способствует улучшению клинических исходов, повышению приверженности к терапии и оптимизации наблюдения за пациентами с хроническими заболеваниями. Данные находки подчеркивают значимость системного, стандартизированного и междисциплинарного подхода в ведении пациентов с ХНИЗ и могут быть использованы для дальнейшего совершенствования программ управления заболеваниями в Казахстане.

Заключение: Программа управления заболеваниями (ПУЗ), внедрённая в системе первичной медико-санитарной помощи Республики Казахстан, доказала свою эффективность в ведении пациентов с хроническими заболеваниями. Полученные данные свидетельствуют о значительном улучшении клинико-функциональных показателей, снижении частоты госпитализаций, повышении приверженности терапии и уровне самоконтроля у пациентов.

Эффективность программы во многом обусловлена системной поддержкой и междисциплинарным подходом, включающим участие терапевтов, кардиологов, эндокринологов, медицинских сестёр и других специалистов, что обеспечивает комплексное наблюдение и персонализированное ведение пациентов.

Реализация ПУЗ способствует не только улучшению медицинских исходов, но и формированию новой модели взаимодействия между пациентом и медицинской организацией. Участие пациентов в планировании и мониторинге терапии, рост ответственности за собственное здоровье, повышение

осведомлённости и активное вовлечение в процесс лечения являются ключевыми факторами устойчивого успеха программы.

Таким образом, ПУЗ демонстрирует комплексное положительное влияние на здоровье пациентов, эффективность системы здравоохранения и культуру взаимодействия между пациентами и медицинскими организациями, что делает её перспективным инструментом для масштабирования на национальном уровне.

Список источников:

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2022.— Geneva: WHO, 2022.— 305 p. 2 GBD 2024 Risk Factors Collaborators.

2. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2030.— Geneva: WHO, 2023.

3. Alsulami S., Almutairi M., Alsharqi O. Effectiveness of Educational Interventions on Hypertension Management: A Systematic Review // Int J Environ Res Public Health.— 2020.— Vol. 17, № 7.— P. 2513.

4. National Scientific Center for Health Development named after Salidat Kairbekova. Analysis of the effectiveness of the Disease Management Program in the Republic of Kazakhstan for 2020–2023.— Almaty, 2024.— 120 p.

5. Отчет о реализации Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2016–2019 годы.

6. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Public Health Center. National statistics on arterial hypertension prevalence 2021–2023.— Astana: MOH RK, 2023.

7. Стратегический план Министерства здравоохранения Республики Казахстан на 2020–2024 годы: утв. приказом Министра здравоохранения Респ. Казахстан от 10 янв. 2020 г. № 5.

8. Ali Kerari, Ghareeb Bahari, Kholoud Alharbi and Latifah Alenazi. The Effectiveness of the Chronic Disease Self-Management Program in Improving Patients' Self-Efficacy and Health-Related Behaviors: A Quasi-Experimental Study//Healthcare 2024, 12(7), 778; https://doi.org/10.3390/healthcare12070778

9. GBD 2024 Risk Factors Collaborators. Global burden of risk factors, 1990–2021, and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study // The Lancet.— 2024.— Vol. 402.— P. 1707–1741.

10. Pan American Health Organization. The burden of noncommunicable diseases in the Region of the Americas, 2000–2021 // ENLACE Data Portal.— Washington: PAHO, 2025.— 102 p

DOI 10.34660/INF.2026.36.44.277

АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ: ВАРИАНТЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

Шамилов Марк Дамирович
Уральский государственный медицинский университет

Резюме. *В статье представлен анализ научных исследований по применению послеоперационного обезболивания в абдоминальной хирургии. Показана роль мультимодальной анальгезии (ММА), как современного подхода к лечению послеоперационной боли. По результатам обзора выявлено, что эффективность послеоперационной анальгезии зависит от метода обезболивания, выбора комбинации лекарственных препаратов, генетических особенностей пациента. Выбор метода послеоперационного обезболивания требует персонализированного подхода с учетом технических особенностей оперативного вмешательства и индивидуальных особенностей пациента.*

Ключевые слова: *абдоминальная хирургия, послеоперационная боль, гены, мультимодальная анальгезия, местная анестезия, парацетамол, нестероидные противовоспалительные средства, опиоиды.*

Abstract. *The article presents an analysis of scientific research on the use of postoperative analgesia in abdominal surgery. The role of multimodal analgesia (MMA) as a modern approach to the treatment of postoperative pain is shown. According to the review results, the effectiveness of postoperative analgesia depends on the method of pain relief, the choice of a combination of medications, and the patient's genetic characteristics. The choice of a method for postoperative pain relief requires a personalized approach, taking into account the technical features of the surgical intervention and the individual characteristics of the patient.*

Keywords: *abdominal surgery, postoperative pain, multimodal analgesia, local anesthesia, paracetamol, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, and opioids.*

Введение. Абдоминальная хирургия является одним из наиболее рискованных хирургических вмешательств, связанных с острой послеоперационной болью, которая часто встречается в различных областях хирургии [1]. Это острая боль, представляющая собой сенсорную реакцию с последующим

включением эмоционально-мотивационных, вегетативных и других факторов при нарушении целостности организма. В нормальных условиях острая боль является биологически обусловленным сигнальным феноменом и исчезает при устранении причин, вызвавших повреждение. Боль средней интенсивности встречается у трети пациентов в послеоперационном периоде, а у 10% отмечается болевой синдром высокой интенсивности [2].

Плохо контролируемая послеоперационная боль после серьезной абдоминальной операции влияет на краткосрочные и долгосрочные результаты, ориентированные на пациента (включая показатели качества жизни, восстановление функциональных возможностей, выживаемость без инвалидности), а также имеет широкие последствия для здоровья населения и экономики [3]. Несмотря на наличие анальгетиков с различным механизмом действия и различных вариантов путей введения сохраняется проблема эффективности послеоперационного обезболивания.

Развитие послеоперационного болевого синдрома. Острый послеоперационный болевой синдром является сложной нейрофизиологической реакцией, возникающей в результате травматизации поверхностных и глубоких тканей в области вмешательства. К ключевым медиаторам, обуславливающим формирование ноцицептивного ответа периферического звена нервной системы, относятся лейкотриены, простагландины, кинины и другие соединения. Вовлечение ЦНС по принципу центральной сенситизации обусловлено деполяризацией мембран нейронов задних рогов спинного мозга за счет реализации механизмов возбуждающей глутаматной нейротрансмиссии [4].

Оценка адекватного послеоперационного обезболивания. Хирург предлагает пациенту отметить свое восприятие боли за последние 24 часа на шкале ВАШ (Визуально-аналоговая шкала боли), (от минимальной до нестерпимой), что позволяет выявить количественную оценку. Сопоставив полученные сведения с клинической картиной и данными инструментальных методов обследования, определяется степень интенсивности боли согласно следующей градации: боли нет: 0 баллов; слабая боль: 1–3 балла; умеренная боль: 4–6 баллов; сильная боль: 7–10 баллов.

Пациента спрашивают: «Если представить, что 0 баллов — это отсутствие боли, а 10 баллов — нестерпимая боль, во сколько баллов Вы оцените свою боль?». Послеоперационная оценка боли проводится в течение 72 часов после операции. Первичная оценка боли проводится по окончании действия наркоза, далее в день операции — каждые 2 часа, 1 сутки после операции — не менее 4-х раз в сутки, 2 и 3 сутки — не менее 2-х раз в сутки.

При проведении обезболивающей терапии уменьшение интенсивности боли на 2 балла считается клинически значимым, изменение больше, чем на 3 балла — существенным. Внезапное усиление интенсивности боли, особенно

связанное с появлением таких признаков, как гипотензия, тахикардия, гипертермия требует немедленной комплексной оценки состояния пациента, поскольку это может быть связано с развитием послеоперационных осложнений (кровотечение, несостоятельность анастомозов, тромбоз глубоких вен, инфекционные осложнения и т.д.).

Фармакотерапия послеоперационной боли. При выборе обезболивающей терапии необходимо руководствоваться принципом мультимодальной анальгезии (ММА), позволяющей за счет синергетического эффекта использовать минимальные дозы анальгетиков, снижая частоту проявления их побочных эффектов.

Важен индивидуальный подход к терапии, так как одна и та же стратегия не может быть оптимальной у разных пациентов. Лекарственная терапия проводится согласно правилу «5П»: правильному пациенту — правильное лекарство, в правильной дозировке, правильным путем введения и в правильное время, предусматривающая использование комбинации анальгетиков различных групп, а также методов их введения.

Лекарственные препараты, рекомендуемые для терапии послеоперационной боли.

Кеторолак обладает выраженным анальгезирующим действием и является средством выбора при обезболивании в послеоперационном периоде в различных областях хирургии. Преимуществом является отсутствие влияния на опиоидные рецепторы, вследствие чего он не угнетает дыхательный центр, не вызывает лекарственной зависимости, не обладает седативным и анксиолитическим действием. По эффективности препарат сопоставим с морфином и значительно превосходит другие НПВП [5]. Преимуществом кеторолака является снижение потребности в опиоидах в послеоперационном периоде — «опиоидсберегающая стратегия» [6].

Кетопрофен характеризуется быстрым и мощным анальгетическим эффектом и находит применение в хирургической практике при подготовке к операции и в послеоперационном периоде. Кетопрофен отличается коротким периодом полувыведения (1,5 ч), исключающим кумуляцию. Кетопрофен не оказывает угнетающего воздействия на кроветворение. Выпускается в разнообразных лекарственных формах — инъекционной, таблетированной, в форме капсул и суппозиториев [5].

Назначение **НПВП** пациентам, получающим опиоиды, снижают потребность в опиоидах, а также их побочных эффектов, таких как тошнота и рвота. По данным метаанализа Bainbridge D. et al., включившем более 1000 пациентов, анальгезия НПВП сопровождается снижением интенсивности БС в среднем на 0,91 балла по шкале ВАШ, а также снижает потребность больных в наркотических анальгетиках в среднем на 7,67 мг эквивалентной дозы морфина [7].

Метаболизм ряда НПВП зависит от генетических особенностей, что также может влиять на эффективность послеоперационного обезболивания. По данным Calvo A. M. et al. у медленных метаболизаторов с генетическим полиморфизмом CYP2C8*3 и CYP2C9*1/*3 и CYP2C9*3/*3 отмечалась меньшая потребность в пироксикаме после хирургических вмешательств [8].

Важно отметить, что НПВП имеют противопоказания к применению: эрозивно-язвенные поражения ЖКТ, кровотечение; язвенный колит, болезнь Крона в стадии обострения; ХПН, гемофилия и другие заболевания. При противопоказаниях к НПВП или непереносимости, в качестве базисного препарата фармакотерапии послеоперационного болевого синдрома применяется парацетамол.

В настоящее время в России стал доступен ***парацетамол*** для внутривенного введения, что значительно облегчает его использование в периоперационном периоде. Парацетамол эффективен при лечении острого БС. Обезболивающий эффект парацетамола обусловлен ингибированием циклооксигеназы в ЦНС и подавлением образования провоспалительных цитокинов, что позволяет применять его с целью послеоперационного обезболивания. Отмечается, что эффективность обезболивания парацетамолом зависит от наличия полиморфизмов ряда генов. По данным рандомизированного контролируемого исследования Pickering G. et al. (2020) отмечено, что наличие полиморфизмов гена ванилоидных рецепторов (TPRV1), а также генов, кодирующих ферменты, участвующие в метаболизме парацетамола — глюкуронилтрансферазы (UGT) и сульфотрансферазы (SULT1A1), влияет на эффективность обезболивания парацетамолом [9].

Опиоидные анальгетики применяются для послеоперационного обезболивания в хирургической практике. Считается, что их назначение в послеоперационном периоде связано с увеличением числа осложнений. Помимо известных побочных эффектов опиоидов, таких как угнетение дыхания, избыточная седация, тошнота, рвота, обсуждаются клинически значимые осложнения — опиоид-индуцированная гипералгезия и иммуносупрессия [10].

Индивидуальные особенности фармакодинамики и фармакокинетики опиоидных анальгетиков обусловлены наличием генетических полиморфизмов. Опиоиды, метаболизируемые ферментами системы цитохрома Р450 (CYP450), метаболизирующими лекарственные средства (фентанил, трамадол), связаны с многочисленными фармакокинетическими взаимодействиями, которые приводят к снижению опиоидного эффекта, либо к избыточному опиоидному эффекту. И наоборот, опиоиды, которые не метаболизируются этой системой (морфин), как правило, участвуют в меньшем количестве фармакокинетических взаимодействий, связанных с CYP450 [11]. Концепция опиоид-сберегающих технологий в виде комбинации с другими анальгетиками

в настоящее время является приоритетной. Рекомендуется введение ненаркотических анальгетиков в сочетании с продленной эпидуральной аналгезией или одним из опиатных препаратов.

Использование ***эпидуральной блокады в составе ММА*** доказало свою эффективность. С целью упреждающей аналгезии принципиально важно, чтобы эпидуральный блок зоны операции создавался еще до начала хирургической стимуляции [12]. Эпидуральная анальгезия (ЭА) рекомендуется при обширных открытых оперативных вмешательствах на органах грудной клети, брюшной полости, малого таза, магистральных сосудах, а также при эндоскопических операциях у пациентов с повышенным риском послеоперационных респираторных осложнений [13]. Таким образом, принцип ММА предусматривает одновременное назначение двух и более анальгетиков или методов обезболивания, обладающих различными механизмами действия и позволяющих достичь адекватной анальгезии при минимизации побочных эффектов до, во время и после хирургического вмешательства. Выбор той или иной схемы ММА определяется травматичностью проведенного хирургического вмешательства.

Заключение. Послеоперационный период в абдоминальной хирургии часто сопровождается болевым синдромом различной интенсивности. Основным принципом послеоперационного обезболивания является — мультимодальная анальгезия (ММА), предусматривающая использование комбинации анальгетиков различных групп, а также методов их введения. Мультимодальный подход к послеоперационному обезболиванию в абдоминальной хирургии обеспечивает снижение риска послеоперационных осложнений, сокращение длительности пребывания в стационаре. По результатам представленного обзора выявлено, что эффективность послеоперационной анальгезии зависит от метода обезболивания, выбора комбинации лекарственных препаратов, генетических особенностей пациента. Выбор конкретного метода послеоперационного обезболивания требует персонализированного подхода с учетом технических особенностей оперативного вмешательства и индивидуальных особенностей пациента.

Литература / References

1.Casas-Arroyave F.D., Osorno-Upegui S. C., Zamudio-Burbano M. A. Therapeutic efficacy of intravenous lidocaine infusion compared with thoracic epidural analgesia in major abdominal surgery: a noninferiority randomised clinical trial. Br J Anaesth. 2023;131(5):947–954. DOI: 10.1016/j.bja.2023.07.032.

2.Сычев Д.А., Морозова Т. Е., Шацкий Д. А. и др. Эффективность и безопасность фармакотерапии послеоперационной боли в кардиохирургии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(3):2683. [Sychev D. A., Morozova T. E., Shatsky D. A. et al. Efficacy and safety of pharmacotherapy of postoperative pain in cardiac surgery. Cardiovascular therapy and prevention. 2021;20(3):2683. (in Russian)]. DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2683

3.Pirie K., Traer E., Finniss D. et al. Current approaches to acute postoperative pain management after major abdominal surgery: a narrative review and future directions. Br J Anaesth. 2022;129(3):378–393. DOI: 10.1016/j.bja.2022.05.029.

4.Овсянников В.Г., Бойченко А. Е., Алексеев В.В и др. Инициальные механизмы формирования боли. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2015;3:4–12. [Ovsyannikov V. G., Boychenko A. E., Alekseev V. V. et al. The initial mechanisms of pain formation. Journal of Fundamental Medicine and Biology. 2015;3:4–12. (in Russian)].

5.Общая характеристика лекарственного препарата [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://lk.regmed.ru/Register/EAEU_SmPC (Дата обращения: 25.09.2025). [General characteristics of the medicinal product [Electronic resource]. URL: https://lk.regmed.ru/Register/EAEU_SmPC (Date of request: 09/25/2025). (In Russian)].

6.Gildasio S., Deepti A., Honorio T. et al. Perioperative Single Dose Ketorolac to Prevent Postoperative Pain: A Meta-Analysis of Randomized Trials. Anesth. Analg. 2012;114(2):424–433. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182334d68.

7.Bainbridge D., Cheng D. C., Martin J. E. et al. NSAID-analgesia, pain control and morbidity in cardiothoracic surgery. Can J Anaesth. 2006;53(1):46–59. DOI:101007/BF03021527.

8.Calvo A.M., Zupelari-Goncalves P., Dionisio T. J. et al. Efficacy of piroxicam for postoperative pain after lower third molar surgery associated with CYP2C8*3 and CYP2C9. J Pain Res. 2017;10:1581–89. DOI:10.2147/JPR.S138147.

9.Pickering G., Creveaux I., Macian N. et al. Paracetamol and pain modulation by TRPV1, UGT2B15, SULT1A1 genotypes: a randomized clinical trial in healthy volunteers. Pain Med. 2020;21(4):661–9. DOI:101093/pm/pnz03.

10.Gottschalk A., Sharma S., Ford J. The role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery. Anesth. Analg. 2010;110:1636–1643. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181de0ab6.

11.Overholser B.R., Foster D. R. Opioid Pharmacokinetic Drug-Drug Interactions. AJMS. 2011;17:276–287.

12.Yang C., Chang H., Zhang T. Pre-emptive epidural analgesia improves post-operative pain and immune function in patients undergoing thoracotomy. ANZ J Surg. 2015;85(6):472–477. DOI: 10.1111/ans.12746.

13.Popping D., Elia N., Van Aken H. et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Surg. 2014;259:1056–1067. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000237.

DOI 10.34660/INF.2026.36.73.015

ОЦЕНКА ОТДЕЛЬНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАКТОЗЫ, КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ТВЕРДЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ

Саканян Карен Маисович
кандидат фармацевтических наук, научный сотрудник
МИРЭА — Российский технологический университет
Сысуев Александр Анатольевич
ассистент
МИРЭА — Российский технологический университет
Балдаев Александр Евгеньевич
ассистент
МИРЭА — Российский технологический университет

Аннотация. *Вспомогаельные вещества, входящие в состав лекарственных средств, как правило, не содержат в спецификации качества показателей, отражающих их функциональную нагрузку. На примере широко используемой в фармацевтической практике такого вспомогаельного вещества, как лактоза наглядно проанализированны требования, содержащиеся в основных нормативных документах, регламентирующих ее качество. Разработана методика определения сорбционной емкости лактозы, используемой в качестве носителя активных фармацевтических субстанций в лекарственных препаратоах и проведена оценка основных ее валидационных параметров. Выполненные исследования позвляют рекомендовать данный показатель «Сорбционая емкость» для включения в нормативный документ по качеству на лактозу.*

Ключевые слова: *лекарственный препарат, впомогательное вещество, лактоза, сорбционная емкость, валидация.*

Вспомогательные вещества, включаемые в состав любого лекарственного препарата, несут свою определенную функциональную нагрузку в зависимости от лекарственной формы препарата. Следует отметить, что в ряде лекарственных препаратов содержание вспомогательного вещества или веществ может достигать 90% и выше. При этом, в отличие от активных

фармацевтических субстанций, вспомогательные вещества не должны демонстрировать фармакологический эффект, но обязаны выполнять соответствующую своему назначению функцию: консерванта, стабилизатора, формообразователя и т.д. [2].

Качество вспомогательных веществ, чаще всего, оценивают по его соответствию нормативного документа предприятия-производителя этого вещества. Поскольку большинство вспомогательных веществ на территории Российской Федерации производится предприятиями различных отраслей промышленности (химической, пищевой, нефтеперерабатывающей и др.), но не фармацевтической, то документами, которыми руководствуются эти предприятия при составлении спецификаций качества на выпускаемые ими вспомогательные вещества являются ГОСТы, ОСТы, ТУ и др. [3].

Проведенный анализ этих спецификаций свидетельствует о том, что в них отсутствует самый важный показатель качества вспомогательного вещества-функциональная характеристика, без которой невозможно оценить соответствие вспомогательного вещества своему назначению.

В качестве наглядного примера, демонстрирующего этот тезис нами были выбраны образцы лактозы, широко используемой в производстве лекарственных препаратов.

Она может быть носителем действующих веществ в порошках для ингаляций, гомеопатических гранулах, наполнителем в твердых лекарственных формах препаратов, таких как порошки и таблетки и др. Однако, в существующих монографиях зарубежных фармакопей и фармакопейных статьях отечественной фармакопеи этот ее функционал никаким образом не отражен в показателях качества. [1,9,10]. (табл. 1).

Проведенный анализ различных нормативных источников свидетельствуют о том, что оценить функциональные характеристики лактозы при её использовании в качестве вспомогательного вещества в составе лекарственных препаратов, представленных в различных лекарственных формах, на основании требований существующих нормативных документов не представляется возможным.

Например, для лактозы, используемой в качестве наполнителя/разбавителя в твердых лекарственных формах (таблетированных и порошкообразных) лекарственных препаратов важное значение имеют такие характеристики, как «распределение частиц по размерам» и «насыпная плотность и плотность после уплотнения».

Таблица 1. Перечень показателей качества вспомогательного вещества лактоза, обозначенных в отечественных и зарубежных нормативных документах и справочной литературе.

№	Наименование показателя	Наименование НД, регламентирующего качество вспомогательного вещества				
		ГФ (ФС.2.1.0119.1)	ГОСТ ГОСТ 33567-2015	ЕР 10-е издание	USP29–NF24	Справочник по фармацевтическим вспомогательным веществам
	Описание	Белый или почти белый кристаллический порошок или белые кристаллы.	Кристаллический, свободно пересыпающийся порошок. Белый, однородный по всей массе. Слегка сладковатый, без запаха. Размер кристаллов от 50 мкм до 300 мкм	белый или почти белый кристаллический порошок.	Фармакопейная монография на лактозу отсутствует.	Есть монографии на лактозу безводную, лактозу для ингаляций, лактоза моногидрат В твердом состоянии лактоза находится в различных изомерных формах в зависимости от условий кристаллизации и сушки, т.е.а-лактозы моногидрат, б-безводная лактоза иа-лактоза безводная. Стабильные кристаллические формы лактозы: а-лактозы моногидрат, б-лактоза безводная и стабильная а-лактоза безводная. Лактоза встречается в виде кристаллических частиц или порошка от белого до почти белого цвета. Лактоза не имеет запаха и имеет слегка сладкий вкус; а-лактоза примерно на 20% слаще сахарозы, аб-лактоза на 40% сладкая.
	Подлинность	1. ИК-спектрометрия. Инфракрасный спектр субстанции должен соответствовать спектру стандартного образца лактозы. 2. Качественная реакция.				Индекс хрупкого разрушения 0,0749 (при давлении сжатия 189,5 МПа); 0,0883 (при давлении сжатия 191,0 МПа).(10) Индекс сцепления 0,0081 (при давлении сжатия 189,5 МПа); 0,0052 (при давлении сжатия 191,0 МПа).(10) осс на сушке гидрат Неощутимый; и 0,1–0,2% для продукции Meggle. Температура

		должен выпасть желтый осадок, переходящий затем в коричневато-красный.				плавления201–2028С (для обезвоженногоа-лактоза моногидрата) Содержание влаги Моногидрат лактозы содержит примерно5 % по весу кристаллизационной воды и обычно имеет содержание воды в диапазоне 4,5–5,5 % по весу.
	Раствори-мость	Легко растворим в воде, очень мало растворим или практически нерастворим в спирте 96 %, практически нерастворим в хлороформе.	Индекс растворимости, см сырого осадка: Отсутствие осадка	легко растворим в воде, практически нерастворим в этаноле (96%).		
	pH (кислотность)	Алкалиметрия, индикатор-фенолфталеин	Титруемая кислотность, °Т, не более 10	Алкали-метрия, индикатор-фенолфталеин		
	Чистота: Тяжелые металлы Мышьяк	Декстрин. Растворение в спирте этиловом Глюкоза или сахароза. Не более 0,5 %. Гравиметрически после выпаривания раствора Крахмал. Реакция с раствором иода Хлориды. Не более 0,004 % (ОФС «Хлориды»). Кальций. Не более 0,06 % (ОФС «Кальций», метод Сульфаты. Не более 0,02%	Массовая доля альфамоногидрата лактозы, %, не менее 99,1 Массовая доля влаги, %, не более 0,7 Массовая доля белка, %, не более 0,05 Массовая доля золы, %, не более 0,1 в том числе: массовая доля			Идентификация Внешний вид/цвет раствора Символы Оптическое вращение Кислотность или щелочность Тяжелые металлы Поглощающие белок и свет примеси/вещества Поглощение 210–220 нм 270–300 нм 400 нм Убыток от высыхания Вода Остаток при зажигании Сульфатированная зола	þ þ — þ54,48к þ55,98 þ 4þ5 частей на миллион 40,25 40,07 40,04 40,5 % 41,0 % 40,1 % — 4100 КОЕ/г 450 КОЕ/г þ þ þ

		(ОФС «Сульфаты», метод 2). Тяжёлые металлы. Не более 0,0005% (ОФС «Тяжёлые металлы», метод 2). Сульфатная зола. Не более 0,1% (ОФС «Сульфатная зола»).	хлоридов (), %, не более 0,004 Удельное вращение плоскости поляризации, град. от +52,0 до +53,5 включительно. Группа чистоты, не ниже I		Микробный предел Аэробные бактерии Грибы и дрожжи Отсутствие кишечная палочка Отсутствие Сальмонелла Соотношение изомеров	
	Остаточные органические растворители	В соответствии с ОФС «Остаточные органические растворители».				
	Количественное определение	-				
	Микробиологическая чистота		КМАФАнМ, КОЕ/г, не более $1 \cdot 10^3$ Масса продукта (г), в которой не допускаются: БГКП (колиформы) 1,0; патогенные, в том числе сальмонеллы 25; стафилококки S. Aureus 1,0; Плесневые грибы, КОЕ/г, не более 10; Дрожжи, КОЕ/г, не допускаются			

В другом случае, у лактозы, используемой в качестве носителя действующих веществ, например, в сухих порошковых ингаляторах, одной из важнейших характеристик является «удельная площадь поверхности порошка». Вместе с тем, отсутствие данного показателя в фармакопейных статьях и фармакопейных монографиях на лактозу делает недостаточными указанные в них критерии приемлемости для контроля ключевых физико-химических характеристик при ее применении в ингаляционных формах лекарственных препаратов.

Заслуживает внимание наличие перечисленных выше функциональных характеристик в статье на лактозу, размещенной в Европейском справочнике на вспомогательные вещества, однако, там отсутствует ссылка, в каком случае, какая из функциональных характеристик актуальна [8].

Существование разновидностей лактозы в зависимости от способа ее получения: аморфная, кристаллическая, включая моногидрат, также делает актуальными исследования по разработке соответствующих методик и оценке сопоставимости функциональных характеристик различных видов лактозы. В последние десятилетия большое распространение получила гранулированная лактоза. [5,6,7]. Представлялось целесообразным провести исследования по разработке определения такой функциональной характеристики лактозы, как сорбционная емкость, актуальной в случае использования этого вспомогательного вещества в качестве носителя действующих веществ, например в гомеопатических гранулах, с целью дальнейшего включения этого показателя в нормативный документ по качеству на лактозу. [4]. В результате выполненных работ была разработана и валидирована методика, основанная на измерении количества красителя (метиленового синего), сорбированного испытуемым образцом лактозы.

Рассчитать значение сорбционной емкости лактозы возможно либо по калибровочному графику, отражающему зависимость оптической плотности раствора метиленового синего от его концентрации, либо с использованием значений калибровочной прямой, по данным оптической плотности раствора после сорбции по уравнению прямой.

Используя данные о концентрации красителя в растворе, вычисляют массу метиленового синего и рассчитывают сорбционную емкость (СЕ) в мг/г.

На следующем этапе исследований была проведена валидация разработанной методики. Внутрилабораторная оценка валидационных параметров методики, таких как прецизионность, аналитическая область и линейность, продемонстрировала ее валидность. [8].

Заключение

В результате выполненных исследований была разработана методика оценки сорбционной емкости лактозы с использованием различных видов

лактозы, в том числе, и гранулированной, что делает методику универсальной. Валидация данной методики продемонстрировала ее применимость в практической фармации.

Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания. [Электронный ресурс] // https://femb.ru/record/pharmacopea14

2. Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания. [Электронный ресурс] https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/

3. ГОСТ 33567-2015, Межгосударственный стандарт Сахар молочный от 12.11.2015, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС), [Электронный ресурс] //https://docs.cntd.ru/document/1200127752

4.Кулакова И.И., Лисичкин Г. В., Яковлев Р. Ю., Селезенев Н. Г. Направленный транспорт лекарственных средств: от идеи до внедрения: учеб.-метод. пособие / И. И. Кулакова, Г. В. Лисичкин, Р. Ю. Яковлев, Н. Г. Селезенев.— М.: Химический факультет МГУ, 2018.— URL: https://www.chem.msu.ru/rus/books/2018/kulakova-et-al-napr/Kulakova-et-al-Napravlennyi.transport.pdf (дата обращения: 10.08.2025).

5.Dickhoff B. Application of lactose in the pharmaceutical industry // Lactose.— Amsterdam: Elsevier, 2019.— P. 175–229.— DOI: 10.1016/B978-0-12-811720-0.00005-2

6.Lactose Intolerance by Country 2025 [Электронный ресурс].— World Population Review.— URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/lactose-intolerance-by-country (дата обращения: 10.08.2025).

7.Lactose: Evolutionary Role, Health Effects, and Applications / [ред.].— Amsterdam: Elsevier, 2019.— 310 с.— ISBN 9780128117200.

8. Raymond C Rowe, Paul J Sheskey, Marian E Quinn, Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth edition, 2009, 855, 422–424

9. US Pharmacopoeia, national Formulary, USP 46 NF 41

10. European Pharmacopoeia, 10th edition.

DOI 10.34660/INF.2026.37.10.058

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЗРЕЦЕПТУРНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ: СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

Нурахмет Аяжан Айтмуханбеткызы
магистрант
Медицинский университет Астана
Акпаева Карлыгаш Манаповна
кандидат фармацевтических наук
Медицинский университет Астана

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы самолечения безрецептурными лекарственными средствами, роль фармацевтического консультирования и факторы, влияющие на выбор лекарственных препаратов населением. Особое внимание уделяется значению фармацевтических работников в обеспечении рационального использования лекарственных средств.*

Целью статьи является систематизация результатов исследований, посвящённых практике самолечения, качеству фармацевтической помощи и особенностям выбора безрецептурных препаратов.

Ключевые слова: *рациональное использование лекарственных средств; самолечение; безрецептурные лекарственные средства; фармацевтическое консультирование; фармацевтическая помощь; нестероидные противовоспалительные препараты; симулированный пациент;*

Рациональное использование лекарственных средств предполагает применение медикаментов в соответствии с клиническими показаниями, в дозах, соответствующих индивидуальным потребностям пациента, в течение достаточного периода времени и с минимальными затратами [1]. Однако на практике эта цель часто не достигается, и нерациональное использование лекарственных средств остаётся актуальной проблемой во всём мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, более половины всех лекарственных препаратов назначаются или отпускаются ненадлежащим образом, а значительная часть пациентов применяет их самостоятельно, без консультации врача, что повышает риск развития

нежелательных реакций, лекарственных взаимодействий и неэффективного лечения [2].

В отчёте Всемирной организации здравоохранения подчёркивается, что уровень грамотности населения в вопросах здоровья напрямую влияет на способность людей принимать обоснованные решения в отношении самолечения и мер по самообслуживанию, а эффективность коммуникации медицинских работников играет ключевую роль в предоставлении достоверной информации и рекомендаций по применению лекарственных средств (WHO, 2022, Volume 1) [3]. Эти положения подтверждают необходимость развития профессиональных коммуникативных навыков фармацевтических работников как одного из инструментов повышения безопасности и рациональности лекарственной терапии. Так как именно фармацевты в большинстве случаев становятся первым и единственным источником профессиональной информации для пациентов, осуществляя фармацевтическое консультирование, разъясняя режим дозирования, противопоказания, возможные побочные эффекты и необходимость обращения к врачу при сохранении или ухудшении симптомов заболевания.

В связи с этим в статье представлен систематизированный обзор исследований, выполненных в Казахстане, России, Беларуси, Армении, Кыргызстане и Украине, в которых анализировались вопросы самолечения безрецептурными лекарственными средствами, фармацевтического консультирования и факторов, определяющих выбор лекарственных препаратов населением.

Материал и методы.

Для подготовки данного систематизированного обзора были включены статьи с открытым полнотекстовым доступом на русском. Поиск опубликованных исследований, посвящённых практике самолечения, проводился в базах, данных Google Scholar, eLIBRARY.RU, CyberLeninka. Дополнительно выполнялся ручной поиск в поисковой системе Google.

В качестве ключевых слов и их комбинаций использовались следующие термины: «боль», «фармацевтическая помощь», «самолечение», «безрецептурные препараты», «НПВС».

По результатам поиска суммарно было выявлено 114 публикаций. Из них 64 исследования были отброшены, поскольку после анализа их заголовков и аннотаций они не соответствовали критериям. 30 исследований были отброшены, так как их полные тексты не были доступны. Полные тексты оставшихся 20 исследований были подробно изучены. 8 исследований были отброшены после анализа полных текстов, поскольку они не содержали необходимой информации.

В обзор были включены статьи, в которых рассматривались вопросы консультирования и рекомендаций фармацевтов и провизоров, проблемы

ответственного самолечения, а также особенности мнений специалистов относительно выбора безрецептурных лекарственных средств. По результатам поиска и отбора литературы в обзор было включено 12 статей. Исследование существенно различалось по размеру выборки, периоду ретроспективного анализа и месту проведения. Большинство из этих 12 статей были посвящены оценке практики самолечения любыми лекарственными препаратами или заболеваниями. 2 исследований оценивали практику самолечения на уровне общества,3-практику самолечения среди посетителей аптек, и 5 — среди фармацевтов. Исследования проводились в разных странах и частях страны на выборках от 100 до 3798 человек. Все исследования носили поперечный характер. В большинстве исследований для отбора участников использовались стратификация и случайная выборка. Подробное описание характеристик отдельных исследований представлено в таблице 1.

Таблица 1. Исследования, в которых изучалась фармацевтическая помощь по безрецептурным препаратам [4–16]

№	Название	Страна	Респонденты	Размер выборки
1	Исследование проблемных аспектов фармацевтической опеки в Карагандинском регионе	Казахстан	Фармацевт и провизор	300
2	Анализ качества фармацевтического обслуживания при самолечении в аптеках города Алматы	Казахстан	Покупатели аптек	100
3	Грамотное фармацевтическое консультирование — рецепт успеха аптек	Казахстан	Покупатели аптек	395
4	Предоставление фармацевтического консультирования посетителям аптечных организаций в рутинной фармацевтической практике	Россия	Фармацевты	101
5	Оценка качества фармацевтической помощи посетителям аптек с головными болями с использованием метода имитированного (симулированного) пациента: рекомендации препаратов и фармацевтическое консультирование	Россия	Фармацевты	100
6	Практика самолечения в городах России: результаты многоцентрового описательного исследования “ФарСаР”	Россия	Покупатели аптек	3798

7	Социологический анализ потребления лекарственных средств населением Республики Беларусь	Беларусь	Население	384
8	О формах информационной работы аптек Республики Беларусь с населением	Беларусь	Провизоры	142
9	Доверие и удовлетворённость потребителей услугами, предоставленными персоналом аптек: поперечное исследование	Армения	Покупатели аптек	383
10	Отношение медицинских и фармацевтических работников Республики Кыргызстан к рекламе безрецептурных лекарственных средств	Кыргызстан	Фармацевтический и медицинский работник	232
11	Влияние рекламы лекарственных средств на уровень самолечения в Украине	Украина	Население	322
12	Анализ осведомленности фармацевтических работников Украины в вопросах содействия рациональному использованию лекарственных средств	Украина	Провизор Фармацевт	420

Анализ включённых исследований показал, что наиболее распространёнными состояниями, при которых пациенты прибегают к самолечению, являются респираторные заболевания, нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта и болевые симптомы (лихорадка, головная боль и др.), на которые приходилось в среднем 45,5 %, 33,8 %, и значительная доля случаев самолечения соответственно. [4–6]

Высокая распространённость самолечения при данных состояниях, вероятно, обусловлена их частой встречаемостью, наличием у пациентов предыдущего опыта лечения и субъективным восприятием их как не требующих обязательного обращения за медицинской помощью.

Вместе с тем повторяющееся или длительное течение подобных симптомов может указывать на наличие более серьёзной патологии и требует своевременного медицинского обследования. В этой связи возрастает значение фармацевтического консультирования, поскольку фармацевтические работники нередко выступают первым специалистом, к которому обращается пациент при выборе лекарственного средства для самолечения.

Согласно проанализированным исследованиям, ключевыми факторами, влияющими на выбор препаратов для самолечения, являются рекомендации фармацевтических работников (13–61 %), предыдущий опыт применения лекарственных средств (35–48 %) и самостоятельное изучение информации о препаратах (33–46,1 %). В меньшей степени пациенты ориентируются на советы родственников и знакомых (21–23,6 %) и рекомендации врачей

(0,8–46,9 %). Дополнительное влияние оказывают ценовая доступность лекарственных средств (29 %), а также реклама и средства массовой информации, значимость которых существенно варьирует в различных исследованиях (1,3–93 %). [6–12]

Полученные данные свидетельствуют о том, что выбор лекарственных средств при самолечении формируется под влиянием как профессиональных рекомендаций, так и личного опыта пациентов и доступности информации. Существенная роль фармацевтических работников в процессе выбора препаратов подтверждает их значимое место в обеспечении рационального применения безрецептурных лекарственных средств.

В то же время заметное влияние самостоятельного поиска информации и предыдущего опыта лечения указывает на возрастание самостоятельности пациентов в принятии решений о терапии, что требует обеспечения доступности достоверных источников медицинской информации и усиления фармацевтического консультирования.

Особый интерес представляют исследования, в которых для оценки практики фармацевтического консультирования применялся метод симулированного пациента, позволяющий анализировать фактическое поведение фармацевтических работников в условиях рутинной практики. В отличие от анкетирования или интервью, данный подход отражает реальное качество оказания фармацевтической помощи и полноту предоставляемой информации пациенту. [7,8]

Результаты таких исследований показывают, что при обращении пациентов с симптомами, допускающими самолечение, консультирование нередко ограничивается рекомендацией конкретного лекарственного препарата без достаточного сбора анамнеза, оценки факторов риска и разъяснения условий безопасного применения. Недостаточное внимание к длительности терапии, возможным нежелательным реакциям и показаниям для обращения к врачу может способствовать нерациональному использованию лекарственных средств и повышению риска неблагоприятных исходов самолечения.

Таким образом, результаты систематизированного анализа литературы подтверждают ключевую роль фармацевтических работников в обеспечении безопасного и рационального применения безрецептурных препаратов и подчёркивают необходимость совершенствования стандартов фармацевтического консультирования, внедрения алгоритмов оценки симптомов и усиления образовательных программ, направленных на развитие клинических и коммуникативных компетенций специалистов аптечных организаций.

Список литературы:

1. Правила проведения оценки рационального использования лекарственных средств: Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 ноября 2020 г. № ҚР ДСМ-179/2020 // ИПС «Әділет».— URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021586

2. ВОЗ. Promoting rational use of medicines [Электронный ресурс].— Режим доступа: https://www.who.int/activities/promoting-rational-use-of-medicines (дата обращения: 02.01.2026)

3. World Health Organization. Selfcare competency framework: Volume 1: Global competency standards for health and care workers to support people's selfcare: электронный ресурс.— Женева: WHO, 2023.— ISBN 9789240077423.— URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240077423 (дата обращения: 20.12.2026).

4. Кожахметов Б. А. Исследование проблемных аспектов фармацевтической опеки в Карагандинском регионе // Проблемы науки.— 2018.— № 5 (125).— URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-problemnyh-aspektov-farmatsevticheskoy-opeki-v-karagandinskom-regione

5. Карабулова З. Б., Шопабаева А. Р. Анализ качества фармацевтического обслуживания при самолечении в аптеках города Алматы // Фармация Казахстана.— 2015.— № 6.— С. 13–16.

6. Шертаева К. Д., Умурзахова Г. Ж., Блинова О. В., Датхаев У. М., Утегенова Г. И., Сапакбай М. М. Грамотное фармацевтическое консультирование — рецепт успеха аптек // Том 4.— 2014.— С. 144.

7. Соболева М. С. Предоставление фармацевтического консультирования посетителям аптечных организаций в рутинной фармацевтической практике // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.— 2023.— Т. 16, № 2.— С. 258–265.

8. Решетько О. В., Гришин А. И. Оценка качества фармацевтической помощи посетителям аптек с головными болями с использованием метода имитированного (симулированного) пациента: рекомендации препаратов и фармацевтическое консультирование // Качественная клиническая практика.— 2023.— № 2.— С. 14–25.

9. Жаркова Л. П., Андреева И. В., Пасечник Е. С., Козлов С. Н. Практика самолечения в городах России: результаты многоцентрового описательного исследования «ФарСаР» // Клиническая фармакология и терапия.— 2016.— Т. 25, № 2.— С. 13–19.

10. Кучко Е. Е. Социологический анализ потребления лекарственных средств населением Республики Беларусь // Социология: научно-теоретический журнал / Белорусский государственный университет.— 2011.— № 4.— С. 90–97.— URL: http://elib.bsu.by/handle/123456789/40006

11. Кугач В. В., Тарасова Е. Н. О формах информационной работы аптек Республики Беларусь с населением // Фармакологический фундамент современной медицины: проблемы и пути их решения.— Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2011.— С. 402–403.

12. Барсегян А. Б., Назарян Л. Г., Симонян М. Г., Тадевосян А. Э. Доверие и удовлетворенность потребителей услугами, предоставленными персоналом аптек: поперечное исследование // West Kazakhstan Medical Journal.— 2020.— № 2 (62).— С. 157–163.

13. Ибрагимова Г. Я., Сатыбалдиев К. Д., Муратолиева А. Д. Отношение медицинских и фармацевтических работников Республики Кыргызстан к рекламе безрецептурных лекарственных средств // Медицинский вестник Башкортостана.— 2021.— Т. 16, № 1 (91).— С. 98–101.

14. Скибина К. П., Ананько С. Я. Влияние рекламы лекарственных средств на уровень самолечения в Украине // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії.— 2013.— Т. 13, № 3 (43).— С. 268–272.

15. Жадько С. В., Пестун И. В. Анализ осведомленности фармацевтических работников Украины в вопросах содействия рациональному использованию лекарственных средств // Рецепт.— 2018.— Т. 21, № 2.— С. 211–219.

DOI 10.34660/INF.2026.37.16.158

НЕВИДИМЫЕ БАРЬЕРЫ ПРИВЕРЖЕННОСТИ АНТИРЕТРОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ

Айсамутдинова Альбина Викторовна
магистрант
Медицинский университет Астана
Акпаева Карлыгаш Манаповна
кандидат фармацевтических наук
Медицинский университет Астана

Актуальность. *Приверженность антиретровирусной терапии является ключевым фактором достижения вирусологической супрессии и предотвращения формирования лекарственной устойчивости ВИЧ-инфекции.*

Цель исследования: *провести сравнительный анализ факторов, влияющих на приверженность АРТ, на основе международных и казахстанских исследований.*

Материалы и методы исследования: *Выполнен аналитический обзор публикаций, включающий систематические обзоры, рандомизированные контролируемые исследования и кросс-секционные исследования. Проанализированы методы оценки приверженности (самоотчеты, подсчет таблеток, вирусная нагрузка), статистические показатели (OR, RR, r, p-value).*

Результаты. *Установлено, что депрессия снижает приверженность ($r = –0,42$; $p<0,01$), низкая социальная поддержка увеличивает риск неприверженности более чем в 2 раза ($OR>2$; $p<0,05$), а структурные барьеры достоверно повышают вероятность прерывания терапии ($p<0,01$). Поведенческие и диадные интервенции повышают уровень соблюдения режима терапии на 10–25%.*

Заключение. *Приверженность АРТ формируется под влиянием многоуровневых факторов. Эффективная модель сопровождения должна включать фармацевтическое консультирование, психологическую поддержку и системные меры по снижению стигмы.*

Ключевые слова: *ВИЧ, антиретровирусная терапия, приверженность лечению, социальная поддержка, депрессия, фармацевтическое консультирование.*

Введение

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) продолжает оставаться одной из наиболее значимых глобальных медико-социальных проблем современности. По данным UNAIDS Global AIDS Update 2025 и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к концу 2024 г. в мире насчитывалось около 40,8 млн человек, живущих с ВИЧ (ЛЖВ). В течение 2024 г. было зарегистрировано приблизительно 1,3 млн новых случаев ВИЧ-инфекции, что указывает на продолжающееся глобальное распространение заболевания. С начала эпидемии более 91,4 млн человек были инфицированы ВИЧ, а 44,1 млн умерли от заболеваний, связанных с ВИЧ/СПИДом. Среди умерших в 2024 г. около 75 тыс. составляли дети, преимущественно из регионов с ограниченным доступом к профилактическим и лечебным программам [1].

В 2024 г. 86% ЛЖВ в мире знали о своем ВИЧ-статусе, 77% получали антиретровирусную терапию (АРТ), а у 72% пациентов, находящихся на лечении, была достигнута подавленная вирусная нагрузка. Однако остаются ниже целевых ориентиров стратегии «95–95–95», принятой Политической декларацией ООН о прекращении эпидемии ВИЧ к 2030 г. Согласно данной стратегии, 95% ЛЖВ должны знать свой ВИЧ-статус, 95% — получать АРТ, и у 95% пациентов должна быть достигнута вирусологическая супрессия [2].

В регионе Восточной Европы и Центральной Азии около 93% случаев ВИЧ-инфекции приходится на четыре страны — Казахстан, Российскую Федерацию, Украину и Узбекистан, что подчеркивает значительное влияние стран Центральной Азии на формирование региональной эпидемии. В структуре новых случаев ВИЧ в регионе преобладают инфекции, связанные с ключевыми группами населения, включая людей, использующих инъекционные наркотики, мужчин, практикующих секс с мужчинами, секс-работников и их половых партнеров. На указанные группы приходится до 94% новых случаев ВИЧ-инфекции, что отражает недостаточный охват профилактическими и диагностическими услугами [3].

К концу 2024 г. целевые показатели стратегии «95–95–95» были достигнуты в семи странах мира: Ботсване, Эсватини, Лесото, Намибии, Руанде, Замбии и Зимбабве, что свидетельствует о высоком уровне диагностики, охвата лечением и вирусологического контроля среди ЛЖВ [1].

По данным Международной коалиции по готовности к лечению в регионе Восточной Европы и Центральной Азии (ITPC EECA), на конец 2024 г. в Казахстане проживало около 42 тыс. ЛЖВ. В течение года было зарегистрировано порядка 2 тыс. новых случаев ВИЧ, что указывает на продолжающееся распространение заболевания на Национальном уровне. Доля ЛЖВ, знающих свой ВИЧ-статус, составила 83,3%, а подавленная вирусная нагрузка на фоне АРТ была достигнута у 93,7% пациентов, что сопоставимо со среднемировыми

показателями. Несмотря на достигнутый прогресс, данные значения остаются ниже целевых ориентиров стратегии «95–95–95» [4–8].

В Республике Казахстан, наряду с общемировыми и региональными тенденциями в эпидемиологии ВИЧ-инфекции, сохраняются специфические социальные, правовые, культурные и экономические факторы, которые необходимо учитывать при совершенствовании мер контроля заболевания. Особое значение имеют региональные различия между областями и городами, обусловленные географической протяженностью страны, неоднородностью социально-экономического развития, этническим составом населения и локальными особенностями ключевых групп риска. Указанные обстоятельства обуславливают необходимость дифференцированного подхода к планированию профилактических и лечебных мероприятий [9].

Антиретровирусная терапия (АРТ) рассматривается как пожизненное лечение, направленное на подавление репликации вируса иммунодефицита человека и восстановление иммунного статуса пациента. Международные клинические рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), а также национальные клинические протоколы Министерства здравоохранения Республики Казахстан (МЗ РК) подчеркивают необходимость раннего начала АРТ и поддержания высокой приверженности лечению как ключевых условий достижения устойчивого клинического и вирусологического ответа [10–17] Эффективность антиретровирусной терапии напрямую зависит от регулярного и правильного приема препаратов. Нарушения режима лечения могут приводить к недостаточному подавлению вирусной нагрузки, развитию лекарственной устойчивости ВИЧ и снижению иммунного ответа, что существенно осложняет дальнейшее ведение пациентов и ограничивает возможности коррекции схем терапии [18].

Фармацевтическая служба в Республике Казахстан играет ключевую роль в обеспечении эффективности АРТ. Обеспечение непрерывного доступа к антиретровирусным препаратам, контроль сроков годности и режимов дозирования, проведение образовательных и консультационных мероприятий для пациентов, а также мониторинг возможных побочных эффектов способствуют повышению приверженности терапии и улучшению долгосрочных клинических исходов [19].

Важным фармакотерапевтическим достижением последних лет стало внедрение концепции «Неопределяемая вирусная нагрузка = непередаваемость» (Н=Н), подтверждающей, что пациенты с устойчиво неопределяемой вирусной нагрузкой не передают ВИЧ половым путем. Реализация данной концепции имеет значимое клиническое и социальное значение, поскольку способствует повышению качества жизни людей, живущих с ВИЧ, снижению уровня стигматизации и дискриминации, а также формированию мотивации

к соблюдению антиретровирусной терапии. Концепция Н=Н объединяет клинические и фармацевтические подходы к ведению ВИЧ-инфекции, позволяя не только эффективно контролировать заболевание, но и снижать социальное и психологическое бремя, связанное с диагнозом. В Республике Казахстан внедрение принципов Н=Н в сочетании с активной фармацевтической поддержкой способствует улучшению клинических исходов и повышает эффективность реализации Национальной программы по противодействию ВИЧ-инфекции [20].

Приверженность лечению является одним из ключевых факторов эффективности фармакотерапии хронических заболеваний, включая ВИЧ-инфекцию. В фармацевтической практике приверженность включает соблюдение режима дозирования, кратности приема, условий хранения и непрерывности терапии.Высокий уровень приверженности позволяет достичь стабильного подавления вирусной нагрузки, снизить риск развития лекарственной устойчивости и улучшить иммунный статус пациента, что напрямую влияет на долгосрочные клинические исходы. Нарушения режима приема препаратов, такие как: пропуски доз, неправильное время приёма или прекращение терапии, значительно снижают эффективность лечения, усложняют подбор схем АРТ и повышают вероятность передачи ВИЧ [21]. Поддержание неопределяемой вирусной нагрузки возможно исключительно при строгой приверженности назначенной терапии, регулярном лабораторном контроле вирусной нагрузки и своевременной коррекции схем лечения при выявлении резистентных штаммов вируса. В контексте фармацевтической практики это подчеркивает необходимость обеспечения стабильного и непрерывного доступа к антиретровирусным препаратам, контроля за корректностью их применения, а также реализации образовательных и консультационных программ, направленных на повышение приверженности пациентов лечению [22].

Таким образом, в условиях сохраняющейся эпидемиологической напряженности особое значение приобретает повышение приверженности антиретровирусной терапии как ключевого фактора достижения вирусологической супрессии, предупреждения развития лекарственной устойчивости и снижения распространения инфекции. Изучение факторов, влияющих на приверженность лечению в Республике Казахстан, представляет научный и практический интерес и определяет актуальность настоящего исследования.

Предикторы приверженности

Предикторы приверженности — это совокупность факторов, которые статистически связаны с уровнем соблюдения пациентом назначенной терапии и позволяют прогнозировать вероятность высокой или низкой приверженности лечению. В контексте ВИЧ-инфекции и антиретровирусной терапии предикторы приверженности определяют вероятность того, будет ли пациент

регулярно и правильно принимать препараты, соблюдать режим дозирования и сохранять непрерывность лечения.

Группа факторов	Подгруппа/ Фактор	Автор(ы), год	Методы исследования	Ключевые выводы
Индивидуальные и клинические	Побочные эффекты АРТ	Paterson D.L., 2000	Анкетирование, наблюдательное исследование	Побочные реакции значительно снижают приверженность и вероятность достижения неопределяемой вирусной нагрузки
	Сопутствующие заболевания	Wickersham J.A., 2015, 2022	интервью, анкетирование	Хронические соматические болезни и психоэмоциональные расстройства ухудшают приверженность терапии
	Психическое здоровье (депрессия, тревожность, стресс)	Amico K.R., 2013	Анкетирование, стандартизированные шкалы	Психоэмоциональные нарушения ассоциированы с нарушением режима приема АРТ
	Возраст, уровень образования, мотивация	Баова А.Б., Суворина О.В., Фахрудинова Э.Р., 2021	Анкетирование, наблюдение	Молодые пациенты и пациенты с низкой осведомленностью чаще нарушают режим терапии
Социальные и поведенческие	Стигматизация и дискриминация	Рузиев М.М., Бандаев И.С., Сон И.М., Раупов Ф.О., 2020	Анкетирование,бинтервью	Социальное давление снижает приверженность, особенно среди ключевых групп населения
	Социальная поддержка	Wickersham J.A., 2015, 2022	Анкетирование интервью	Доверительные отношения с медицинским персоналом и поддержка окружения повышают регулярность приема АРТ
	Информированность о заболевании	Wickersham J.A., 2015, 2022	Анкетирование	Низкий уровень знаний о ВИЧ снижает мотивацию к регулярному приему препаратов

Группа факторов	Подгруппа/ Фактор	Автор(ы), год	Методы исследования	Ключевые выводы
	Диадная поддержка (близкий человек/ наставник)	Alissa Davis et al., 2021	Рандомизированные контролируемые исследования, пилотное вмешательство	Вмешательство снижает пропуски доз, улучшает психосоциальное состояние и клинические показатели
Структурные и фармацевтические	Доступность препаратов	ITPC EECA, 2020-2024	Системный анализ отчетов, наблюдение	Перебои в поставках и ограниченный ассортимент снижают приверженность АРТ
	Качество лекарственного обеспечения	ITPC EECA, 2020-2024	Анализ закупок, мониторинг запасов	Стабильное снабжение повышает регулярность приема препаратов и снижает риск лекарственной устойчивости
	Фармацевтическое сопровождение	Баова А.Б., 2021; Фахрудинова Э.Р., 2022	Анкетирование, наблюдение	Консультирование, контроль дозировки и образовательные программы повышают эффективность терапии
	Мониторинг и корректировка схем АРТ	Wickersham J.A., 2015	Качественные и количественные методы	Регулярный лабораторный контроль и коррекция схем повышают шансы достижения Н=Н

Индивидуальные и клинические факторы

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что приверженность антиретровирусной терапии (АРТ) у людей, живущих с ВИЧ, в значительной степени определяется совокупностью индивидуальных и клинических факторов. К числу ключевых детерминант относятся побочные реакции антиретровирусных препаратов, наличие сопутствующих хронических заболеваний, психоэмоциональные расстройства, а также сложность схемы лечения. Указанные факторы способны существенно снижать регулярность приема препаратов и, как следствие, эффективность терапии. Кроме того, низкий уровень приверженности нередко ассоциирован с индивидуальными характеристиками пациента, такими как возраст, уровень образования, степень осведомленности о заболевании и внутренняя мотивация к лечению [23].

В систематическом обзоре, выполненном Paterson D. L. и соавторами, показано, что пациенты, испытывающие побочные эффекты АРТ, значительно чаще пропускают прием препаратов, что приводит к снижению вероятности достижения неопределяемой вирусной нагрузки [24]. Аналогичные выводы представлены в исследованиях Wickersham J. A. и соавторов, проведённых среди людей, использующих инъекционные наркотики в Казахстане. Авторы продемонстрировали, что сопутствующие соматические заболевания и психоэмоциональные расстройства оказывают выраженное негативное влияние на приверженность терапии и ухудшают клинические исходы [25,26].

Существенную роль в формировании приверженности АРТ играют психологические факторы. Так, в работах Amico K. R. и соавторов установлено, что депрессия, тревожность и хронический стресс являются значимыми предикторами нарушения режима приема антиретровирусных препаратов, особенно у пациентов с длительным стажем терапии [27]. Данные отечественных исследований, включая работы Баовой А. Б., Суворинной О. В. и Фахрудиновой Э. Р., подтверждают, что своевременное выявление и коррекция побочных эффектов, фармацевтическое консультирование и комплексная поддержка пациентов способствуют снижению частоты пропусков доз и повышению эффективности лечения [28].

С фармакотерапевтической точки зрения указанные факторы имеют особое значение, поскольку развитие нежелательных лекарственных реакций может потребовать изменения схемы АРТ, назначения сопутствующей медикаментозной терапии или корректировки дозировок. Подобные изменения повышают сложность лечения и, соответственно, риск нарушения режима приема препаратов, что отрицательно сказывается на терапевтических результатах [29].

Дополнительно следует учитывать индивидуальные особенности пациента, включая возраст, уровень образования, степень понимания характера заболевания и доверие к медицинскому персоналу, которые напрямую влияют на способность строго соблюдать предписанный режим терапии [30]. Психоэмоциональные нарушения, такие как депрессия и тревожные расстройства, нередко приводят к нерегулярному приему АРТ, снижению мотивации к лечению и отказу от регулярного мониторинга вирусной нагрузки [22].

Эффективное фармацевтическое сопровождение пациентов, получающих антиретровирусную терапию, должно базироваться на комплексном учёте индивидуальных и клинических факторов. Оно включает оптимизацию схем лечения с целью минимизации побочных эффектов, консультирование по вопросам лекарственных взаимодействий, а также реализацию образовательных и психологических программ поддержки. Комплексный подход способствует повышению приверженности терапии и достижению устойчивых клинических исходов у людей, живущих с ВИЧ [31].

Социальные и поведенческие факторы

Социальные и поведенческие факторы оказывают существенное влияние на приверженность АРТ у людей, живущих с ВИЧ-инфекцией. К числу основных социальных барьеров относятся стигматизация и дискриминация, социальное давление, а также недостаточный уровень информированности населения о ВИЧ-инфекции и путях ее лечения. Указанные факторы способствуют формированию страха раскрытия диагноза, снижению мотивации к регулярному приему антиретровирусных препаратов и ограничению доступа к медицинской и фармацевтической помощи, что напрямую отражается на эффективности фармакотерапии [32,33].

Результаты исследований, проведенных в странах Центральной Азии, включая Республику Казахстан, свидетельствуют о выраженном негативном влиянии социальных детерминант на приверженность терапии. Так, в работах Рузиева М. М., Бандаева И. С., Сон И. М. и Раупова Ф. О. выявлены высокие уровни стигмы и дискриминации в отношении людей, живущих с ВИЧ-инфекцией, в Республике Таджикистан. Полученные данные отражают общие региональные тенденции и подчеркивают необходимость комплексного междисциплинарного подхода к преодолению социальных барьеров, препятствующих эффективному лечению [34]. Аналогичные выводы представлены в исследованиях Wickersham J. A. и соавторов, проведённых среди людей, использующие инъекционные наркотики в Казахстане. Авторы установили, что низкая приверженность антиретровирусной терапии в данной группе тесно связана с выраженным социальным давлением, отсутствием социальной поддержки и маргинализацией пациентов [25,26].

На национальном уровне в Республике Казахстан наблюдается схожая ситуация, при которой пациенты с ВИЧ-инфекцией сталкиваются с ограниченным доступом к качественным фармацевтическим и медицинским услугам, обусловленным стигматизацией и опасениями раскрытия диагноза. В целях преодоления указанных барьеров фармацевтические службы и медицинские организации внедряют комплексные меры поддержки, включающие индивидуализированное фармацевтическое сопровождение, консультирование и образовательные программы, направленные на повышение приверженности к АРТ и уровня информированности пациентов о заболевании [35].

Применение комплексного подхода с учетом социальных и поведенческих детерминант позволяет не только повысить приверженность антиретровирусной терапии, но и снизить риск формирования лекарственной устойчивости, улучшить вирусологические и иммунологические показатели, а также уменьшить социальное и психологическое бремя ВИЧ-инфекции у пациентов [36].

Структурные и фармацевтические факторы

Анализ отчетов Международной коалиции по готовности к лечению в регионе Восточной Европы и Центральной Азии (ITPC EECA) свидетельствует

о том, что устойчивость системы лекарственного обеспечения, ассортимент антиретровирусных препаратов, эффективность закупочных механизмов и доступность лекарственных средств оказывают прямое влияние на уровень приверженности антиретровирусной терапии у пациентов с ВИЧ-инфекцией. Недостаточность запасов препаратов, перебои в поставках и ограниченный выбор терапевтических схем формируют дополнительные барьеры для регулярного приема АРТ, особенно среди социально уязвимых групп населения.

В фармацевтической практике обеспечение стабильности лекарственного снабжения включает комплекс взаимосвязанных мероприятий, таких как своевременное планирование потребности и закупка АРВ-препаратов, контроль качества и сроков годности лекарственных средств, а также организация непрерывного и равномерного распределения препаратов по регионам страны. Существенное значение имеет также систематический мониторинг соблюдения назначенных схем лечения и оперативная корректировка объёмов поставок с учетом динамики численности пациентов, получающих терапию.

Согласно данным отчетов ITPC EECA за 2020–2024 годы, в Казахстане отмечается постепенное улучшение доступности антиретровирусных препаратов на национальном уровне. Вместе с тем сохраняются локальные перебои в лекарственном обеспечении, которые могут негативно отражаться на приверженности терапии и способствовать повышению риска формирования резистентных штаммов вируса иммунодефицита человека. Внедрение современных логистических моделей, систем электронного мониторинга запасов и программ патронажного фармацевтического сопровождения пациентов рассматривается как эффективный инструмент минимизации указанных рисков и поддержания высокой эффективности АРТ [4–8].

Устойчивость фармацевтической инфраструктуры и своевременное обеспечение пациентов антиретровирусными препаратами являются ключевыми структурными детерминантами, определяющими эффективность лечения, уровень приверженности терапии и долгосрочные клинические исходы у людей, живущих с ВИЧ-инфекцией [9–17]

Методы исследования

1.Анкетирование пациентов. Метод сбора первичной информации посредством специально разработанных анкет, направленных на выявление уровня приверженности АРТ, факторов риска её нарушения, психосоциальных барьеров и уровня информированности пациентов. Позволяет получить количественные данные и провести статистическую обработку результатов.

2, Стандартизированные опросники (например, SF-36). Используются для оценки качества жизни, физического и психосоциального функционирования пациентов. Валидированные шкалы обеспечивают сопоставимость данных и объективность оценки состояния пациентов, получающих АРТ.

3.Качественные методы (глубинные интервью). Применяются для детального изучения субъективного опыта пациентов, выявления стигматизации, социальных барьеров, уровня доверия к медицинскому персоналу и особенностей восприятия терапии.

4.Пилотные интервенционные исследования. Направлены на апробацию новых форм поддержки (например, диадная модель с участием близкого человека или наставника). Позволяют оценить предварительную эффективность вмешательства.

5.Рандомизированные контролируемые исследования (РКИ). Золотой стандарт оценки эффективности вмешательств. Сравниваются экспериментальная и контрольная группы, что позволяет объективно определить влияние диадной поддержки на приверженность АРТ.

5.Сравнительный анализ групп пациентов. Проводится сопоставление пациентов с разным опытом получения АРТ, что позволяет выявить особенности начального этапа терапии и факторы риска низкой приверженности.

6.Психологическая и когнитивная оценка. Включает диагностику тревожных, депрессивных расстройств и когнитивных нарушений, влияющих на соблюдение режима лечения.

7.Анализ клинических показателей. Оценивается вирусная нагрузка, формирование лекарственной устойчивости ВИЧ-1, частота пропусков доз. Позволяет установить связь между уровнем приверженности и клиническими исходами.

8.Системный анализ литературы и методических рекомендаций. Комплексное обобщение данных различных исследований для выявления наиболее эффективных инструментов мониторинга приверженности терапии.

Обзор результатов исследований, основанных на анкетировании пациентов

Анализ опубликованных исследований, использующих методы анкетирования и стандартизированные опросники, позволяет комплексно оценить влияние различных факторов на приверженность антиретровирусной терапии (АРТ) и связанные с ней клинические и психосоциальные исходы у людей, живущих с ВИЧ.

Автор	Дизайн	Выборка	Основной фактор	Статистика	Ключевой вывод
Paterson D.L.	Мета-анализ	>10 000	Уровень соблюдения ≥95%	RR, OR	Высокая приверженность приводит к вирусологической супрессии

Автор	Дизайн	Выборка	Основной фактор	Статистика	Ключевой вывод
Amico K.R.	Анализ интервенций	Многоцентровые	Поведенческая поддержка	Effect Size	Повышение приверженности на 10-20%
Wickersham J.A.	Кросс-секционное	400	Социальная поддержка	OR>2	Низкая поддержка повышает риск нон-комплаенса
El-Bassel N.	Многоуровневый анализ	300	Структурные барьеры	$p<0.01$	Доступность помощи влияет на лечение
Мергенова Г.	Поперечное	250	Депрессия	$r=-0.42$	Психическое здоровье снижает приверженность
Alissa Davis	Рандомизированные контролируемые исследования	300	Диадная модель	RR	Снижение пропусков доз на 25%
Капустин Д.В.	Клиническое	200	Низкая приверженность	χ^2	Повышение риска резистентности в 2-3 раза

В ряде работ качество жизни ВИЧ-инфицированных пациентов, получающих АРТ, оценивалось с применением стандартизированного опросника SF-36. Полученные результаты свидетельствуют о том, что высокий уровень приверженности терапии оказывает статистически значимое положительное влияние как на физическое, так и на психосоциальное функционирование пациентов. Напротив, наличие индивидуальных, социальных и организационных барьеров к лечению ассоциировано со снижением общей удовлетворенности состоянием здоровья и негативным восприятием качества жизни [37].

В рамках пилотного исследования было внедрено диадное вмешательство, предполагающее активное участие близкого человека или специально подготовленного наставника в поддержке пациента. Авторы установили, что наличие социальной поддержки способствует более регулярному приёму

антиретровирусных препаратов, повышению приверженности терапии и улучшению терапевтических показателей, особенно у пациентов с высоким риском нарушения режима лечения [38].

Результаты качественного исследования, проведённого среди людей, употребляющих инъекционные наркотики, выявили основные барьеры и факторы, способствующие приверженности АРТ. К числу ключевых препятствий отнесены стигматизация, дефицит информации о заболевании и психосоциальные трудности. В то же время доверительные отношения с медицинским персоналом и поддержка со стороны близкого окружения рассматривались участниками исследования как значимые факторы, способствующие регулярному приему терапии [39].

В работе Мергеновой Г. проанализировано влияние психического здоровья и когнитивных функций на соблюдение режима АРТ. Было показано, что наличие психических расстройств и когнитивных нарушений ассоциировано со снижением приверженности терапии. Интеграция психологической и психиатрической поддержки в процесс лечения, по мнению автора, способствует повышению эффективности терапии и улучшению клинических показателей [40].

Данные рандомизированного контролируемого исследования продемонстрировали, что диадная модель вмешательства значительно повышает уровень приверженности АРТ у людей, употребляющих инъекционные наркотики, по сравнению со стандартной формой поддержки. В частности, Alissa Davis и соавторы отметили снижение частоты пропусков доз, улучшение психосоциального состояния пациентов и положительную динамику клинических показателей [41].

В методическом руководстве представлены системные подходы к оценке приверженности терапии, включающие использование валидированных опросников, шкал и структурированных интервью. Авторы подчёркивают, что комплексный мониторинг приверженности позволяет своевременно выявлять проблемные зоны, корректировать терапевтические стратегии и снижать риск пропусков доз, тем самым повышая общую эффективность лечения [42].

На основании опроса пациентов с опытом и без опыта получения АРТ были выявлены ключевые факторы риска нарушения приверженности, включая забывчивость, развитие побочных эффектов антиретровирусных препаратов, стигматизацию и отсутствие социальной поддержки. При этом пациенты, впервые начинающие терапию, чаще сталкивались с трудностями соблюдения режима лечения, что указывает на необходимость индивидуализированных подходов к фармацевтическому и медицинскому сопровождению на ранних этапах АРТ [43].

В одном из исследований была проанализирована взаимосвязь между несоблюдением режима антиретровирусной терапии и развитием лекарственной

устойчивости ВИЧ-1. Полученные данные показали, что низкая приверженность напрямую повышает риск формирования резистентных штаммов вируса, что подчёркивает важность регулярного мониторинга приверженности и своевременных интервенций для предотвращения неблагоприятных клинических последствий [36].

Отдельное внимание уделено проблемам приверженности у подростков и молодых пациентов в период перехода из педиатрической службы во взрослую систему оказания медицинской помощи. Авторы отмечают, что сложности адаптации и недостаточная междисциплинарная поддержка негативно влияют на регулярность приёма АРТ, тогда как внедрение образовательных и психологических программ способствует повышению приверженности и улучшению исходов терапии [44].

Вывод:

Анализ использованных методов показывает, что изучение приверженности антиретровирусной терапии требует комплексного междисциплинарного подхода. Сочетание количественных (анкетирование, стандартизированные шкалы, РКИ, статистический анализ) и качественных методов (интервью, оценка психосоциальных факторов) позволяет всесторонне оценить влияние медицинских, психологических и социальных детерминант на соблюдение режима лечения. Наиболее информативными являются валидированные опросники и рандомизированные исследования, подтверждающие эффективность диадной модели поддержки. При этом качественные методы обеспечивают глубокое понимание барьеров и мотивирующих факторов. Таким образом, интеграция клинического мониторинга, психологической оценки и социальной поддержки представляет собой оптимальную стратегию повышения приверженности АРТ и улучшения долгосрочных клинических исходов у людей, живущих с ВИЧ.

Источники:

1. UNAIDS. Global HIV & AIDS statistics — Fact sheet, 2025. URL: https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet

2. WHO. HIV and AIDS fact sheet, updated 15 July 2025. URL: https://www.who.int/westernpacific/newsroom/fact-sheets/detail/hiv-aids

3. UNAIDS. Eastern Europe and Central Asia regional profile — 2024 Global AIDS Update "The Urgency of Now: AIDS at a Crossroads", 22 July 2024.

URL: https://www.unaids.org/en/resources/documents/2024/2024-unaids-global-aids-update-eeca

4. ITPC EECA. Отчёт о закупках препаратов для лечения ВИЧ и ВГС в Казахстане в 2020 году. 2021.

URL: https://itpc-eeca.org/wp-content/uploads/2021/10/otchet-o-zakupkah-preparatov-dlya-lecheniya-vich-i-vgs-v-kazahstane-v-2020-godu.pdf

5. ITPC EECA. Отчёт о закупках АРВ препаратов для лечения ВИЧ-инфекции и препаратов для лечения вирусного гепатита С в РК за 2021 год. 2022.

URL: https://itpc-eeca.org/wp-content/uploads/2022/07/otchet-o-zakupokah-arv-preparatov-dlya-lecheniya-vich-infekczii-i-preparatov-dlya-lecheniya-virusnogo-gepatita-s-v-rk-za-2021-god.pdf?ysclid=l68nreo48i631608467

6. ITPC EECA. Исследование закупок АРВ-препаратов для лечения ВИЧ-инфекции. 2023.
URL: https://itpc-eeca.org/wp-content/uploads/2023/08/pdf-dokument.pdf

7. ITPC EECA. Отчёт 2024: Исследование закупок антиретровирусных препаратов для лечения ВИЧ-инфекции на 2023 год в Республике Казахстан. 2024

URL: https://itpc-eeca.org/wp-content/uploads/2024/12/otchet2024_issledovanie-zakupok-antiretrovirusnyh-preparatov-dlya-lecheniya-vich-infekczii-na-2023-god-v-respublike-kazahstan.pdf

8. ITPC EECA. Ответ на ВИЧ и доступ к антиретровирусным препаратам в Республике Казахстан. 2025 URL: https://itpc-eeca.org/wp-content/uploads/2025/12/otvet-na-vich-i-dostup-k-antiretrovirusnym-preparatam-v-respublike-kazahstan.pdf

9. Кодекс Республики Казахстан О Здоровье народа и системе здравоохранения URL: https://online.zakon.kz/m/document/?doc_id=34464437

10. «Об утверждении правил проведения мероприятий по профилактике ВИЧ-инфекции» Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 19 октября 2020 года № ҚР ДСМ-137/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 21 октября 2020 года № 21467. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021467

11. Клинический протокол диагностики и лечения ВИЧ-инфекция у взрослых Одобрено Объединенной комиссией по качеству медицинских услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан от «17» марта 2023 года Протокол № 180 URL: https://diseases.medelement.com/disease /%D0%B2%D0%B8%D1%87-%D0%B8%D0%BD%D1 %84%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%83-%D0%B2%D0 %B7%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%8B%D1 %85-%D0%BA%D0%BF-%D1%80%D0%BA-2023/17597

12. Об утверждении правил обязательного конфиденциального медицинского обследования на наличие ВИЧ-инфекции. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 27 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-211/2020 URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021692

13. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-204/2020 Об утверждении правил добровольного анонимного и (или) конфиденциального медицинского обследования и консультирования по вопросам ВИЧ-инфекции в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи в государственных организациях здравоохранения, осуществляющих деятельность в сфере профилактики ВИЧ-инфекции URL: https://online.zakon.kz/m/document/?doc_id=37433668

14. Об утверждении Перечня лекарственных средств и медицинских изделий для бесплатного и (или) льготного амбулаторного обеспечения отдельных категорий граждан Республики Казахстан с определенными заболеваниями (состояниями) Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ — 75. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023885

15. Об утверждении Стандарта организации оказания медицинской помощи при ВИЧ-инфекции в Республике Казахстан Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2025 года № 107. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 октября 2025 года № 37158 URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2500037158

16. Об утверждении Концепции развития здравоохранения Республики Казахстан до 2026 года URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000945

17. Об утверждении Программы гарантий оказания медицинской помощи в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и медицинской помощи в системе обязательного социального медицинского страхования на 2026–2028 годы Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2025 года № 840 URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2500000840

18. Лукина Ю. В., Кутишенко Н. П., Марцевич С. Ю. Приверженность лечению: современный взгляд на знакомую проблему. 2016.

URL: https://cyberleninka.ru/article/n/priverzhennost-lecheniyu-sovremennyy-vzglyad-na-znakomuyu-problemu

19. Сапарбеков М. История развития республиканской службы СПИД в Казахстане (как это было…).

URL: https://kncdiz.kz/files/00003163.pdf

20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Evidence Supporting Undetectable = Untransmittable (U=U). 2024. https://www.cdc.gov/global-hiv-tb/php/our-approach/undetectable-untransmittable.html

21. UNAIDS. Press Release: Stigma, criminalization and under-investment are driving worrying rises in new HIV infections in Eastern Europe and Central Asia, 22 July 2024. URL: https://www.unaids.org/en/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2024/july/20240722_eastern-europe-central-asia

22. Василенко А. И., Статкевич И. Е. Приверженность лечению у людей, живущих с ВИЧ. 2024.

URL: https://share.google/F3uaxqOCNkmUA1ZM3

23. Fialova D., et al. Risk factors for self-reported medication adherence in older patients. 2023. URL: https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877–023–03768–7

24. Paterson D. L., et al. Adherence to HIV treatment regimens: systematic literature review and meta-analysis. 2019. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31040651

25. Wickersham J. A., et al. If You Build It, Will They Use It? ART adherence among PWID in Kazakhstan. 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/331023362_If_You_Build_It_Will_They_Use_It_Preferences_for_Antiretroviral_Therapy_ART_Adherence_Monitoring_Among_People_Who_Inject_Drugs_PWID_in_Kazakhstan

26. Wickersham J. A., et al. A Dyad-Based Intervention to Improve Adherence to ART Among People with HIV Who Inject Drugs in Kazakhstan: Results of a Randomized Controlled Trial. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/394386090_A_Dyad-Based_Intervention_to_Improve_Adherence_to_Antiretroviral_Therapy_among_People_with_HIV_who_Inject_Drugs_in_Kazakhstan_Results_of_a_Randomized_Controlled_Trial

27. Amico K. R., et al. Analysis of Systematic Reviews of Medication Adherence Interventions for Persons with HIV, 1996–2017. 2019. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31750731/

28. Баова А. Б., Суворина О. В., Фахрудинова Э. Р. Комплаентность как залог эффективности лечения. 2015. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/komplaentnost-kak-zalog-effektivnosti-lecheniya

29. El-Bassel N., et al. Individual, social, and structural factors affecting ART adherence among PWID in Kazakhstan. 2018. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0955395918302482

30. Wickersham J. A., et al. Impact of multi-level factors and partner characteristics on ART adherence among PWID in Almaty, Kazakhstan. 2025. URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09564624251329626

31. Бреусов, Солянина, Рындина, Шулаева, Овод, Миненок. Приверженность к лечению как компонент профессиональной грамотности студентов медицинского ВУЗа. 2025. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/priverzhennost-k-lecheniyu-kak-komponent-professionalnoy-gramotnosti-studentov-meditsinskogo-vuza/viewer

32. Panel on Antiretroviral Guidelines for Adults and Adolescents. Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in Adults and Adolescents With HIV. 2025. ClinicalInfo

URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK586306/

33. Khalturina D., et al. Factors associated with being on ART among PLHIV in Kazakhstan. 2020

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32000502/

34. Рузиев М. М., Бандаев И. С., Сон И. М., Раупов Ф. О. Результаты социологических исследований по выявлению форм стигматизации и дискриминации лиц, живущих с ВИЧ — инфекцией.

URL: http://vestnik.mednet.ru/content/view/954/30/lang, ru/

35. Сахнова Н. Н. Обзор эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции в городе Семей Восточно-Казахстанской области за период с 2001 по 2011 годы в сравнении с эпидемиологической ситуацией в Республике Казахстан. 2012. URL: https://newjournal.ssmu.kz/upload/iblock/032/Stati_str_71_73_1_2012.pdf

36. Капустин Д. В. Изучение приверженности к антиретровирусной терапии и её влияния на риск развития резистентности ВИЧ-1. 2024. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-priverzhennosti-k-antiretrovirusnoy-terapii-i-ee-vliyaniya-na-risk-razvitiya-rezistentnosti-vich-1-u-bolnyh-s

37. Assessment of quality of life in HIV-infected patients receiving ART (SF-36). New Journal SSMU, 2025.

URL: https://www.researchgate.net/publication/399439892_ASSESSMENT_OF_QUALITY_OF_LIFE_IN_HIV–INFECTED_PATIENTS_RECEIVING_ANTIRETROVIRAL_THERAPY_USING_THE_STANDARDIZED_SF-36_INSTRUMENT_OCENKA_KACESTVA_ZIZNI_PACIENTOV_S_VIC–INFEKCIEJ_NAHODASIHSA_NA_ANTIRETRO

38. Implementation of a Dyad-Based Intervention to Improve ART Adherence among HIV-Positive People in Kazakhstan PubMed 2023.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37576461/

39. Qualitative dyad analysis of barriers and facilitators of ART adherence among PWID in Kazakhstan. PubMed 2023

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39404196/

40. Mergenova G. et al. Mental health and cognition in relation to adherence to antiretroviral therapy among people living with HIV in Kazakhstan: a cross-sectional study. Journal of the International AIDS Society, 2024 URL:.https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39030875/

41. Alissa Davis et al. A Dyad-Based Intervention to Improve Adherence to Antiretroviral Therapy among People with HIV who Inject Drugs in Kazakhstan: Results of a Randomized Controlled Trial. AIDS and Behavior, 2025.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40773102/

42. Руководство «Приверженность лечению» Российское национальное руководство (опросники и методы оценки). 2022. URL: https://rnmot.org/video/repository/priverghennosty_lecheniyu_rosnacruk_2022_c99e5d15.pdf

43. Беляева В. В., Козырина Н. В., Покровская А. В. Факторы риска нарушения приверженности диспансерному наблюдению и лечению ВИЧ-инфекции: результаты опроса пациентов, начинающих лечение и имеющих опыт приема антиретровирусной терапии.

URL: https://epidemiology-journal.ru/ru/archive/article/39474

44. Сафонова П. В., Кольцова О. В. Приверженность лечению у молодых людей с перинатальной ВИЧ-инфекцией в первые годы после перехода из педиатрической во взрослую медицинскую службу. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2023 URL: https://hiv.bmoc-spb.ru/jour/article/view/810/547

DOI 10.34660/INF.2026.37.62.111
УДК 634.1.03

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И СООТНОШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ СОРТА ВОСХОД В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Матай Ж. М.
магистр сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Алимбекова Б. Е.
магистр сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Айсакулова Х. Р.
ведущий научный сотрудник
Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства,
г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования влияния различных систем минерального питания на рост, развитие и продуктивность яблони отечественного сорта Восход. Полевые опыты проводились в условиях Алматинской области по трем вариантам питания: 1) рекомендуемая система NPK с дополнительным комплексом удобрений (фертигация и листовые подкормки), 2) NPK с добавлением аминокислотного препарата AGRO-SORB FOLIUM, 3) рекомендуемая система NPK (контроль).*

Установлено, что применение комплексных систем удобрения способствовало усилению вегетативного роста, увеличению диаметра штамба, длины однолетних побегов и повышению урожайности. Наиболее высокие показатели продуктивности отмечены при использовании комбинированной системы NPK + дополнительный комплекс удобрений.

Ключевые слова: *яблоня, молодой сад, минеральные удобрения, фертигация, листовая подкормка, вегетативный рост, продуктивность*

Abstract. *The article presents the results of a study on the effects of different mineral nutrition systems on the growth, development, and productivity of the domestic apple cultivar "Voskhod." Field experiments were conducted in the Almaty region*

under three fertilization treatments: 1) Recommended NPK system with an additional fertilizer complex (fertigation and foliar application), 2) NPK with the addition of the amino acid preparation AGRO-SORB FOLIUM, 3) Recommended NPK system (control). The study demonstrated that the use of complex fertilization systems enhanced vegetative growth, increased trunk diameter and the length of one-year-old shoots, and improved overall productivity. The highest productivity indicators were observed in the combined NPK + additional fertilizer complex treatment.

Keywords: *apple, young orchard, mineral fertilizers, fertigation, foliar application, vegetative growth, productivity*

Введение

Современные интенсивные яблоневые сады требуют научно обоснованной системы минерального питания, особенно в условиях юго-востока Казахстана, характеризующихся континентальным климатом и периодическими засушливыми условиями.

В современных условиях развития интенсивного садоводства особое значение приобретает научно обоснованная система минерального питания плодовых культур. Яблоня относится к культурам с высоким уровнем потребления элементов питания, особенно в молодом возрасте, когда происходит активное формирование кроны, закладка генеративных органов и развитие корневой системы [1]. Недостаток или несбалансированность макро- и микроэлементов может приводить к снижению темпов роста, ухудшению физиологического состояния растений и недореализации их продукционного потенциала.

В условиях Алматинской области, характеризующихся континентальным климатом, неравномерным распределением осадков и периодическими засушливыми явлениями, эффективность использования удобрений во многом зависит от их дозы, соотношения и способа внесения. Особую актуальность приобретает оптимизация системы питания с учетом биологических особенностей сорта и подвоя, а также агрохимических свойств почвы [2–3].

Исследования последних лет показывают, что не только абсолютные дозы азота, фосфора и калия, но и их соотношение оказывают существенное влияние на ростовые процессы, фотосинтетическую активность листового аппарата и формирование урожая. Избыточное внесение азота может стимулировать чрезмерный вегетативный рост в ущерб закладке плодовых почек, тогда как сбалансированное сочетание N: P: K способствует гармоничному развитию растений [4–5,6].

Особый интерес представляет использование аминокислотных препаратов и комплексных удобрений, способствующих повышению стрессоустойчивости растений, улучшению усвоения элементов питания и активизации физиологических процессов [7]. В условиях климатических стрессов

юго-востока Казахстана данные препараты могут играть важную роль в реализации потенциала продуктивности молодых яблоневых насаждений.

Несмотря на наличие многочисленных исследований по вопросам минерального питания яблони, для отечественных сортов, в том числе сорта Восход, в конкретных почвенно-климатических условиях Алматинской области подобные данные остаются ограниченными. Это обусловливает необходимость проведения комплексной оценки различных систем удобрения с целью разработки научно обоснованных рекомендаций для молодых интенсивных садов.

Рациональное соотношение макро- и микроэлементов, а также использование биостимуляторов и аминокислотных препаратов позволяют повысить устойчивость растений и реализовать их генетический потенциал продуктивности [8].

Целью исследования являлась оценка эффективности различных систем минерального питания на рост, развитие и продуктивность яблони сорта Восход.

Материалы и методы

Объектом исследования являлся молодой яблоневый сад сорта Восход, разработанный селекционерами Казахского научно-исследовательского института плодоовощеводства (ТОО «КазНИИПО»).

Данный сорт зимнего срока созревания характеризуется высокой зимостойкостью и устойчивостью к основным болезням яблони — мучнистой росе и парше. Деревья среднерослые, с округлой и компактной кроной, вступают в плодоношение на 2–3 год после посадки. Урожайность сорта высокая.

Плоды крупные, массой до 260 г, кандилеобразной формы, окраска светло-желтая с нежным румянцем. Мякоть белая, плотная, нежная, сочная, мелкозернистая; вкус кисло-сладкий с приятным ароматом. Кожица средней плотности, блестящая, часто оржавленная, с зеленоватым оттенком; покровная окраска слабая, красноватая.

Сорт районирован в Алматинской и Жамбылской областях и показал высокую адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям, а также положительную реакцию на внесение минеральных и органических удобрений.

Исследования проводились в молодом яблоневом саду на территории помологического сада Регионального филиала «Талгар».

Схема опыта включала три варианта:

1 вариант (NPK + оптимизированное удобрения)

Рекомендуемое минеральное удобрение NPK + дополнительный состав:

- фертигация: Bio NVE, MAP 12:61, Kristalon Special 18–18–18
- листовые обработки: Тренер, Скудо, YaraVita Rexolin Q40, YaraVita Stopit

2 вариант (NPK + аминокислота)

Рекомендуемое NPK + аминокислотный препарат AGRO-SORB FOLIUM (13 аминокислот).

3 вариант

Рекомендуемое минеральное удобрение NPK (контроль).

Учет проводили по основным биометрическим показателям, включая длину однолетних побегов, диаметр штамба, высоту дерева и площадь листовой поверхности. Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа с определением достоверности различий между вариантами.

Результаты

Подкормки проводились как корневым методом (фертигация), так и внекорневым способом (листовые обработки). Внесение удобрений осуществлялось с начала месяца до его конца, в течение всего сезона — с весны до осени. Такой подход позволяет обеспечить равномерное и непрерывное поступление элементов питания на протяжении всего вегетационного периода, что особенно важно для стимулирования интенсивного роста молодых однолетних саженцев и формирования здоровой листовой поверхности.

Схема опыта включала три варианта минерального питания молодых яблоневых деревьев сорта Восход:

NPK + оптимизированное удобрение — рекомендуемое минеральное удобрение NPK в сочетании с дополнительным комплексом:

Корневая подкормка (фертигация): Bio NVE, MAP 12:61, Kristalon Special 18–18–18

Листовая подкормка: Тренер, Скудо, YaraVita Rexolin Q40, YaraVita Stopit

NPK + аминокислота — рекомендуемое удобрение NPK в сочетании с аминокислотным препаратом AGRO-SORB FOLIUM, содержащим 13 аминокислот.

Контроль (NPK) — только рекомендуемое минеральное удобрение NPK без дополнительных препаратов.

Таблица 1- Показатели вегетативного роста молодых деревьев сорта Восход

№	Вариант	№ дерева	Длина однолетних побегов, см	Диаметр штамба, см	Высота дерева, м	Площадь листовой поверхности, см²
1	NPK + оптимизированное удобрение	1	38	1,75	1,35	270
		2	39	1,78	1,37	272
		3	38,5	1,76	1,36	271

№	Вариант	№ дерева	Длина однолетних побегов, см	Диаметр штамба, см	Высота дерева, м	Площадь листовой поверхности, см²
2	NPK + аминокислота	1	30	1,55	1,25	240
		2	31	1,60	1,27	242
		3	30,5	1,58	1,26	241
3	NPK (контроль)	1	25	1,3	1,10	210
		2	26	1,35	1,12	215
		3	25,5	1,32	1,11	212

Данные приведены по трём повторностям для каждого варианта (NPK — контроль, NPK + аминокислота, NPK + оптимизированное удобрение), что обеспечивает возможность оценки роста молодых деревьев и площади листовой поверхности в каждом варианте. Наличие повторностей позволяет провести статистическую обработку методом дисперсионного анализа (ANOVA) и определить достоверность различий между вариантами.

Из анализа таблицы видно, что наибольшие показатели всех биометрических показателей, включая длину однолетних побегов, диаметр штамба, высоту дерева и площадь листовой поверхности, наблюдаются в варианте с оптимизированным удобрением. Контрольный вариант демонстрирует минимальные значения по всем показателям, тогда как вариант с аминокислотой занимает промежуточное положение, свидетельствуя о умеренном стимулирующем эффекте на ростовые процессы молодых яблоневых деревьев.

Таким образом, комплексное использование NPK с дополнительным составом удобрений наиболее эффективно стимулирует вегетативный рост и развитие листовой поверхности у однолетних саженцев сорта Восход, что является важным фактором для последующего формирования кроны и закладки будущей урожайности.

Выводы

Результаты исследования показали, что комплексное применение NPK с оптимизированным дополнительным составом удобрений обеспечивает наибольший прирост длины однолетних побегов, диаметр штамба, высоту дерева и площадь листовой поверхности у однолетних саженцев яблони сорта Восход. Вариант с аминокислотным препаратом демонстрирует умеренное стимулирующее влияние на ростовые процессы, в то время как контрольный вариант (только NPK) показал минимальные показатели. Эти результаты подтверждают высокую эффективность комплексного подхода к минеральному питанию молодых деревьев.

Внесение удобрений как корневым методом (фертигация), так и листовым способом обеспечило равномерное и непрерывное поступление

элементов питания на протяжении всего вегетационного периода — с весны до осени. Это особенно важно для молодых саженцев, поскольку активное поступление питательных веществ способствует интенсивному вегетативному росту и формированию листовой поверхности, что является основой будущей урожайности.

Данные результаты позволяют рекомендовать использование оптимизированного комплекса удобрений для молодых яблоневых садов сорта Восход в условиях Алматинской области. Применение таких систем питания способствует более быстрому развитию саженцев, укреплению штамба и закладке здоровой кроны, что в дальнейшем положительно скажется на продуктивности и устойчивости деревьев.

Благодарность

Выражаю благодарность научно-технической программе ПЦФ «Создать новые сорта плодово-ягодных культур и винограда с заданными параметрами, разработать зональные технологии для высокопродуктивных насаждений с использованием современной методологии» (заявка № ИРН BR22884599) за поддержку проведения исследования по мероприятию «Оптимизация минерального питания в молодых современных плодовых садах юго-востока Казахстана». Поддержка программы позволила успешно реализовать исследовательскую работу и получить значимые результаты.

Литература

1. Сычевский М. Е., Скляр С. И. К вопросу о системе применения удобрения в интенсивном яблоневом саду/ Известия сельскохозяйственной науки Тавриды.— 2017 — Т. 172, № 9.— С. 32–42.

2. В. П. Попова, О. В. Ярошенко, Н. Н. Сергеева, Т. В. Схаляхо Влияние листовых подкормок на продуктивность и качество плодов яблони в условиях Краснодарского края // Садоводство и виноградарство.— 2019 -№ 3.— Режим доступа к журн.: https://doi.org/10.31676/0235–2591–2019–3–27–33

3. Резвякова С. В., Левшвков Л. В., Значение листовых подкормок в формировании качества и урожайности плодов яблони// Вестник аграрной науки.— Орлов 2024 –№ 3(108) — С. 3–11

4. Тихонов В. В. Оптимизация питания яблони в интенсивных насаждениях в условиях аллювиальных почв Прикубанской зоны плодоводства: автореф. канд. с.-х. наук: 12.04.08. Краснодар, 2008.— 51 с.

5. Mslskauti M. J., Afkhami M. Foliar application of calcium chloride for improving apple quality and reducing residual pesticides //Acta Hort.— 2001 — V.564. P. 349–353

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта — Агропромиздат, 1985.— 358 с.

7. Есенгельдиева П.Н Динамика увлажнения почвы при капельном орошении молодого яблоневого сада в условиях жамбылской области // Ізденістер, нәтижелер — Исследования, результаты.—2018 — Т. 77, № 1.— С. 67–81.

8. Резвякова С. В., Левшвков Л. В. Изменение численности вредных организмов под влянием омолаживающей обрезки деревьев яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.— Курск — 2018.— № 3.— С. 73–78

DOI 10.34660/INF.2026.37.74.057

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ В СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЫ

Пупкова Евгения Владимировна
аспирант
Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова
Дулесов Александр Сергеевич
доктор технических наук, профессор
Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова

Аннотация: *В статье рассматривается проблема возникновения и развития нештатных ситуаций (НС) в сложных технических системах сетевой структуры, таких как интеллектуальные энергосети и транспортные системы. Обосновывается недостаточность традиционных методов анализа надежности, фокусирующихся на отдельных компонентах. На основе системного анализа предложена усовершенствованная многокритериальная классификация факторов НС, учитывающая природу источника, механизм развития и уровень воздействия на системные свойства. Особое внимание уделено роли медленных (дрейфовых) процессов и накопления внутренней неопределенности (энтропии) как предвестников достижения системой точки бифуркации.*

Ключевые слова: *системный анализ, сложные сети, нештатные ситуации, энтропия, точки бифуркации, каскадные отказы.*

Введение

Современные инфраструктурные объекты — электроэнергетические сети, системы водо- и газоснабжения, транспортные магистрали — представляют собой сложные технические системы. Их ключевой особенностью является тесная взаимосвязь информационно-управляющих и физических процессов, а также сетевая топология, обусловливающая возможность лавинообразного распространения аварий [1].

Традиционный подход к обеспечению безопасности, основанный на анализе надежности единичного оборудования, в таких системах становится

недостаточным. Нештатная ситуация здесь — это не просто локальный отказ, а фазовый переход системы в качественно иное, как правило, катастрофическое состояние, инициируемое каскадными процессами [2]. Целью данной работы является системный анализ и уточнение классификации факторов, приводящих к НС, для выявления наиболее значимых с точки зрения прогнозирования и раннего предупреждения аварий.

Системные атрибуты и природа нештатных ситуаций

Сложные сетевые системы характеризуются высокой размерностью, нелинейностью связей и стохастичностью поведения. Как отмечается в современных исследованиях, концептуализация критической инфраструктуры как сложной адаптивной системы позволяет адекватно описывать такие явления, как ограниченная осведомленность о ситуации и множественные каскадные эффекты, возникающие при управлении чрезвычайными ситуациями [3]. В рамках такого подхода возникновение НС следует рассматривать как результат прохождения системой точки бифуркации.

Проведенный анализ позволяет выделить два взаимосвязанных аспекта генезиса НС, которые могут быть описаны в терминах термодинамики сложных систем [4]:

1. Накопление внутренней неопределенности. Проявляется в росте хаотичности информационных потоков, неполноте и противоречивости данных о состоянии сети. Согласно современным представлениям стохастической термодинамики, динамика множества взаимодействующих подсистем (единиц оборудования, узлов) неизбежно приводит к росту энтропии, а скорость этого роста может служить индикатором приближения к критическому состоянию [4].

2. Достижение бифуркационной границы. Состояние системы, в котором малые возмущения (импульсный фактор) способны перевести её в область неустойчивости. При этом дальнейший сценарий может развиваться по множеству траекторий, большинство из которых являются необратимыми.

Расширенная классификация факторов нештатных ситуаций

Для построения адекватных прогнозных моделей необходим учёт всего спектра воздействий. Предлагаемая классификация (рис. 1) интегрирует причинно-следственные связи и временные характеристики процессов, развивая идеи, заложенные в анализе уязвимостей сложных систем [5].

Проблема прогнозирования в предбифуркационных состояниях

Ключевой проблемой, вытекающей из представленной классификации, является сложность идентификации медленных дрейфовых процессов на фоне нормальной работы. Система может длительное время находиться в «предсбойном» состоянии, которое не фиксируется классическими пороговыми датчиками. Как показывают исследования по информационному потоку в хаотических системах, приближение к критической точке сопровождается

изменением статистических корреляций между состояниями элементов сети, что может быть измерено через условную энтропию или взаимную информацию [8].

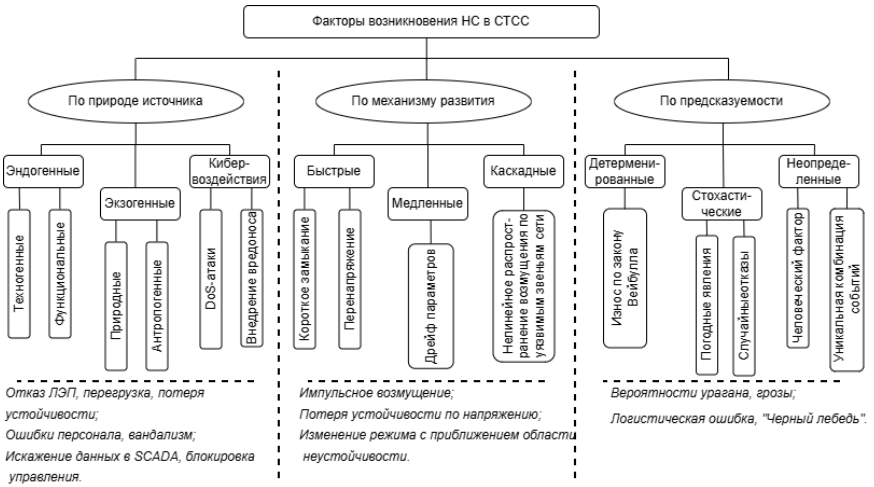

Рисунок 1. Классификация факторов возникновения нештатных ситуаций.

Таким образом, существующие системы управления, реагирующие на уже свершившиеся отклонения, неэффективны для предотвращения НС, инициируемых медленными факторами. Требуется переход к упреждающему управлению, основанному на мониторинге не только абсолютных значений параметров, но и показателей неопределенности и связности системы.

Современные методы машинного обучения, в частности графовые нейронные сети, уже демонстрируют эффективность в задачах прогнозирования поведения сложных пространственно-распределенных систем на основе данных с сенсоров [9], что открывает перспективы для создания интеллектуальных систем раннего предупреждения.

Заключение

Проведенный системный анализ показал, что обеспечение безопасности сложных сетевых систем требует отказа от парадигмы «реагирования на отказ» в пользу парадигмы «прогнозирования критического состояния». Предложенная классификация факторов НС акцентирует внимание на необходимости мониторинга медленных дрейфовых процессов и роста энтропии, которые приближают систему к точке бифуркации. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку методов и алгоритмов, позволяющих по косвенным, зашумленным данным выявлять эти предвестники катастроф,

используя аппарат теории информации и современные методы интеллектуального анализа данных.

Список литературы

1. Sun, Y., Guo, S., Chen, L. et al. An Improved Greedy algorithm for identifying critical nodes in complex networks against cascading failure // Physica Scripta.— 2024.— Vol. 99, No. 12.— P. 125282.

2. Hassel, H. Risk and Vulnerability Analysis of Complex Systems: a basis for proactive emergency management // Proceedings of the … conference.— 2007.— 45 p.

3. Piraina, M., Trucco, P. Emergency management capabilities of interdependent systems: framework for analysis // Environment Systems and Decisions.— 2022.— Vol. 42, No. 2.— P. 149–176.

4. Boyd, A.B., Mandal, D., Crutchfield, J. P. Stochastic Thermodynamics of Multiple Co-Evolving Systems — Beyond Multipartite Processes // Entropy.— 2023.— Vol. 25, No. 7.— P. 1078.

5. Kamissoko, D., et al. Complex system representation for vulnerability analysis // IFAC-PapersOnLine.— 2015.— Vol. 48, No. 3.— P. 949–954.

6. Ahadi, M.H., Zaheb, H., Senjyu, T. Cyber-Physical Systems: A Comprehensive Overview // In: Unified Vision for a Sustainable Future.— Springer, 2024.— P. 107–131.

7. Xu, J., Li, X., Wang, X. Identifying key organization nodes and attack strategies in emergency collaboration networks // Systems.— 2024.— Vol. 12, No. 12.— P. 533.

8. Deco, G., Schittenkopf, C., Schürmann, B. Information flow in chaotic symbolic dynamics for finite and infinitesimal resolution // International Journal of Bifurcation and Chaos.— 1997.— Vol. 7, No. 1.— P. 97–105.

9. Sena, Madhubindu. Real-Time Natural Disaster Prediction and Early Warning Using IoT and Graph Neural Networks // Proceedings of the 2025 IEEE International Conference.— Bidar, India, 2025.

DOI 10.34660/INF.2026.38.27.090

БАЗОВЫЙ ЯЗЫК ДЛЯ ЯЗЫКОВО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Бушев Антон Алексеевич
магистрант
МГТУ им. Н. Э. Баумана
Фетисов Михаил Вячеславович
старший преподаватель
МГТУ им. Н. Э. Баумана
SPIN: 8739–3527, SPIN AuthorID: 1162138,
Scopus Author ID: 57431958600,
ORCID ID: 0000–0002–4363–7920,
Web of Science Researcher ID: GLS-3729–2022

Аннотация. *Предлагается концепция языково-ориентированное системы моделирования, а также вариант построения семантических абстракций в такой системе. Описывается подход реализации базового языка для языково-ориентированной системы моделирования, который должен упростить создание предметно-ориентированных языков для различных областей моделирования за счёт реализации наиболее востребованных элементов семантики.*

Даётся описание реализации базового языка языково-ориентированной системы моделирования SIMODO/loom.

Введение

В 1994 году Мартин Уорд (Martin Ward) на основании исследования больших проектов предложил парадигму языково-ориентированного программирования [1], когда процесс разработки программного обеспечения (ПО) разбивается на стадии создания предметно-ориентированных языков и описания решения задачи с их использованием. Цель языково-ориентированного программирования — разделить сложности разработки: машиноориентированная часть кода (низкоуровневая функциональность) и человеко-ориентированная (решение прикладной задачи) разрабатываются независимо друг от друга.

С другой стороны в разработке ПО существуют техники, предполагающие предварительное построение модели. К ним можно отнести Model

Driven Design из Domain Driven Design (DDD) [2], которые предлагают в основе цикла разработки ПО описание предметной области в виде некой модели (часто в графической нотации), чтобы затем максимально точно перенести эту модель в код на каком-либо языке. А что, если для этих техник можно было бы описывать модель на предметно-ориентированных языках (ПОЯ) и сразу её интерпретировать или компилировать? Это позволило бы существенно сократить время итерации и повысить качество ПО, убрав кодирование из жизненного цикла разработки [3].

Идеи языково-ориентированного программирования и проектирование по модели из DDD можно перенести в область имитационного математического моделирования. В этом случае для каждой предметной области можно было бы разработать собственный ПОЯ, который описывает заданную область наиболее просто и, в то же время, полно, предлагая пользователю простой способ описывать сложные модели на языке, максимально похожем на тот, к которому он привык. Такой подход мог бы существенно упростить разработку сложных моделей, затрагивающих различные предметные области.

Таким образом речь идёт о системе языков, которые должны иметь возможность описывать различные предметные области, а также о технологии создания таких языков. Значит, языково-ориентированная система моделирования (ЯСМ) — система имитационного математического моделирования, предлагающая набор языков для различных предметных областей, а также технологию разработки новых языков.

Поскольку языки для ЯСМ работают в единой среде, то целесообразно реализовать унификацию алгоритмов их работы и применить эти алгоритмы в технологии разработки языков для ЯСМ [4]. Суть унификации сводится к тому, чтобы семантика языков ЯМС составляла набор операционных семантик, операторы которых можно было использовать в различных языках. Однако реализация операционной семантики зависит от семантики машины интерпретации. Например, от конкретной реализации работы с таблицей имён, организации стека переменных, вызовов методов и других общих алгоритмов. Для разделения этих абстракций можно выделить термины «интерпретатор», «языковая платформа» и «операционная семантика» (см. рисунок 1).

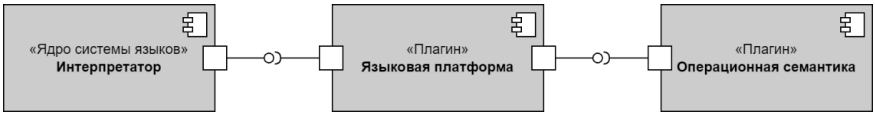

Рисунок 1. Отделение операционной семантики от интерпретатора

Таким образом, конкретная операционная семантика зависит от своей языковой платформы, которая зависит от реализации интерпретатора. Такое

разделение позволяет отделить реализацию семантики языков от интерпретирующего механизма.

Далее представляется удобным с точки зрения унификации выделить общие и наиболее универсальные операторы операционной семантики в базовый язык, реализовав для него собственную грамматику, а семантики предметных областей выделить в собственные языки, в которых могла бы использоваться и базовая семантика (см. рисунок 2). Такой подход реализован в ЯСМ SIMODO/loom [5].

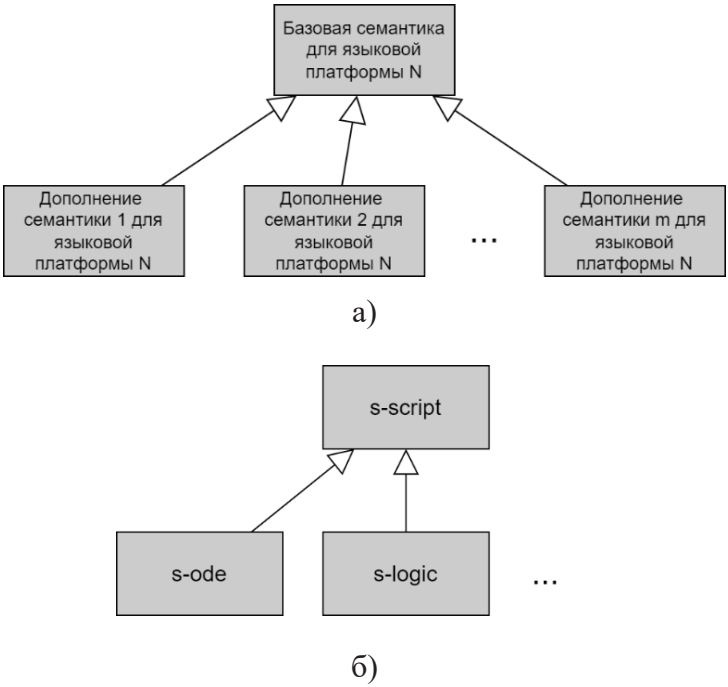

Рисунок 2. Абстрактное расширение семантик языковой платформы (а) и реализация зависимостей семантик в СЯМ SIMODO/loom

Итак, задача заключается в том, чтобы разработать базовый язык, который мог бы выполнять роль не только реализации общих операторов операционной семантики, но и универсального связывающего языка, способного объединить, связать остальные языки. В ЯСМ SIMODO/loom этот язык называется s-script. Далее даётся краткое описание возможностей этого языка.

Концепция построения модели в языково-ориентированной системе моделирования

На рисунке 3 представлено численное решение задачи трёх тел с использованием системы моделирования SIMODO. Модель общего вида представлена системой дифференциальных уравнений в векторной форме, записанной в отдельном файле на декларативном ПОЯ s-ode (расширение файла «.s-ode»).

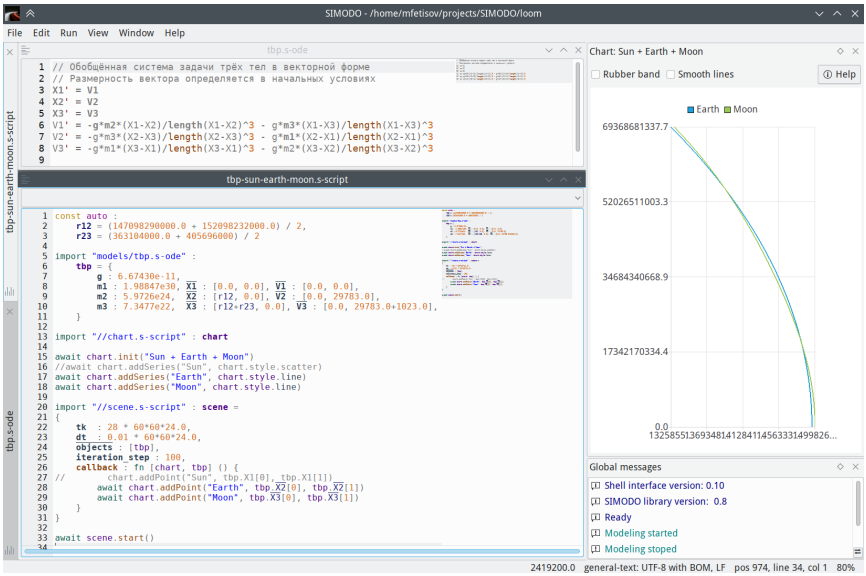

Рисунок 3. Снимок экрана системы моделирования SIMODO с решением задачи трёх тел

Сценарий моделирования, на котором задаются начальные условия и определяются параметры отображения информации во время моделирования, записывается на универсальном императивном языке s-script (расширение файла «.s-script»). Такой подход позволяет работать с моделью, как с абстракцией, связанной с определённой областью исследования на языке этой области. С точки зрения сценария моделирования модель является типом, что позволяет создавать произвольное количество объектов этого и других типов и добавлять их на сцену моделирования. Универсализм императивного языка позволяет описывать различные сценарии использования моделей.

Таким образом, модель отделена от сценария моделирования, что делает описание более понятным, а работу с моделью гибкой, устойчивой

к изменениям. Возможность манипулирования объектами модели позволяет формировать состав сцены не только перед началом моделирования, но и в процессе. Также такой подход не ограничивает использование в качестве описания модели только дифференциальные уравнения, то есть для записи модели могут использоваться различные предметно-ориентированные языки. Ещё одним преимуществом такого подхода является возможность вычисления объектов сцены параллельно, что в некоторых ситуациях даёт возможность и распределённого моделирования

Философия языка

Цель языка s-script — предоставление возможности просто и надёжно описывать сценарии любого вида.

Язык s-script является универсальным интерпретируемым императивным языком высокого уровня со строгой типизацией и модульной структурой. Память объектов освобождается при выходе из их зоны видимости.

Философия языка связана с концепцией контрактного программирования [6, 7]. При определении переменных сначала нужно указать контракт, а затем перечислить переменные, которые должны соответствовать этому контракту. Контракт может содержать один строгий тип или приведение к типу и произвольное количество модификаторов.

На рисунке 3 видно определение констант (контракт const) с автоматическим выводом типа (контракт auto) r12 и r23, а также импорт модуля (контракт import) в переменную tbp. В приведённом примере все переменные объявляются и сразу инициализируются. При импорте модуля показана возможность инициализации структуры переменной модуля.

Привязывание переменной к контракту позволяет расширять возможности поведения переменной, то есть изменять её семантику. Например, можно создать контракт, который переопределяет операции или вводит новые операции. Это существенно расширяет возможности языка. Первоначальное описание контрактов и типов, точнее определение их наименований, выполняется в модуле «initial-contracts.s-script», который загружается перед выполнением любого скрипта на языке s-script.

Кроме контрактов и модулей в языке s-script реализованы:

- дженерики, которые позволяют создавать алгоритмы и целые модули, типы переменных для которых определяются автоматически в момент интерпретации (утиная типизация), описание модели на рисунке 3 использует дженерики;
- встроенная поддержка матричных операций;
- многопоточность на основе объявления объекта как нити и возможности запуска методов этого объекта в отдельном потоке, а также использовании операций синхронизации состояния нити объекта (такое решение

позволит реализовать унифицированное использование нитей, как в многопоточных, так и в распределённых вычислениях);

● внешние модули, написанные на C++ или другом языке, позволяют расширять возможности языка s-script (например, реализованы модули работы с базами данных, файлами и файловой системой, JSON и т. д.);

● безымянные «чистые» (лямбда-)функции, замыкания и возможность использовать функции в качестве переменных (т. н. «функции как объекты первого класса»);

● интроспекция — возможность запросить тип и структуру переменной во время выполнения программы, что позволяет анализировать тип, структуру и свойства переменных для создания гибкого и адаптивного кода, исследования модулей, классов и функций.

Лексика и синтаксис

Лексика и синтаксис языка s-script похож на JavaScript. Ключевые слова и переменные регистрозависимые. Переменные можно записывать на русском языке.

Константы

Строковые константы можно обрамлять как в одинарные, так и в двойные кавычки.

Целые числа можно записывать, как в десятичном виде, так и в других системах счисления. Для этого перед числом нужно написать 0b для двоичной, 0o для восьмеричной или 0x для шестнадцатеричной системы счисления. Для длинных целых нужно в конце приписывать суффикс bi.

Вещественные числа можно записывать с плавающей точкой или в экспоненциальной форме. Для обозначения булевых констант используются true и false. Для пустого значения предусмотрена константа null.

Встроенные типы и контракты

Мнемокоды для встроенных типов и контракт определяются в файле «initial-contracts.s-script» и могут быть изменены при необходимости. При установке SIMODO будут определены следующие типы, которые можно использовать в контрактах:

● bool — логический тип, принимающий значения true и false (а также null, который может быть задан для любого типа);

● int — целочисленный тип в диапазоне [–9 223 372 036 854 775 808, +9 223 372 036 854 775 807] (64 бита);

● bigint — целочисленный тип без диапазона (операции с ним медленные);

● float — числа с плавающей запятой, которые обеспечивают точность в 15–17 десятичных цифр и находятся в диапазоне примерно от 10–308 до 10308;

● string — строковый тип, который хранит символы в формате UTF-16;

● auto — признак того, что тип будет определен при инициализации или первом присваивании;

● any — дженерик, тип которого будет определён при интерпретации;

● Object — тип объекта, который не предусматривает расширения (обычно используется при определении типа аргументов функции).

В этом файле также изначально определяются следующие модификаторы, которые можно использовать в контрактах:

● hidden — переменная не будет видна из других модулей;

● tethered — функция с этим модификатором будет видеть переменные данного модуля (то есть не будет «чистой»);

● input — признак того, что переменная является входным параметром модуля (это предусмотрено для удобства формирования блок-диаграмм, которые находятся в разработке);

● const — признак константы.

● expandable — признак возможности расширения состава атрибутов для объектного типа.

Предустановленные неопределённые значения разных типов, которые заданы в файле initialcontracts.s-script, могут использоваться как константы (например, при инициализации переменных или в выражениях): bool_undef, int_undef, float_undef, string_undef и any_undef.

Также в этом файле определён генератор Range, который используется в операторе цикла for и будет рассмотрен далее.

Массивы

В языке s-script можно объявлять вектора и массивы произвольной размерности. При этом язык не контролирует типы элементов, то есть в массиве могут быть элементы произвольных типов (контроль типа элементов предусмотрен, но пока не реализован). На рисунке 4 приведён пример сортировки одномерного массива (вектора) методом «пузырька».

```
1  // Пузырьковая сортировка массива
2
3  auto : a = [10,5,3,10,5,6,7,5,1,1]
4
5  for auto : i in Range(0,a.size)
6      for auto : j in Range(i+1,a.size)
7          if a[i] > a[j] {
8              def auto : v = a[i]
9              a[i] = a[j]
10             a[j] = v
11         }
12
13 print a
14
```

```
[1, 1, 3, 5, 5, 5, 6, 7, 10, 10]
```

Рисунок 4. Программа сортировки одномерного массива методом «пузырька»

В этом примере показано несколько приёмов использования языка s-script:

● наиболее простой способ объявления одномерного массива через тип auto и инициализацию (строка 3);

● наиболее часто используемый способ определения счётчика на интервале через предопределённый генератор Range в операторе цикла for (строки 5 и 6);

● взятие элемента массива через указание индекса (строки 7, 8, 9 и 10);

● а также использование ключевого слова def для определения переменной (строка 8, это ключевое слово не является обязательным при определении переменной, но оставлено для случаев, когда оно улучшает эстетику кода).

Функции

В языке s-script функции являются «объектами первого класса», то есть их можно присваивать переменным и передавать в качестве аргументов в функции. На рисунке 5 приведён пример определения рекурсивной функции вычисления факториала, а также печать с её помощью значения факториала числа 10.

```
1  auto :
2      factor = fn [factor] (int : x) -> int
3      {
4          if x <= 1
5              return 1
6
7          return x*factor(x-1)
8      }
9
10 print factor(10)
11
```

```
3628800
```

Рисунок 5. Объявление переменной factor с типом рекурсивной функции

В данном примере переменной factor присваивается безымянная функция, которой для выполнения рекурсивного вызова необходимо передать определяемую переменную в виде замыкания (строка 2). Замыкания для безымянных функций записываются в квадратных скобках, затем в круглых скобках перечисляются аргументы. Далее для функций после знака -> записывается возвращаемый тип, для процедур он не нужен.

Объекты

В языке s-script структуру объекта можно задавать по аналогии со структурой вектора из примера на рисунке 3.4. При этом синтаксис очень похож на определение объекта в JSON5 [8], так как значения для ключей можно задавать в виде выражений. Кроме того, в качестве значений для ключей можно задавать безымянные функции.

В качестве примера рассмотрим определение генератора для последовательности Фибоначчи. На рисунке 6 приведён код программы на языке s-script.

```
auto :
    Fibonacci = {
        counter : 0,
        limit : 0,
        first  : 0,
        second : 0,
        __init__ : fn [Fibonacci] (int : limit) -> Fibonacci
        {
            Fibonacci : fib

            fib.limit = limit

            return fib
        },
        __iterator__ : fn (Fibonacci : fib)
        {
            fib.counter += 1

            if fib.counter == 1 {
            }
            else if fib.counter == 2 {
                fib.second = 1
            }
            else {
                auto : ret = fib.first + fib.second

                fib.first = fib.second
                fib.second = ret
            }
            return [fib.second, fib.counter <= fib.limit]
        }
    }

for int : f in Fibonacci(25)
    print f
```

```
0
1
1
2
3
5
8
13
21
34
55
89
144
233
377
610
987
1597
2584
4181
6765
10946
17711
28657
46368
```

Рисунок 6. Определение объекта генератора для вычисления последовательности чисел Фибоначчи

Ранее приводились примеры использования генератора Range для равномерного перебора целых чисел с заданным шагом (по умолчанию принимается шаг = 1). Генераторы полезны, когда нужно получить последовательность значений, но заранее неизвестно сколько итераций нужно провести. При этом код использования генератора получается компактным и понятным.

Кроме определения объектов через структуру JSON5 объекты получаются при импорте модулей. На рисунке 3 выполнялся импорт нескольких модулей. При этом, часть модулей инициировались с использованием структур JSON5.

Атрибуты объектов задаются с помощью точки между именем объекта и его атрибутом. Также можно получать значение атрибута с использованием

индексации (как у векторов) с указанием имени атрибута в качестве индекса. Это бывает полезным при написании кода, в котором мы не знаем есть ли у объекта атрибут с проверяемым именем. Запись через точку приведёт к ошибке и остановке выполнения, если атрибута с таким именем нет. Если используется индексация, то при отсутствии атрибута с заданным в индексе именем будет возвращён null, ошибки не будет. Если же указать имя атрибута объекта через индексирование в левой части присваивания и объект имеет контракт расширяемости, то при отсутствии этого атрибута, он добавится. На рисунке 7 приводятся примеры правильной и неправильной записи атрибутов слева от знака присваивания в зависимости от контрактов объекта. Закомментированы строки с ошибочной записью.

```
auto : o1 = { a : 1, b : 0 }

o1.a = -1       // Изменение существующего атрибута - Ok
//o1.s = 10     // Обращение к несуществующему атрибуту - Ошибка!
//o1["s"] = 2   // Индексация по несуществующему атрибуту с его добавлением - Ошибка!
o1 = { a : 11, b : 10 } // Изменение существующих атрибутов через структуру
                // объекта - Ok
//o1 = {d : 3}  // Добавление новых атрибутов другого объекта - Ошибка!
print o1

expandable auto : o2 = { a : 1, b : 0 }

o2.a = -1       // Изменение существующего атрибута - Ok
//o2.s = 10     // Обращение к несуществующему атрибуту - Ошибка!
o2["s"] = 2     // Индексация по несуществующему атрибуту с его добавлением - Ok
o2 = { a : 11, b : 10, d : 3 } // Изменение существующих и добавление новых
                // атрибутов через структуру объекта - Ok
print o2

const auto : o3 = { a : 1, b : 0 }

//o3.a = -1     // Изменение существующего атрибута - Ошибка!
//o3.s = 10     // Обращение к несуществующему атрибуту - Ошибка!
//o3["s"] = 2   // Индексация по несуществующему атрибуту с его добавлением - Ошибка!
//o3 = {d : 3}  // Добавление атрибутов другого объекта - Ошибка!
```

```
Report: object-access-issues.s-script
{a:11, b:10}
{a:11, b:10, s:2, d:3}
```

Рисунок 7. Примеры правильной и неправильной записи атрибутов слева от знака

Выражения, операции, приоритет операций

Выражение — это комбинация значений, констант, переменных, операций и функций, которая может быть интерпретирована. Выполнение такого выражения приводит к вычислению некоторого значения (например, числа, строки или значения логического типа). Выражения в языке s-script можно использовать почти везде. Эти же выражения можно использовать почти во всех языках системы SIMODO.

Автоматическое приведение типов

При выполнении операций внутри выражений, а также при присваивании предусмотрено автоматическое приведение типов.

Для бинарных операций (операций над двумя операндами), кроме операции возведения в степень, для случаев несовпадения типов операндов выполняется следующая последовательность действий (для разрешённых типов):

1) если один из операндов имеет значение null, то преобразований не выполняется;

2) если один из операндов имеет строковый тип, то другой преобразуется в строку;

3) если один из операндов матрица, то преобразования выполняются над элементами матрицы, если требуются (если элемент матрицы вещественный, то целое конвертируется в вещественное, другие типы для матричных операций не поддерживаются и приведут к ошибке);

4) если один из операндов имеет вещественный тип, а другой целочисленный, то целый тип преобразуется в вещественный;

5) иначе выдаётся ошибка выполнения операции.

При инициализации или присвоении значения переменной, если для переменной задан тип, к этому типу приводится значение справа от знака присвоения.

Для некоторых случаев, если подразумевается определённый тип операнда, интерпретатор пытается преобразовать значение в этот тип. Это предусмотрено на случай реализации пользовательских типов и операций.

Важно заметить, что приведение к строковому типу предусмотрено для всех типов.

Семантика передачи параметров и присваивания

С целью ускорения интерпретации в языке s-script применяется семантика передачи по ссылке для не скалярных типов. Скалярные типы всегда передаются по значению. Скалярными типами являются: bool, int, bigint, float и string. Массивы, объекты и функции передаются по ссылкам.

Такой способ передачи работает при передаче аргументов и замыканий в функцию, формирования структуры массива и объекта. Однако при инициализации или присваивании переменной всегда будет создана копия значения, не важно — является оно скалярным или составным.

Иногда всё же есть необходимость при инициализации или присваивании переменной передать ссылку на объект, массив или функцию. Для этого случая предусмотрен оператор «взятия ссылки» в виде амперсанда &, который нужно использовать перед именем составного типа. Взять ссылку от скалярного типа нельзя.

Работа с модулями

Поддерживается работа с двумя видами модулей:

- модулями на языках SIMODO;
- внешними скомпилированными модулями.

Оба вида модулей с точки зрения языка s-script отличаются только записью оператора импорта. Импорт осуществляется в объект и далее эти объекты используются одинаковым образом.

Внешние скомпилированные модули (или просто «внешние модули») при импорте записываются в виде идентификатора, а модули на языках SIMODO в виде строковой константы.

Дженерики

Дженерики в программировании — это способ написания кода, позволяющий различным сущностям программы не зависеть от конкретных типов [9].

В языке s-script дженерики задаются с использованием типа any. Этот тип можно записывать для аргументов функций, если эта функция должна работать с обобщённым типом. В этом случае тип аргумента определяется при вызове функции. При этом осуществляется так называемая «утиная типизация», при которой интерпретатор пытается использовать переданный тип аргумента и если конфликтов не обнаружено, значит обобщение типа сработало.

На рисунке 8 приведён фрагмента модуля работы с документоориентированной (NOSQL) базой данных (БД), метода добавления документа. БД отвечает за хранение JSON-строк, поэтому заранее неизвестно, какую структуру документа мы добавляем. Более того, может понадобится добавить скалярный тип или массив.

```
57 fn add(any : value) -> int
58 {
59     res = http.send(
60         server,
61         port,
62         "/" + database + "/" + aggregate,
63         http.method.post,
64         json.toJsonString(value)
65     )
66
67     if !res.success || res.result != 201
68         return -1
69
70     return json.fromJsonString(res.body)
71 }
```

Рисунок 8. Пример использования типа any при записи аргумента функции добавления

В языке s-script можно использовать тип any для объявления типа атрибутов модуля. В этом случае будет создан обобщённый модуль, то есть дженерик модуля. Тип этих атрибутов необходимо определить при инициализации объектов этого модуля. На этом принципе построена работа с модулями на языке s-ode, в котором переменные системы обыкновенных дифференциальных уравнений задаются с обобщённым типом. Это позволяет работать как со скалярной, так и с векторной формой записи диффуров. Или совмещать эти формы.

Интроспекция

Интроспекция (англ. type introspection) в программировании — возможность запросить тип и структуру переменной во время выполнения программы [10]. Это позволяет программе анализировать тип, структуру и свойства переменных, что важно для создания гибкого и адаптивного кода, исследования модулей, классов и функций.

В языке s-script переменными могут быть, в том числе, описатели типов (auto, int, bool и др.), контракты (hidden, const, expandable и др.) и функции. Для получения информации о внутреннем типе переменной используется псевдо-атрибут type_name.

На рисунке 9 представлен пример кода вывода информации об атрибутах и методах модуля сцены. Для методов выводится информация о параметрах, с учётом значения по-умолчанию, и возвращаемом типе.

```
import "//scene.s-script" : m

for auto : n in m
    if n.spec["hidden"] == null {
        string : s = n.type_name + " : " + n.origin_name
        if n.type_name == "function" {
            string : function_subtype, return_type
            int : i = 0
            s += "("
            for auto : e in n {
                if i == 0      function_subtype = e.type_name
                else if i == 1 return_type = e.type_name
                else if i > 1 {
                    if i == 2 s += ""
                    else      s += ", "
                    s += e.type_name + " : " + e.origin_name
                    if not e.isAny() s += " = " + toString(e)
                }
                i += 1
            }
            s += ") -> " + return_type
        }
        else s += " = " + toString(n)
        print s
    }
```

```
object : solvers = {}
float : t = 0.0
float : tk = 0.0
float : dt = 0.0
bool : is_realtime_mode = false
int : iteration_step = 1
array : objects = []
function : before_callback() -> null
function : after_callback() -> null
function : callback() -> null
function : solver(object : obj = {}, float : t, float : dt) -> null
function : add(object : obj = {}) -> int
function : toggle(int : index) -> null
function : activate(int : index) -> null
function : deactivate(int : index) -> null
function : remove(int : index) -> null
function : isActive(int : index) -> bool
function : start() -> null
```

Рисунок 9. Пример вывода информации об атрибутах и методах модуля сцены на языке

Параллельное выполнение

Возможность параллельного выполнения программ на языке s-script реализуется с помощью объектов-волокон (далее просто «волокон»). Особенность такого подхода заключается в том, что такие объекты существуют в двух экземплярах: один находится в потоке, в котором изначально создан, а другой может находится либо в другом потоке, либо в другом процессе. При этом работа с обоими экземплярами осуществляется единообразно, то есть код, который работает с этими объектами может не знать в каком режиме работают волокна, где находится двойник.

На описанной технике распараллеливания в языке s-script реализованы некоторые шаблоны параллельного программирования, которые скрывают внутреннюю реализацию и являются безопасными. На рисунке 10 приведён

пример использования асинхронного вычисления, реализованного на основе promise/future.

```
import "//fibers/async.s-script"
    : async

auto : factor = fn [factor] (int : x) -> int
{
    if (x <= 1)
        return 1

    return x*factor(x-1)
}

auto : f = async.future( fn [factor] () { return factor(10) } )
int  : i = factor(10)

print i
print i == f.get()
```

```
3628800
true
```

Рисунок 10. Пример использования асинхронных вычислений

Заключение

Для языка s-script реализован отладчик, статический анализатор кода, языковой сервер на базе протокола языковых серверов (Language Server Protocol, LSP [11]).

В качестве развития языка планируется реализовать распределённые вычисления на базе предложенного подхода к параллельным вычислениям, динамическую (Just-In-Time, JiT) и полноценную компиляцию с применением платформы LLVM [12].

В результате формирования базового языка для ЯСМ SIMODO/loom был получен современный универсальный императивный язык с хорошим потенциалом развития. Этот язык совместно с языкам-расширениями (s-ode, s-logic и др.) активно используются для решения различных задач моделирования.

Литература

1. Ward, Martin (1994). «Language-Oriented Programming». Software — Concepts and Tools. 15 (4): 147–161.

2. Evans, Eric (August 22, 2003). Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software. Boston: Addison-Wesley. ISBN 978-032-112521-7.

3. Эванс, Эрик. Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем.— ООО «И. Д. Вильямс», 2011.— стр. 244

4. Иванова Г. С., Фетисов М. В., Малкина Т. А., Ралдугина А. В. Унификация работы с предметно-ориентированными языками и открытая программная архитектура в адаптивной системе имитационного моделирования // Динамика сложных систем. 2021. Т. 15. № 3. С. 36–47. DOI: 10.18127/j19997493-202103-03

5. Бушев А. А., Фетисов М. В. Языково-ориентированная система моделирования SIMODO/loom. Документация. [Электронный ресурс]. URL: http://simodo.ru/documents/simodo-documentation.pdf

6. Meyer B. Object-Oriented Software Construction, second edition.— Prentice Hall, 1997

7. Ivanova G. S., Fetisov M. V. The concept of contract management in the base language of the adaptive modeling system. [Электронный ресурс]. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9632114

8. Спецификация JSON5. [Электронный ресурс]. URL: https://json.org

9. Степанов Александр А., Роуз Даниэл Э. От математики к обобщенному программированию.— М.: ДМК Пресс, 2016.— 264 с.

10. О›Брайен, П. Руководство по интроспекции на Python // BPM World.— 2002.

11. Language Server Protocol. [Электронный ресурс]. URL: https://microsoft.github.io/language-server-protocol

12. The LLVM Compiler Infrastructure. [Электронный ресурс]. URL: https://llvm.org

DOI 10.34660/INF.2026.38.59.242

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНЧЕСКОМ УЧЕТЕ

Кузибаева Бароат Муротбоевна
кандидат экономических наук, доцент
Мансуров Иброхимджон Одилджонович
магистрант
Исматова Фаризахон Маъруфджоновна
магистрант
Каюмова Мафтуна Абдулатифовна
магистрант
Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики,
г. Худжанд, Республика Таджикистан

В современную эпоху развитие управленческого учета на основе использования современных средств компьютеризации позволяет повысить скорость и точность формирования внутреннего управленческого учета в хозяйствующих субъектах, его структура и содержание лучше, а управленческие решения, основанные на информации из внутренней отчетности, более эффективны. Все эти утверждения определяют актуальность изучения вопросов развития управленческого учета в контексте цифровой экономики.

Ключевые слова: *цифровая экономика, цифровизация, бухгалтерский учет, облачные технологии, блокчейн, базы данных, информационные технологии.*

В условиях цифровизации управленческого учёта потребность в различных видах информации для принятия управленческих решений определяется целевыми запросами пользователей. В этой связи исследователь А. В. Глушенко выделяет три уровня подчинённости информации в системе управленческого учёта:

- Оперативный
- Тактический
- Стратегический[3, с. 181].

Несмотря на наличие отличительных особенностей для каждого из уровней управленческого учета предприятия, он является информационно-аналитическим

отражением как перспективного, так и исторического экономического положения предприятия. В этом случае экономическая ситуация выражается в виде системы специальных показателей, которые формируются с помощью методического инструментария (правил и методов) бухгалтерского учета, управления и экономического (финансового) анализа. Информация о средствах, преимуществах и целях управления на различных уровнях управленческого учёта предприятия обобщена и представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 — Средства, преимущества и цели управления на уровнях управленческого учёта предприятия

Уровни упр. учёта	Методические инструменты упр. учёта	Преимущества управления	Цели управление
Оперативность	Финансовый анализ, стандарт – костинг, директ – костинг	эффективное использование имеющихся финансовых ресурсов предприятия в деятельности структурных подразделений	организация комплексной системы мероприятий по распределению и контролю финансовых ресурсов для обеспечения текущей деятельности предприятия в рамках выполнения краткосрочных планов
Тактичность	финансовый анализ, бюджетирование, средства учёта затрат и калькулирования себестоимости, стандарт-костинг, директ-костинг, анализ CVP, анализ ABC.	координация планов и бюджетов по направлениям деятельности и ключевым структурным подразделениям, согласование краткосрочных целей с текущими задачами деятельности для достижения стратегических целей предприятия.	Цели управления: обеспечение устойчивой деятельности предприятия, создание потенциала для развития, разработка и корректировка перспективных планов на основе возможностей, возникших в процессе развития предприятия.
Стратегичность	анализ ABC, бюджетирование, система сбалансированных показателей, примеры экономической добавленной стоимости, бенчмаркинг, таргет-костинг, кайзен-костинг, управленческая отчётность.	обеспечение необходимыми финансовыми ресурсами проектов, мероприятий и операций, имеющих значительную важность, результаты которых могут существенно изменить финансовое положение предприятия, структуру и объём активов, обязательств и капитала.	информационное обеспечение управленческих решений для достижения стратегических целей управления предприятием, ориентированных как на ближайшее, так и на долгосрочное будущее.

Источник: составлено автором на основании [1;2;4]

Оперативное управление финансами в рамках цифровизированной системы управленческого учета представляет собой комплексную систему мероприятий по распределению и контролю финансовых ресурсов для обеспечения текущей деятельности предприятия в рамках реализации краткосрочных и среднесрочных планов.

Система планирования и отчетности оперативного финансового управления в условиях цифровизации управленческого учета призвана обеспечить руководителей всех уровней предприятия информацией о его текущей деятельности, необходимой для принятия решений относительно соблюдения нормативов и плановых показателей, определенных на уровне стратегического управления. Среди вопросов, решаемых в рамках оперативного финансового управления, особое место занимает интеграция систем финансового планирования и финансовой отчетности в единую комплексную систему управления финансами предприятия. Такая единая система позволяет контролировать выполнение ключевых показателей эффективности как на всех уровнях управленческой структуры, так и в сроки, определяемые краткосрочными и долгосрочными планами.

Основной проблемой тактического управления финансами в условиях цифровизации системы управленческого учета является передача ответственности за выполнение конкретных финансово-экономических показателей руководителям структурных подразделений и отдельных направлений деятельности предприятия, такие как закупка и подготовка сырья и материалов, производство и реализация (поставка) продукции и другие. В соответствии с задачами, возложенными на руководителей тактического уровня управления, управление финансами осуществляется с использованием системы планов, бюджетов и управленческой отчетности по направлениям и основным структурным подразделениям. На этом уровне управления осуществляется координация планов и бюджетов по направлениям деятельности и основным структурным подразделениям, а также согласование краткосрочных целей и текущих стандартов деятельности со стратегическими целями развития предприятия. Также к вопросам, требующим решения на тактическом уровне управления, относятся подготовка предложений по инвестициям, изменение структуры оборотного капитала, необходимость привлечения внешних источников финансирования и выпуск акций предприятия. Решения относительно таких предложений принимаются высшим руководством на основе анализа информации о ходе реализации стратегических планов, выявленных тенденций в показателях деятельности компании, изменения рыночной ситуации и внешних макроэкономических факторов.

Функциональная направленность тактического уровня финансового управления и его значение для обеспечения связи стратегических целей предприятия

с повседневной деятельностью отдельных структурных подразделений обусловливают решение следующих вопросов в качестве приоритетных для руководства и менеджмента предприятия:

• поиск, получение и распределение необходимого объема финансовых ресурсов для обеспечения отдельных направлений деятельности (закупка и подготовка сырья и материалов, производство продукции, реализация продукции) и основных структурных подразделений предприятия

• постановка краткосрочных и среднесрочных целей, контроль их выполнения, а также определение порядка привлечения и использования ресурсов в соответствии с долгосрочными целями и выбранной стратегией развития предприятия.

На стратегическом уровне финансового управления в рамках цифровой системы управленческого учёта руководители предприятия определяют стратегические показатели финансовой и хозяйственной деятельности для всей производственно-хозяйственной системы предприятия и осуществляют контроль за выполнением основных и прогнозных бюджетов через систему стратегической отчётности, которая включает ряд ключевых финансовых показателей (стандарты и нормативы). Эти показатели служат для оценки эффективности работы предприятия с точки зрения достижения установленных стратегических целей и обеспечения доходов (дивидендов) для собственников, выступая в роли ключевых индикаторов результативности.

Подходя к итогу вышесказанного можно определится тем, что современный подход к организации автоматизированной системы управленческого учёта в коммерческих предприятиях связан с анализом проблем, возникающих при поиске и использовании методических инструментов для достижения стратегических целей предприятия, а также с координацией действий руководства, менеджмента и каждого сотрудника в соответствии с разработанной и утверждённой стратегией развития предприятия. Ситуация осложняется еще и технологическими и организационными особенностями деятельности предприятий.

Литература

1. Бабкина, О. М. Инструментарий стратегического управленческого учетадля учетно — аналитического обеспечения предприятия [Текст] / О. М. Бабкина // Вестник Забайкальского государственного университета.— 2019.— Т. 25.— № 3.— С. 84–95.

2. Безценная, Е. Ф. Развитие инструментария управленческого учета в многопрофильных коммерческих структурах [Текст] / Е. Ф. Безценная // Управленческий учет.— 2014.— № 4 (280).— С. 27–33.

3. Глущенко, А.В., Самедова, Э. Н. Концептуальные основы управленческого учета/ А. В. Глущенко, Э. Н. Самедова // Вестник Волгоградского государственного университета.— 2012.— N° 2.— С 181–187.

4. Демина, И.Д., Меркущенков, С. Н. Современные тенденции развития управленческого учета [Текст] / И. Д. Демина, С. Н. Меркушенков // Управленческий учет.— 2012.— № 6 (270).— С. 39–43.

DOI 10.34660/INF.2026.39.35.095

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ СОТРУДНИКОВ С ГИБКИМ РЕЖИМОМ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Воронько Ирина Александровна
студент
Научный руководитель — **Вешкурова Алина Борисовна**
доцент
Институт экономики и финансов Российского университета транспорта (РУТ МИИТ)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к организации гибкого режима рабочего времени и его влияние на эффективность работы сотрудников. Анализируются научные позиции, раскрывающие роль гибкого графика как инструмента повышения производительности труда, мотивации и баланса между трудовой деятельностью и личной жизнью работников. На основе теоретических выводов разработаны рекомендации по оптимизации работы сотрудников в условиях гибкого графика, направленные на повышение результативности и управляемости трудового процесса на железнодорожном транспорте.*

Ключевые слова: *гибкий режим рабочего времени, гибкий график работы, производительность труда, эффективность труда, автономия труда, мотивация работников, железнодорожный транспорт.*

Abstract. *The article discusses modern approaches to the organization of flexible working hours and its impact on the efficiency of employees. The article analyzes the scientific positions that reveal the role of flexible working hours as a tool for increasing labor productivity, motivation and balance between work and personal life of employees. effectiveness and controllability of the labor process, railway transport.*

Keywords: *flexible working hours, flexible work schedule, labor productivity, labor efficiency, labor autonomy, employee motivation, railway transport.*

В условиях трансформации трудовых отношений и развития нестандартных форм занятости особую актуальность приобретает проблема повышения

эффективности работы сотрудников. Можно ли достичь повышения эффективности работы сотрудников при использовании гибкого режима рабочего времени. Современный рынок труда характеризуется необходимостью учета не только производственных интересов работодателя, но и индивидуальных потребностей работников, что обусловливает пересмотр традиционных подходов к организации рабочего времени. Гибкий график работы все чаще рассматривается как инструмент повышения производительности труда, снижения профессионального выгорания и обеспечения баланса между трудовой деятельностью и личной жизнью работников.

В научной литературе отмечается, что гибкий режим рабочего времени представляет собой одну из наиболее востребованных форм дифференциации правового регулирования труда. По мнению ряда исследователей, его эффективность напрямую зависит от способности работодателя адаптировать организацию труда к особенностям выполняемых функций и характеристикам персонала. Ученые подчеркивают, что гибкость рабочего времени способствует росту мотивации работников, формированию их лояльности и повышению качества выполняемой работы при условии рационального правового и организационного оформления данного режима[1].

Современные подходы к организации гибкого графика работы основываются на концепции согласования интересов сторон трудовых отношений. Так, по мнению Н. Л. Рыбкиной, гибкий режим рабочего времени должен формироваться на основе соглашения между работником и работодателем, при котором учитываются экономические интересы организации и индивидуальные потребности работника. Автор подчеркивает, что именно баланс интересов сторон позволяет рассматривать гибкий график как эффективный инструмент повышения результативности труда, а не как формальное отступление от традиционной организации рабочего времени[2].

Ряд исследователей указывает на особую значимость гибкого режима рабочего времени для работников с семейными обязанностями. В частности, Т. А. Адриановская отмечает, что возможность варьирования начала и окончания рабочего дня способствует более эффективному распределению трудовых и семейных обязанностей, снижает уровень профессионального выгорания и повышает вовлеченность работников в трудовой процесс. По мнению

[1] Оцепаева А. И. Гибкий график как фактор реализации стратегии баланса работы и жизни // Вестник магистратуры.— 2024.— № 6–4 (153).— С. 97–99.

[2] Рыбкина М. В. Понятие гибкого рабочего времени в трудовом законодательстве Российской Федерации // Новеллы права, экономики и управления 2019: сб. науч. тр. по материалам V междунар. науч.-практ. конф., Гатчина, 22 ноября 2020 года.— С. 107–110.

автора, данные факторы в совокупности оказывают положительное влияние на производительность труда и качество выполняемой работы[1].

В то же время в научных работах подчеркивается необходимость четкого правового регулирования гибкого графика работы. Так, И. В. Передерин указывает, что применение нестандартных режимов рабочего времени должно быть закреплено в локальных правовых актах организации и сопровождаться механизмами контроля и оценки трудовых результатов. Автор отмечает, что только при наличии системного и формализованного подхода гибкий режим рабочего времени может обеспечить повышение эффективности труда без снижения управляемости трудового процесса[2].

Таким образом, анализ научных взглядов позволяет сделать вывод о том, что современные подходы к организации гибкого графика работы ориентированы на достижение баланса между экономической эффективностью и социальной направленностью трудового права. Гибкий режим рабочего времени рассматривается учеными как многофункциональный инструмент, способный при грамотном применении повысить эффективность работы сотрудников, обеспечить устойчивость трудовых отношений и способствовать развитию социально ответственной модели управления персоналом.

Применение гибких графиков ограничено областями деятельности, где соблюдаются условия контроля качества исполнения обязанностей сотрудниками и отсутствие негативного влияния на безопасность производства.

Железнодорожный транспорт относится к категории производств повышенной опасности, где обеспечение регулярности движения поездов и соблюдение норм безопасности являются ключевыми факторами успешной работы отрасли. Поэтому использование гибких рабочих режимов требует особого подхода и чётко регламентированных условий их реализации.

Согласно Трудовому кодексу Российской Федерации (статья 102 ТК РФ), работа в режиме гибкого графика возможна при условии взаимного согласия работника и работодателя. Работодатель обязан организовать учет отработанного времени таким образом, чтобы общая сумма часов за отчетный период соответствовала установленной норме рабочего времени.

Оценка влияния гибкого режима рабочего времени на производительность труда предполагает комплексный анализ как количественных, так и качественных показателей трудовой деятельности. Внедрение гибкого графика

---

[1] Адриановская Т. Л., Забулова К. История развития правового регулирования труда женщин // Аграрное и земельное право. — 2020. — № 6 (186). — С. 131–133.

[2] Передерин С. В. Состояние и тенденции развития дифференциации правового регулирования наемного труда // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Право. — 2024. — № 4 (59). — С. 118–127.

труда имеет ряд значительных преимуществ. Так, например, наблюдаемое повышение производительности при гибком графике обусловлено, прежде всего, оптимизацией использования рабочего времени и снижением непродуктивных затрат, связанных с усталостью, стрессом и нарушением баланса между работой и личной жизнью. Возможность самостоятельного планирования рабочего дня позволяет работникам выполнять профессиональные задачи в периоды наибольшей работоспособности, что положительно отражается на качестве и результативности труда.

Существенное значение при оценке производительности имеет фактор автономии труда, реализуемый в условиях гибкого режима рабочего времени. Расширение автономии способствует росту внутренней мотивации сотрудников, усилению ответственности за результаты собственной деятельности и формированию ориентации на достижение конечного результата, а не формальное соблюдение установленной продолжительности рабочего времени. При этом научные данные свидетельствуют о том, что наибольший эффект гибкий график демонстрирует при сочетании автономии с четко определенными целями, критериями оценки эффективности и механизмами обратной связи со стороны работодателя.

Влияние гибкого режима рабочего времени на производительность носит неоднозначный характер и во многом зависит от условий его внедрения. Отсутствие регламентации, размытость трудовых обязанностей и недостаточный контроль могут снижать концентрацию работников и приводить к снижению эффективности труда. В этой связи исследователи подчеркивают необходимость разработки сбалансированной модели гибкого рабочего времени, сочетающей свободу в организации труда с четким нормативным и управленческим сопровождением, что позволяет обеспечить устойчивый рост производительности без утраты управляемости трудового процесса[1].

Возможности применения гибких режимов на железнодорожном транспорте:

1. Административно-хозяйственный персонал: Гибкий график может применяться среди офисных сотрудников служб управления перевозочным процессом, экономистов, бухгалтеров и др., чья деятельность не связана непосредственно с движением поездов.

2. Подразделения технического обслуживания и ремонта: Сотрудники, занятые ремонтом подвижного состава и инфраструктуры железнодорожного транспорта, могут иметь свободный график начала и окончания

[1] Мухамадиярова А. К., Бабичева А. С., Радченко Д. А., Шатохин Н. А. Влияние гибких графиков работы на производительность и удовлетворенность сотрудников в сфере услуг // Human Progress.— 2024.— № 4.— С. 6–10.

рабочего дня, однако общие нормы рабочего времени и отдыха должны быть обеспечены.

В целях практической реализации выявленных теоретических положений и повышения результативности применения гибкого режима рабочего времени представляется целесообразным разработать комплекс рекомендаций, направленных на оптимизацию работы сотрудников в условиях гибкого графика (Рисунок 1).

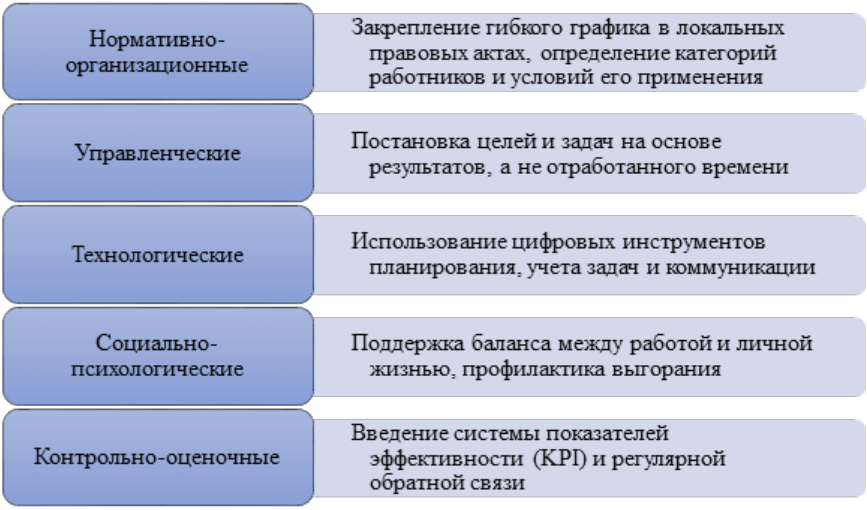

Рисунок 1 — Рекомендации по оптимизации работы сотрудников с гибким графиком, источник: составлено автором

Разработка рекомендаций по оптимизации работы сотрудников с гибким графиком должна основываться на комплексном подходе, учитывающем правовые, управленческие и социальные аспекты организации труда. Особое значение имеет нормативное закрепление условий применения гибкого режима рабочего времени, поскольку именно локальные правовые акты позволяют установить четкие правила, определить круг работников и предотвратить произвольное использование данного режима. Одновременно с этим требуется переход от контроля рабочего времени к управлению по результатам, что соответствует современным тенденциям развития трудовых отношений и способствует повышению эффективности деятельности персонала.

Не менее важным направлением оптимизации является внедрение механизмов оценки и сопровождения гибкого графика работы. Использование цифровых технологий и систем мониторинга задач позволяет обеспечить

прозрачность трудового процесса и сохранить управляемость при высокой степени автономии сотрудников. В совокупности с мерами по поддержанию психологического благополучия и регулярной обратной связью такие рекомендации создают условия для устойчивого роста производительности труда, повышения лояльности работников и формирования эффективной модели организации труда в условиях гибкого рабочего времени.

Список литературы

1. Адриановская Т. Л., Забулова К. История развития правового регулирования труда женщин // Аграрное и земельное право.— 2020.— № 6 (186).— С. 131–133.

2. Мухамадиярова А. К., Бабичева А. С., Радченко Д. А., Шатохин Н. А. Влияние гибких графиков работы на производительность и удовлетворенность сотрудников в сфере услуг // Human Progress.— 2024.— № 4.— С. 6–10.

3. Оцепаева А. И. Гибкий график как фактор реализации стратегии баланса работы и жизни // Вестник магистратуры. 2024. № 6–4 (153). С. 97–99.

4. Передерин С. В. Состояние и тенденции развития дифференциации правового регулирования наемного труда // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Право.— 2024.— № 4 (59).— С. 118–127.

5. Рыбкина М. В. Понятие гибкого рабочего времени в трудовом законодательстве Российской Федерации // Новеллы права, экономики и управления 2019: сб. науч. тр. по материалам V междунар. науч.-практ. конф., Гатчина, 22 ноября 2020 года.— С. 107–110.

DOI 10.34660/INF.2026.39.42.263

К ВОПРОСУ О МЕСТЕ И РОЛИ ТОЛКОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОНСТИТУЦИОННОГО СУДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Хабибуллин Айдар Робертович
аспирант
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Аннотация: *в статье анализируются основные научные подходы к пониманию толкования, осуществляемого Конституционным Судом Российской Федерации. Автором обосновывается вывод о том, что интерпретационная деятельность высшего органа конституционного правосудия неразрывно связана с реализацией правотворческой функции, поскольку в ряде случаев судебное толкование фактически приводит к созданию, изменению или отмене правовых норм.*

Ключевые слова: *толкование, правоинтерпретационная деятельность, Конституционный Суд Российской Федерации.*

В юридической науке сложилось несколько основных подходов к пониманию толкования, осуществляемому высшим органом конституционного правосудия. Согласно первому подходу толкование, даваемое Конституционным Судом Российской Федерации, может быть не только официальным, но и казуальным, сопровождающим судебно-контрольную деятельность. К примеру, Е. В. Колесников и Я. В. Солостовская обращают внимание на то, что нормативное толкование Конституционного Суда осуществляется только в ходе конституционного судопроизводства для решения конкретного дела, рассчитано на неоднократное применение, распространяется на неопределенный круг субъектов, являясь официальным[1]. В свою очередь, Л. Р. Романовская уточняет, что истолкование конституционных положений высшим органом конституционного правосудия является официальным, легальным (то есть Конституционный Суд Российской Федерации уполномочен на это

[1] Колесников Е. В., Солостовская Я. В. Толкование основных норм Конституционным Судом России: проблема способов толкования // Правовая политика и правовая жизнь. 2018.№ 1.С.34

законом) и нормативным (то есть распространяющееся на все случаи применения толкуемых норм)[1].

Другой подход основывается на том, что: во-первых, осуществление конституционного правосудия невозможно без толкования как мыслительного процесса уяснения и разъяснения норм права (конституционных, иных отраслевых правовых норм, выступающих предметом проверки); во-вторых, толкование выступает средством формирования особых регулятивных средств, которые отличаются от типичных правовых норм, формируемых в процессе целенаправленной и организованной правотворческой деятельности компетентных органов публичной власти (законодательных, исполнительных).

В этой связи, Т. Я. Хабриева отмечает, что толкование Конституции Российской Федерации включает в себя как право, реализуемое Конституционным Судом при рассмотрении любых дел, входящих в его компетенцию, так и его обязанность дать разъяснение норм Конституции Российской Федерации в случае специального запроса со стороны уполномоченных субъектов[2]. Следовательно, высший орган конституционного правосудия выступает субъектом не только абстрактного официального, но и казуального толкования конституционных и иных правовых норм, осуществляемого при реализации предписанных для него конституционных полномочий, причем последний вид толкования следует рассматривать как легальный и нормативный. Последнее также означает, что абстрактное официальное и казуальное толкование Конституционного Суда Российской Федерации при осуществлении любого вида конституционного контроля и надзора завершается формированием определенной регулятивной формы в виде правовой позиции, природа которой трактуется неоднозначно.

Рассуждая о правовой позиции Конституционного Суда, исследователи отмечают, что она представляет собой: а) судебную интерпретацию конституционно-правовой действительности;[3] б) оценку в совокупности с интерпретационными представлениями по вопросам права;[4] в) принцип

[1] Романовская Л. Р. Конституционный Суд как главный субъект толкования Конституции// Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2018. № 2. С. 168

[2] Хабриева Т. Я. Толкование конституции Российской Федерации: Теория и практика: автореф. дис…д-ра юрид. наук. М.. 1997. 50 с.

[3] Романова О. В. К вопросу о понятии и правовой природе правовых позиций Конституционного Суда РФ// Государство и право. 2001.37.С.85

[4] Бондарь Н. С. Конституция, Конституционный Суд и налоговое право// Налоги. 2006.№ 3

решения группы аналогичных дел по разрешению юридических коллизий;[1] г) интеллектуально-юридическое содержание его решения;[2] д) обобщенные представления Конституционного Суда по конкретным конституционно-правовым проблемам;[3] е) регулятор правового регулирования[4] и т. д.

Таким образом, особенность второго подхода выражается в том, что правовая позиция Конституционного Суда Российской Федерации не является классической правовой нормой, но в тоже время ее отличают отдельные признаки и свойства, присущие норме права, а именно: нормативность, общеобязательность, неоднократность применения и пр.

Третий основной подход основывается на том, что конституционное толкование (абстрактное официально, конкретное казуальное) является не только правоприменительным, но и правотворческим, т. е. создающим, изменяющим или отменяющим правовую норму.

В частности, Е. В. Семьянов отмечает, что уточнение в судебном порядке смысла закона представляется равнозначным изменению самого закона; сужение или расширение буквального смысла правовой нормы фактически является создание новой правовой нормы[5]. С.А Степанов также утверждает, что придание судом юридическому правилу нового смысла свидетельствует о создании правоприменителем новой правовой нормы[6]. В свою очередь, В. И. Шаповалова подчеркивает, что деятельность высших органов судебной власти в рамках юридической процедуры правосудия по своему характеру может быть правокорректирующей или правотолкующей, но в результате ее создаются, отменяются или

---

[1] Гаджиев Г. А. Правовые позиции Конституционного Суда Российской Федерации как источники конституционного права// Конституционное право: Восточно-европейское обозрение. 1999.№ 3.С.83

[2] Анишина В. И. Правовые позиции Конституционного Суда России// Российская юстиция.2000. № 7.С.11

[3] Аничкин Е. С. Нормативно-преобразующие свойства Конституционного Суда Российской Федерации как источника права//Российско-азиатский правовой журнал. 2022.№ 3.С.5

[4] Жадан В. Н. Роль и функции Конституционного Суда Российской Федерации в современной отечественной системе конституционного права и правовом регулировании//Образование и право. 2021.№ 7.С.192

[5] Семьянов Е. В. Судебное правотворчество (вопросы общей теории права): автореф. дис. … канд. юрид. наук. М., 2005.С.7

[6] Степанов С. А. Судебное нормотворчество, его формы и место в механизме правового регулирования//Российской право. Образование. Практика. Наука. 2018.№ 6. С. 51

изменяются правовые нормы[1]. М. С. Саликов, С. Э. Либанова и И. Ю. Остапович полагают, что толкование (официальное, казуальное), осуществляемое Конституционным Судом Российской Федерации, выступает своеобразным вариантом нормотворческого процесса — конституционно-контрольным нормотворчеством, реализуемым в деятельности исключительно этого органа[2].

Таким образом, Конституция Российской Федерации, формирующая, как отмечают некоторые авторы концептуально-текстуальное конституционное пространство[3], а также сама судебно-контрольная деятельность Конституционного Суда Российской Федерации позволяет: во-первых, рассматривать толкование как неотъемлемую часть конституционного правосудия; во-вторых, воспринимать ее в качестве средства формирования особых регулятивных средств (правовых позиций высшего органа конституционного правосудия), которые отличаются от типичных правовых норм; в-третьих, связать толкование с появлением и реализацией конституционным правосудием не только интерпретационной, но и правотворческой функции, которые находятся между собой в тесных взаимосвязях; в-четвертых, расценивать толкование как возможный процесс создания, изменения и отмены правовых норм в судебном разбирательстве.

При этом само толкование высшего органа конституционного правосудия предстает как сложное правовое явление, имеющее множество граней. Толкование предстает как: 1) одна из основных функций, осуществляемых Конституционным Судом Российской Федерации; 2) конституционно предусмотренная процедура абстрактного официального толкования конституционных норм, устанавливаемая Федеральным конституционным законом от 21 июля 1994 года N 1-ФКЗ «О Конституционном Суде Российской Федерации» на основе Конституции Российской Федерации; 3) конституционная правообязанность высшего органа конституционного правосудия; 4) право на конституционно-правовое истолкование оспариваемых норм права (оно вытекает, в том числе из положения ч. 6 ст. 125 Конституции Российской Федерации, согласно которой акты или их отдельные положения, признанные конституционными в истолковании, данном Конституционным Судом Российской Федерации, не подлежат применению в ином истолковании); 5) вид юридически значимой деятельности Конституционного Суда Российской Федерации (интерпретационная, правоинтерпретационная, разъяснительная), имеющей правовые последствия правотворческого характера.

---

[1] Шаповалова В. И. Проблемы допустимости судебного правотворчества в российской правовой системе: теоретическая дискуссия//Общество: политика, экономика, право. 2016.№ 12.

[2] Конституционно-контрольное нормотворчество в контексте доктрины живой Конституции // Вестник Томского государственного университета. 2019.№ 440.С.220

[3] Колесников Е. В., Солостовская Я. В. Указ Соч. С. 35

DOI 10.34660/INF.2026.39.76.036

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАКЕТА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ ЗА ТАЛАНТЛИВЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Шепелева Елена Сергеевна
магистрант
Российский университет транспорта

Аннотация. *В статье рассматривается концепция «эффективность социального пакета» в условиях современной конкуренции за талантливых специалистов. Анализируются основные компоненты социального пакета, его роль в мотивации и удержании персонала, а также факторы, влияющие на его эффективность.*

Ключевые слова: *социальный пакет, мотивация персонала, льготы, компенсации, управление персоналом, конкурентоспособность.*

В условиях современного рынка труда и изменяющейся экономической ситуации важно поддерживать конкурентоспособность компании. Так как именно люди осуществляют ключевые бизнес-процессы, персонал является одним из главных ресурсов, от которого зависит успех организации. Ежегодно конкуренция за талантливых специалистов усиливается: сегодня соискатели гораздо легче меняют место работы, если не получают ожидаемого. В связи с этим компании уделяют особое внимание созданию привлекательных условий труда, в том числе за счет продуманного социального пакета, который играет ключевую роль в привлечении, удержании и мотивации сотрудников [4, с. 1].

В России работодатели обязаны предоставлять своим сотрудникам гарантированный социальный пакет, включающий такие выплаты, как оплачиваемый ежегодный отпуск, пособие по временной нетрудоспособности и взносы в пенсионный фонд. Однако в современной практике управления персоналом социальный пакет представляет собой многогранный инструмент, выходящий за рамки простого набора льгот и компенсаций. Он отражает корпоративную культуру, способствует формированию положительного имиджа компании как привлекательного работодателя и, что особенно важно, служит мощным средством мотивации сотрудников. [2, с. 2–6].

Социальный пакет — это гибкая система дополнительных вознаграждений и льгот, которую компания предоставляет сотрудникам в дополнение к их заработной плате. Он служит инвестицией в персонал, направленной на повышение их благосостояния и уровня удовлетворенности. В его состав могут входить разнообразные элементы, такие как премии, бонусы, компенсации, например, расходы на транспорт или питание, а также медицинское страхование. Кроме того, сюда относятся оплата обучения и курсов повышения квалификации, а также нефинансовые льготы: дополнительные дни отпуска, гибкий график работы.

Правильно разработанный социальный пакет является важным фактором повышения удовлетворенности, вовлеченности и лояльности сотрудников, что способствует снижению текучести кадров и привлечению перспективных специалистов. Однако универсального решения не существует: оптимальный социальный пакет формируется индивидуально для каждой компании, исходя из ее финансовых возможностей и потребностей сотрудников. При этом важно учитывать разнообразие запросов: молодым специалистам зачастую важны возможности для карьерного и профессионального роста, тогда как более опытные сотрудники чаще ценят дополнительные дни отпуска или расширенное медицинское страхование [1, с. 1–10].

Социальный пакет, предоставляемый компанией, как правило, описывается в положении об оплате труда или в коллективном договоре. Индивидуальные льготы и бонусы могут быть указаны в трудовом договоре. Оптимальный социальный пакет предполагает возможность выбора, позволяя сотрудникам формировать его под свои нужды. Важно, чтобы этот пакет был гибким и регулярно пересматривался компанией с учетом потребностей персонала, рыночных тенденций и изменений

в законодательстве [1, с. 1–10].

Однако для того, чтобы социальный пакет стал эффективным инструментом управления персоналом, важно сформировать безупречный перечень предложений. В период с сентября по ноябрь 2024 года эксперты компании Marksman провели масштабное исследование под названием «Мотивация персонала на российском рынке труда», в котором приняли участие более 120 HR-специалистов и менеджеров по найму, а также свыше 1 140 работников и соискателей. По итогам исследования был определен оптимальный набор опций для социального пакета. [3, с. 1–12].

Лидирующие позиции заняли: добровольное медицинское страхование (ДМС) — 79 %, возможность удаленной работы — 64 % и корпоративное обучение — 48 %, гибкий график (44 %), ДМС для членов семьи (40 %) и компенсации фитнеса (30 %). Дополнительные дни отпуска (29 %), компенсация питания (25 %), корпоративные мероприятия (23 %) и компенсация транспортных расходов (22 %) также вошли в список значимых факторов.

Как выяснилось, наполнение социального пакета воспринимается соискателями разных возрастов совершенно по-разному.

Неизменными фаворитами для всех возрастных категорий остаются ДМС и возможность удаленной работы. Однако, в ТОП-5 предпочтений

у специалистов в возрасте от 18 до 30 лет также уверенно вошли возможность обучения за счет работодателя (53%), гибкий график (49%) и компенсация фитнеса/дополнительные дни отдыха (по 34%).

Соискатели средней и старшей возрастных категорий, в свою очередь, обращают пристальное внимание на наличие ДМС для членов семьи.

К сожалению мнения сотрудников и работодателей относительно идеального социального пакета, расходятся. Для соискателей первостепенное значение имеют ДМС (важно для 79%), возможность удаленной работы (64%) и корпоративное обучение (48%). Компании же, напротив, полагают, что кандидатов в первую очередь манит возможность удаленной работы и обучения (оба варианта назвали 82%), личная медицинская страховка (76%) и оплата мобильной связи (71% компаний и только 19% сотрудников).

Также отмечено, что ДМС для членов семьи выбрали 40% соискателей, в то время как среди работодателей практика предоставления такого страхования составляет всего 16%. Опция страхования жизни, наоборот, переоценена компаниями: ее предоставляют в 16% случаев, в то время как среди сотрудников данную опцию отметили лишь 7%. Аналогичная ситуация сложилась и со скидками на продукцию компании: они интересны 7% соискателей, а предоставляют их 29% компаний.

Исходя из результатов исследования можно сделать вывод о том, что факторами, способствующие повышению эффективности социального пакета являются:

1. Индивидуализированный подход;
2. Привязка к результативности;
3. Регулярный пересмотр предлагаемых льгот;
4. Превышение базового уровня социального пакета.

Из чего следует что, идеальный соцпакет заключается в обеспечении заботы о здоровье, гибкости баланса работы и личной жизни, а также возможности к профессиональному росту [3, с. 1–12].

Список используемых источников

1. Тимофеева Елена. Социальный пакет: как работодателю создать выгодные условия для сотрудников [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL https://www.audit-it.ru/articles/personnel/a111/1117662.html — 2025,— С. 1–10;

2. Попов В. В. Корпоративный социальный пакет как инструмент реализации социальной политики организации / В. В. Попов // — С. 2–6;

3. Сологуб Лилия, Соцпакет 2025: что хотят сотрудники и что предлагают работодатели [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL https://www.marksmans.ru/expertise/sotspaket-2025-chto-khotyat-sotrudniki-i-chto-predlagayut-rabotodateli — 2024,— С. 1–12;

4. Нагеш Беллуди. Суть бизнеса — в людях и других уроках лидерства от Херба Келлехера из Southwest Airlines [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL https://www.rightattitudes.com/2019/09/24/leadership-lessons-from-southwest-airlines-herb-kelleher — 2019,— С. 1.

DOI 10.34660/INF.2026.40.50.112

ЛОЯЛЬНОСТЬ И ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА: СИНОНИМЫ ИЛИ РАЗНЫЕ ПОНЯТИЯ?

Шепелева Елена Сергеевна
магистрант
Российский университет транспорта

Аннотация. *В статье исследуются ключевые концепции управления человеческими ресурсами — лояльность и вовлеченность персонала. Проводится сравнительный анализ этих понятий, разграничивая их сущностные характеристики и формы проявления на основе теоретических моделей.*

Ключевые слова: *управление персоналом, лояльность сотрудников, вовлеченность персонала, удовлетворенность трудом, аффективная лояльность, нормативная лояльность, типы вовлеченности, удержание талантов, мотивация, текучесть кадров.*

Персонал остается ключевым ресурсом, определяющим успех компании. В условиях растущей конкуренции за таланты важность лояльности и вовлеченности сотрудников возрастает: они способствуют снижению текучки кадров, экономии затрат и стабильности процессов.

Лояльные сотрудники демонстрируют большую приверженность компании, что снижает текучесть кадров. Такой уровень удержания сотрудников сокращает расходы на найм и обучение новых специалистов, а также позволяет сохранять ценные знания и опыт. В результате это способствует стабильности и предсказуемости производственных процессов, улучшая общие показатели организации. [1, с. 7–9].

Чтобы понять, как стимулировать сотрудников к активному участию в жизни организации, важно разобраться в таких понятиях, как лояльность, вовлеченность и удовлетворенность персонала, которые на первый взгляд могут показаться схожими. Лояльность сотрудников проявляется в искреннем, доброжелательном и уважительном отношении к руководству, коллегам и другим участникам процесса, а также к деятельности компании в целом. Это сознательное выполнение своих обязанностей в соответствии с целями и задачами организации с учетом ее интересов. [2].

Вовлеченность сотрудников характеризуется их готовностью выполнять задачи, выходящие за рамки должностных обязанностей, прилагать дополнительные усилия, рекомендовать компанию как хорошее место работы и оставаться в ней как можно дольше.

Удовлетворенность персонала — это отношение сотрудника к различным аспектам работы, таким как оплата, условия труда, статус, взаимоотношения с коллегами, возможности для развития и карьерного роста. С научной точки зрения удовлетворенность — это эмоциональная реакция на рабочую атмосферу, отражающая уровень удовлетворенности работой. Ранее считалось, что удовлетворенность напрямую влияет на результаты, однако даже при хороших условиях сотрудник может не проявлять инициативу для достижения лучших показателей.

Удовлетворенность — это эмоциональный индикатор, свидетельствующий о наличии факторов, способствующих развитию лояльности и вовлеченности сотрудников.

Объединяя эти понятия, можно сказать, что вовлеченность — это готовность делать больше, а лояльность — своего рода привязанность к компании [1, с. 24–27].

Согласно теории трехкомпонентной лояльности, разработанной Алленом Н. и Мейером Дж., выделяют три формы проявления лояльности: аффективную, нормативную и обусловленную обстоятельствами. Аффективная лояльность характеризуется эмоциональной привязанностью и часто проявляется в поведении сотрудников, например в гордости за свою компанию или желании рекомендовать ее знакомым. Обычно она связана с высокой производительностью труда. Нормативная лояльность представляет собой рациональную привязанность, выражающуюся в привычке к уровню жизни, обеспечиваемому работой в организации, нежелании увольняться и искать другую работу, а также в чувстве долга перед руководством или коллективом. [3, с. 20–23].

Различие между аффективной и нормативной лояльностью проявляется в мотивах, побуждающих к ним. Нерациональные мотивы обусловлены такими факторами, как репутация работодателя, корпоративная культура, стиль руководства, традиции, система управления и общая рабочая атмосфера. Рациональные мотивы связаны с такими аспектами, как уровень заработной платы, условия труда, а также доступность и прозрачность карьерного роста, что влияет на статус и финансовое положение сотрудников [3, с. 24].

В отличие от лояльности, вовлеченность персонала характеризуется другими признаками. По мнению профессора Уильяма Кана из Бостонского университета, выделяют три основных типа вовлеченности сотрудников:

физическая активность — уровень, на котором работники задействуют свои физические и умственные ресурсы для выполнения своих обязанностей;

познавательное взаимодействие — осознание своей роли в организации, понимание общей картины и важности своей работы для достижения коллективных целей;

эмоциональная вовлеченность — степень доверия работников к ценностям и миссии компании [1, с. 15].

При анализе примеров различных форм лояльности и вовлеченности становится очевидным, что их необходимо рассматривать как самостоятельные аспекты.

1. Лояльность без вовлеченности:

Аффективная лояльность без вовлеченности: сотрудник гордится тем, что работает в крупной престижной компании, но при этом формально выполняет свои обязанности, не проявляя инициативы или интереса к развитию, и делает все по шаблону.

Нормативная лояльность без вовлеченности: сотрудник держится за стабильное место работы с хорошей зарплатой и соцпакетом, но не чувствует эмоциональной связи с работодателем и выполняет задачи исключительно из чувства долга, без особого стремления к профессиональному росту.

Вовлеченность без лояльности:

Физическая активность без лояльности: специалист, полностью погруженный в выполнение сложной технической задачи, демонстрирует высокую эффективность и креативность, но при этом не испытывает привязанности к компании и рассматривает предложения конкурентов.

Познавательное взаимодействие без лояльности: Менеджер проекта, отлично разбирающийся в своей роли, разрабатывающий эффективные стратегии и успешно реализующий задачи, при этом не ощущая эмоциональной связи с компанией и рассматривая ее как временную остановку в карьере.

Эмоциональная вовлеченность без лояльности: Дизайнер, который искренне разделяет ценности стартапа и верит в продукт, но не чувствует себя частью команды и готов уйти, если проект не оправдает ожиданий или появятся лучшие предложения.

Сходство между лояльностью и вовлеченностью заключается в том, что обе эти характеристики направлены на удержание ценных сотрудников в компании. Однако, как мы увидели, существуют и существенные различия.

Таким образом, мы видим, что лояльность и вовлеченность, хотя и тесно связаны, представляют собой различные концепции, каждая из которых имеет свои подтипы и мотивационные факторы. Разграничение этих понятий позволяет более точно оценивать состояние персонала и разрабатывать целевые стратегии по их мотивации и удержанию.

Список используемых источников

1. Егорова А. А., Вовлеченные сотрудники: как создать команду, которая работает с полной отдачей и достигает высоких результатов.

- М.: Эксмо,— 2023.— с. 7–9;

2. Доминяк В. И., Организационная лояльность: основные подходы. [Электронный ресурс] — Режим доступа URL: https://hr-portal.ru/story/loyalnost-sotrudnikov-ot-teorii-k-praktike — 09.10.2007;

3. Клочков А. К., Вовлеченность и лояльность персонала от А до Я.— М.: Эксмо,— 2022.— с. 1–24.

DOI 10.34660/INF.2026.40.52.145

RELIGIOUS ASPECTS OF THE LIMBU'S ETHNIC IDENTITY

Streltsova Liliia Alexandrovna
PhD in History, Assistant Professor
Saint-Petersburg State University

Abstract: *This article would focus on religious aspect of self-identification among the Limbu and its influence on their ethnic identity. In South Asia religious and ethnic identities are closely intertwined. The Limbu can be referred as a separate ethnicity, or as a part of Kiranti, bigger ethno-political entity. The Limbu retain their own "nameless religion" which consists of different traditional practices, beliefs and traditions. This religion comes under an instant process of sanskritization. As a response to this process there emerges new revivalist religious movement Satyahangma, which appropriates the name of "Kirat religion". This movement seems to be deeper influenced by Hinduism, than local practices of the Limbu. Followers of Satyahangma generally tend to identify themselves as a part of bigger ethnic group Kiranti. In modern situation the Limbu have several options of self-identification within this variety of ethnic and religious labels.*

Keywords: *the Limbu, Nepal, Hinduism, Shamanism, Religious Identity, Ethnic Identity*

1. Introduction

The Limbu live in the hilly regions of Eastern Nepal, Northern Sikkim, India and Western Bhutan. While Nepal was the Hindu kingdom its politics and social activities focused mainly on national unification. In the 1743 Prithvi Narayana Shah ascended to the throne of the Gorkha Kindom. He started military campaign in order to unite the country under his rule. First, he conquered the Kathmandu valley, then moved towards Hindu kingdoms of Makwanpur and Bijapur. After conquering them in 1762 Gorkha troops entered lands of the Limbus and came into contact with Sikkimese forces. Nominally Gorkhas gained control over eastern region in 1774, but the Limbu were not pacified until 1782 [1, p. xx]. Their active resistance to the royal troops resulted in the peaceful treaty which allowed the Limbu to retain a certain amount of autonomy within the new state.

There were a lot of unoccupied lands in the Limbuwan region, so the state encouraged migration from the other regions. Most of the newcomers were

Indo-Nepalese from the higher castes with better education, finances and governmental support. In 1967 with the introduction of panchayat system Limbuwan completely lost its autonomy [2, p. 141]. This led to the growth of discontent with the government. Lots of people started to support Communist Party of Nepal, because its program included right of peoples of self-determination. After the civil war in Nepal came to the end many political organizations in the region agitated for restitution of Limbuwan's autonomy within the federal state. Greater part of the former Limbuwan territories was included in the modern Province № 1, but Nepal's constitution (2015) doesn't include quotas for indigenous population and doesn't provide implementation of local languages on the official level.

Self-identification of the peoples within the South Asia is quite a complicated question. It includes different factors: economic, political, ethnical, historical and religious. In this area ethnic and religious identities are closely intertwined. This idea of closer connection between religion and ethnicity and its mutual influence is quite new for modern anthropological and sociological research. This article would focus on religious aspect of self-identification among the Limbu and its influence on their ethnic identity.

2. Aspects of ethnic identification

The problem of ethnic identification of the Limbu lies within the self-identification and being identified by the others. It starts from the name of this ethnic group. It has an autonym "Yakthunba" and Nepali ethnonym "Limbu". Both these words have unclear etymology. The Limbu are also identified by the term Kirata or Kiranti. There are references to the Kirata in epic and Puranic texts, where the Kirata are portrayed as fierce, warlike and handsome savage hunters living in the densely forested eastern Himalaya, with an appearance very distinct from the Indo-Aryan inhabitants of the Gangetic plain [3, p. 27]. Nepali chronicles state that there was the dynasty of the Kiratas with 26 or 29 princes. Tough the number seems to be traditional; princes' names are not of Aryan origin [4, p.9]. It is still unclear where these Kirata princes came from and what happened to them after the fall of the dynasty.

In modern history the term Kirata was applied by the Indo-Nepalese to the inhabitants of the eastern regions. Later this term was corrupted into Kiranti (those of Kirat) and was adopted by denominated peoples themselves. Nowadays the term Kirata is strictly applied to the speakers of the Kiranti group of Tibeto-Burman languages in eastern Nepal [1, p. xx].

As it is mentioned above, the term Kiranti applies not only to the Limbu ethnic group but to the several others. They generally include three ethnic minorities (the Limbus, Rai and the Yakha) because they share complicated system of marriage unions, common practices and beliefs. The Kiranti ethnic entity allows marginalized

peoples to form a larger community. This larger community can be easier recognized on political and social level within the state. From this point of view the Kiranti can be called as ethno-political entity.

Consequently, nowadays the Limbu can identify themselves as "Yakhtunba", "Limbu" or "Kiranti". First two names are strongly connected with a sense of identity as a separate people. "Kiranti" connects with a larger entity of Tibeto-Mongolian people that could be even extended beyond the state boundaries. Thus, political reasons of identification within these labels are quite evident.

3. Religious self-identification

There are several quite complicated factors of the Limbu self-identification. The Limbu live in the area which is dominated by two big traditions — Hinduism and Buddhism. But still the Limbu retain their own "nameless religion" which consists of different local practices, beliefs and traditions. The Limbu believe in many gods and spirits that surround them, which makes their religion closely connected to nature. As it comes for definition of such small traditions, there are inevitable difficulties.

Early scholars stated that the Limbu were quite indifferent to religion and could easily pass for Hindus or Buddhists when necessary [5, p. 401]. H. H. Risley described this religion as elementary form of Shamanistic animism. He also stated that the Limbu's religion in some ways resembled ancient Tibetan religion of Bon. In both the forces of nature and the spirits of departed men are exalted into objects of worship. In both systems temples and images are unknown, while propitiatory offerings occupy a prominent place. To complete the parallel, neither recognizes a definite priestly order, while both encourage resort to Shamans or medicine men to ward off the malign influences which surround the human race [6, p. 19]. Modern Limbu activists sometimes tend to support this idea, though nowadays it doesn't get much scientific evidence [7].

Another way of describing Limbu's system of beliefs is via its shamanistic side. The Limbu have ritual specialists of three types: phedangmas, sambas and yebas. Two first types perform the everyday rituals concerning birth, marriage and natural death. Sambas are specialists in traditional oral narratives. Yebas mainly ward off evil spirits, which can harm the community. The Limbu seldom refer to the specialists as shamans, though western scholars have adopted this term in order to provide better comparability. R. L. Jones states that Limbu shamanism is quite different from the classical variant described by M.Eliade, because its shamans can also serve as priests, taking part in the domestic and agricultural rituals [8, p.53].

Some of the Limbu name their religion as "Yuma Samyo" or Yumaism. But this term is not included in any of the official documents. For better representation Limbu, Rai and Yakha activists launched the campaign for recognition of their

religion on the national level. This campaign resulted in accepting the category of Kirat religion in the Nepali census of 1991. This was the first time when such an overarching term was introduced on the official level. “Kirat religion” was also mentioned in the 2001 and 2011 censuses as well. But in 2011 new category of “nature worshipers” was added, so some amount of those who had previously listed themselves as followers of Kirat religion shifted into the new category [9]. According to the National Report on Caste, Ethnicity, Language & Religion in National Population and Housing Census 2021 80 % of Nepali citizens claim themselves to be Hindu, while rest 20 % distributes among Buddhists, Muslims, Cristians, followers of Kirat religion and nature worshipers. [10, p. 31]

4. Sanscritization

Problems in definition display problems of religious practice. As T. B. Subba states, all ethnic groups, which compose the Kirata entity seem to have suffered from a crisis of religious identity for a fairly long period of time. The reasons of this crisis lay not only within the nomenclative indeterminancy, but in oppressive inclusion of them into Hinduism. In Nepal the Kiranti peoples were included into the caste system and were prohibited to slaughter cows. Nowadays they are often described as “Hindus” by the official media [11, p. 101].

In the South-Asian region where Hinduism has been dominating both religious and cultural spheres of life for a long period of time there was the only way for minorities to improve their social position. It is called sanskritization — gradual adoption of brahmanical rites, customs and traditional practices. As a result, former ethno-social groups are included into Hindu society as a caste. Process of sanscritization is mutual: not only minorities try to enter the Hindu society, but the society as well tries to assimilate them. In Nepal this started with the ban on beef-eating which was imposed on the territories of Limbuwan right after its annexation. In 1854 Limbus as a part of larger Kiranti group were included into the caste system, which was legally validated in the Muluki Ain (General code) of Nepal. The Limbus were first listed as “Enslavable Alcohol-Drinkers” but in 1861 they were emancipated from their enslavability for the help in war against Tibet [12, p. 98]. Hindu festivals are celebrated at official level in Nepal, thus the Limbu take part in them as well.

Sanscritization is also evident in the changes within the life-circle rituals of the Limbu. May be the most evident changes are in the burial. Traditionally the Limbu bury their dead. But nowadays Limbu of the higher social status tend to cremate their dead ones on the banks of rivers, and often invite Brahmans to conduct necessary rites [8, p. 70].

There are changes within birth and marriage rites as well. The Limbu nowadays prefer to name their kids in Nepali manner. When the child is of three or four (for

a girl and a boy respectively) month old first rice-feeding ceremony is performed. There is a similar ceremony in Hindu families of Nepal. Another Hindu-influenced ceremony is conducted when the male child reaches the age of three years. The boy has his head shaved by a maternal uncle. Relatives, neighbors and priests (presumably Brahmin) are invited and a huge feast is conducted as well [11, p. 86]. Marriage also comes under the influence of Hindu tradition. Bride's and groom's attires are altered in order to match Nepali fashion; they carry umbrellas above the heads. During the marriage ritual groom places vermilion on bride's forehead and puts on her pote necklace. These two items are traditional symbols of married status for women in Hindu society in Nepal.

Sanscritization affects not only the formal side of life rituals in Limbu society. The most important part of the ritual — sacrifice is inevitably influenced by Hindu norms. Sacrificial practices are closely linked with dietary norms in the region. The Limbu drink alcohol (beer and strong spirits) and consume meat (chicken, mutton, pork and buffalo). Thus, many Limbu rituals include blood sacrifices and offerings of alcohol.

High caste Indo-Nepalese don't drink alcohol and are either vegetarians, or rarely consume chicken and mutton meat [8, p. 71]. They tend to offer gods sacrificial grain, flowers and fruits.

Under the influence of Hindu norms blood-sacrifices tend to decrease even within traditional ritual practices. Such kind of offerings are considered to be the signs of backwardness and lack of education. In some villages there are no more animal sacrifices [13, p. 62]. Process of sanscritization can be understood as a movement towards improvement and "growth" towards the bigger tradition.

Changes affect another major aspect of traditional Limbu belief. All Limbu rituals are supposed to be conducted either in the wilderness, or within the house premises. For a long time, temples were unknown for this tradition. This situation began to change quite recently. First Kirat Magheem temple in Nepal was built in the Kathmandu valley, Sano Hattiban, in 2009 [9]. Nowadays Limbus and Rais living in Kathmandu can perform different rituals over there.

5. Satyahangma movement

In the global history of religions, alongside major denominations and small ethno-specific cults, there exists a category of movements blending local/ethnic features with global ones. Local aspects tie beliefs to specific places, natural objects, or ethnic communities, while global traits manifest in universalist messages and proselytizing. Their interaction involves creatively reimagining the past, reformatting it within a modern worldview. They often emerge alongside national-cultural revivals and social protest. Common features include an appeal to a romanticized local antiquity, polytheistic cosmologies, an anti-colonial

stance, and a redefined human-nature relationship. Their formation is a result of «glocalization» — the interplay between globalization and localization. The spread of major world religions often provoked these movements as articulated counter-responses. Thus, «new old» religions (term, suggested by Russian scholar S. Ryzhakova) are modern reconstructions, codifying tribal or ethnic cults, building infrastructure (churches, associations), and positioning themselves as more «natural» and indigenous alternatives to dominant world religions. [14]

These changes within the tradition are determined not only by the direct influence of Hinduism. At the beginning of the XXth century there started a revivalist Kiranti movement. It is closely associated with the name of Phalgunanda Lingden (1885–1945), former British Gorkha soldier. In the early thirties he started to propagate new ideas of purifying their religious tradition — abandoning meat and alcohol consumption and accepting more truthful and pure kind of lifestyle [15]. This movement got the name of Satya Hangma. Phalgunanda had rediscovered old Limbu script and started to promote the idea of general education of the Limbu on their native language, using this script. This movement got very popular in the middle of the century but slightly declined after the death of Phalgunanda. Nowadays it is again gaining popularity because of the Phalgunanda's successor, Muhingum Angsimang Lingden Aatmanada, who claims to be the reincarnation of Phalgunanda.

On the one hand Satyahangma movement has adopted a lot of elements from Hinduism, on the other — it stresses its support of the ancestral religion, gods, spirits and Kiranti script. Sanscritized origin of this movement is quite evident. Though the founders of it are Limbu, they aim at re-creating Kiranti religion, suitable for all Kiranti groups. Process of re-creating starts with collecting traditional oral narrative, which is called mundhum, then editing and publishing it in Kiranti script. Generally mundhum is understood as the corpus of myths chanted during shamanic rituals, the basis of Limbu common law [2, p. 433]. These mundhum texts are gathered and reinterpreted in accordance with the ideas of Satyahangma. The need for the Book is determined by two big surrounding traditions — Hinduism and Buddhism. The Limbu have myth where the absence of written tradition is explained. In the ancient times the wise men wrote sacred books and covered them with deer skin for protection. Then they sent these books floating down the rivers for people to find them. Many Brahmins and Limbus found these books. Brahmins read them and started to practice their rituals according to the holy books. But Limbus ate the covers made from deer skin and used papers to set the fire. Thus, Brahmins follow the rules, which were set in ancient books, and the Limbu follow the rules set by their ancestors [16, p. 67]

Satyahangma members have also altered traditional rituals. They have become more refined and systematized. Alcohol and meat are excluded; instead flowers, grains and fruits are added. Modern rituals start with the blow of the conch shell,

which attracts gods. Water vessels, oil lamps and aroma sticks have become part of the offering. Ritual grounds are decorated with colorful flags; tridents (considered to be the symbol of Hindu god Siva) and stylized mandalas. All these elements are adopted from the Hindu tradition. Altars in Limbu or Kiranti temples were erected due to the influence of Satyahangma movement [17, p. 64]. The altar has the form of eight-storied pyramidal structure. Each storey represents one of the upper realms [18, p. 180]. During ritual services oil lamps are lit on the perimeter of each storey. Moreover, Satyahangma shamans have also started to conduct fire-sacrifices, which resemble Hindu yajnas. Satyahangma followers put on white tikas as signs of blessing and white cloths during big festivals or white caps during small services. Modern Satyahangma leader is considered to resemble Hindu guru because of the manner of his religious actions. There is an established place for pilgrimage in Mangsebung, Ilam, where public sermons are held [19, p. 322]. All these elements symbolize that Satyahangma movement is heading towards institualization.

6. Conclusion

The Limbu have several options of self-identification within this variety of ethnic and religious labels. On the official level "Kirat religion" can include two different groups: one follows traditional beliefs and practices; the other follows Satyahangma. But on the personal level Kirat religion is closely associated with Satyahangma movement due to its public activities (newspaper and TV channel). Thus Satyahangma sometimes is accused of appropriation of all voices of the Kiranti community, raising hostility within the Limbu, who don't support it. Followers of Satyahangma generally tend to identify themselves as a part of bigger ethnic group Kiranti.

Followers of traditional beliefs in Nepal and practices tend to identify themselves as the Limbu, separate ethnicity. Some of them understand influence of Hinduism, but the others are unaware of it. This realization requires knowledge both in Hindu rituals and traditional practices. It is a difficult task, because for those, who stay on their ancestral territories don't have enough knowledge in Hindu rituals. And those, who move to big cities, become uprooted from their local practices.

Thus said modern identities tend to be confusing for the Limbu themselves. Activists state that politics tend to divide an ethnic unity into various ideas, styles, cultures, groups, localities, specialties, faiths, and sub-tribes. It is much better for any minority to preserve unity and not be separated on any ground [20, p. 39].

References

1. van Driem G. The Grammar of Limbu. Berlin, New York, Amsterdam: Mouton de Gruyter, 1987.

2. Sagant P. The Dozing Shaman. The Limbus of Eastern Nepal. New Delhi: Oxford University Press, 2008.

3. Chatterji S. K. Kirata-Jana-Kriti, the Indo-Mongoloids: Their Contribution to the History and Culture of India. Calcutta: the Asiatic Society, 1951.

4. Levi S. Nepal (continued). History of Nepal // Ancient Nepal. Journal of the Department of Archaelogy. Kathmandu: The Department of Archaelogy, His Mjesty's Government, 1980. pp. 9–14.

5. Hogson B. H. On the Kiranti Tribe of the Central Himalaya // Miscellaneous Essays Relating to Indian Subjects. London: Truner & Co, 1880.

6. Risley H. H. Limbu // The Tribes and Castes of Bengal. Ethnographic glossary. Vol. 2. Calcutta: Bengal Secretariat Press, 1892. pp. 14–20.

7. Subba N. R. The Bon-Kirat Substrate: Reclaiming Nepal's Archaic Religious History as a Himalayan Ritual Multiplex (1500 BCE-300 CE) // Zenodo. 2025.

8. Jones R. L. Sanskritization in Eastern Nepal // Ethnology. Vol. 15, No. 1. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1976. pp. 63–75.

9. Gellner D., Shrestha B. G. Limbu adaptations of religion in the Diaspora // Global Nepalis: Religion, Culture, and Community in a New and Old Diaspora. Oxford University Press, 2018.

10. National Population and Housing Census 2021. National Report on Caste/Ethnicity, Language & Religion. Thapathali, Kathmandu: Government of Nepal, Office of the Prime Minister and Council of Ministers, National Statistics Office, 2021.

11. Subba T. B. Politics of Culture: A Study of Three Kirata Communities in the Eastern Himalayas. Chennai: Orient Blackswan, 1999.

12. Hoffer A. The Caste Hierarchy and the State in Nepal. A Study of the Muluki Ain of 1854. Kathmandu: Himal Books Classic, 2012.

13. Gustavsson L. Religion and Identity Politics in the Indian Himalayas: Religious Change and Identity Construction Among the Limboos of Sikkim. M. A. Thesis. Department of Culture Studies and Oriental Languages, University of Oslo, 2013.

14. Ryzhakova S. I. New Traditionalism and Religions of the South Asia // Etnograficheskoe obozrenie. 2023. No. 4. pp. 5–22. (In Russ.)

15. Gaenszle M. Scriptualisation in Eastern Nepal. Ritual, Heritage and Identity // The Politics of Culture and Performance in a Globalised World. New Delhi: Routledge, 2011.

16. Caplan L. Land and Social Change in East Nepal: A Study of Hindu-Tribal Relations. London & New York: Routledge, 2004.

17. Albedil M. F., Streltsova L. A. Nepal. How to preserve the beliefs of ancestors? // Asia and Africa today. 2022. No. 6. pp. 58–65. (In Russ.)

18. Subba J. R. Mythology of the People of Sikkim. New Delhi, 2009.

19. Streltsova L. A. Construction of temples among the Nepalese Limbu // Venok iz darov druzhby. Sbornik nauchnykh statey v chest' Margarity Fedorovny Al'bedil' / ed.-comp. Ya. V. Vasil'kov, T. I. Oranskaya. St. Petersburg: Peterburgskoye Vostokovedeniye, 2021. pp. 317–324. (In Russ.)

20. Subba Nawa Raj. Kirat, Rai, Limbu Are Somewhat Perplexed By The Vast Array Of Ethnic Identities // IAR Journal of Humanities and Social Science. 2021. Vol. 2, No. 3. pp. 31–40.

DOI 10.34660/INF.2026.41.60.129

ПРОЯВЛЕНИЕ ПАТРИОТИЧЕСКИХ ЧУВСТВ У ГЕРОЕВ-ДЕТЕЙ В ОПЕРЕ (НА ПРИМЕРЕ ВАНИ ИЗ ОПЕРЫ М. И. ГЛИНКИ «ЖИЗНЬ ЗА ЦАРЯ» И ФЕДОРА ИЗ ОПЕРЫ М. П. МУСОРГСКОГО «БОРИС ГОДУНОВ»

Бреус Андрей Геннадьевич
доцент, зам. заведующего кафедрой
Московский государственный институт культуры;
преподаватель
Российская академия музыки имени Гнесиных
Дё Ольга Викторовна
преподаватель
Московский государственный институт культуры

Аннотация: *В статье исследуются проявления патриотических чувств у юных героев в русской оперной классике. Анализируются образы Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя» и Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов». Цель работы — выявление специфики воплощения патриотизма в детских персонажах, а также определение роли этих образов в общей драматургии произведений. Исследование сосредоточено на анализе музыкальных характеристик Вани и Федора. Особое внимание уделяется контексту исторических событий, на фоне которых разворачиваются оперные действия. Научная новизна исследования заключается в приращении научного знания в области специфики проявления патриотизма детскими персонажами оперного искусства XIX века, анализа художественно-образного воплощения русскими композиторами детской патриотической позиции в контексте восприятия юными героями историко-политических процессов. В результате исследования установлено, что, несмотря на юный возраст, Ваня и Федор демонстрируют осознанное понимание долга перед Родиной и готовность к самопожертвованию. Осуществленный анализ показывает, что образы детей-патриотов выполняют важную драматургическую функцию в операх М. И. Глинки и М. П. Мусоргского, усиливая эмоциональное воздействие содержания музыкально-сценических произведений на слушателя и выводя значимость темы защиты Отечества на уровень смысловой доминанты.*

Ключевые слова: *детская патриотическая позиция; русская оперная классика; детские персонажи оперного искусства; М. И. Глинка; М. П. Мусоргский.*

Введение

Актуальность настоящего исследования, посвященного проявлениям патриотических чувств героев-детей в русской опере, обусловлена рядом факторов, приобретающих особую значимость в современном социокультурном контексте. В условиях глобализации и трансформации ценностных ориентиров понимание механизмов формирования национального самосознания и гражданской идентичности у подрастающего поколения выделяется в числе приоритетных задач. Анализ особенностей детских образов в русской оперной классике (с точки зрения драматургии и музыкального языка) позволяет выявить специфические черты русской оперной традиции и ее вклад в формирование патриотического дискурса. С самого начала своего становления русская опера, словно зеркало, отражает глубинные чувства народа, его историю, радости, страдания и надежды. Патриотизм, как одна из доминант национальной идентичности, нашел в опере свое яркое и многогранное воплощение. В произведениях выдающихся русских композиторов М. И. Глинки (1804–1857) и М. П. Мусоргского (1839–1881) героизм и самопожертвование во имя Отечества предстают как высшая добродетель. Как справедливо отмечает Е. Ю. Гундорова, «в оперных произведениях патриотического содержания жизнь личности, ее внутренний душевный мир, почти всегда трактуется, как проявление чувств, чаяний и мыслей народа. В этом заключается особенность русской героико-патриотической оперы: судьба человеческая неразрывно связана с судьбой народа, всего Отечества» [1, с. 69] В настоящее время опера продолжает оставаться важным элементом культурного кода нации, напоминая о славном прошлом и вдохновляя на подвиги во имя будущего. Богатейшее русское оперное наследие становится сегодня действенным инструментом консолидации общества, воспитания у подрастающего поколения чувства гордости за свою Родину, ее историю и культуру.

Модус детства в русской оперной классике, с нашей точки зрения, необходимо рассматривать, прежде всего, как особую форму воплощения детской тематики в музыке, которую сложно четко классифицировать (как произведения исключительно о детях или предназначенные детям), однако она тесно связана именно с детскими образами. Подобное проявление детской темы в музыкальной культуре строится либо на художественном символизме детского облика, либо на особенных средствах выражения, характерных именно для определенного направления искусства. Е. А. Сорокина отмечает: «Не являясь непосредственным отражением мира детства, в данном случае

детская образность становится частью сложной авторской концепции, характеризуя уже не специфику детского микрокосма, а способствуя раскрытию определенных качеств мира взрослых. Включение детских персонажей в произведение помогает раскрыть серьезную проблематику взрослого мира, воплотить противоречивое мировоззрение композитора, для которого детский образ становится важной частью философской концепции» [2, с. 110].

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- исследовать особенности проявления патриотических чувств у героев-детей в опере на примере Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя»;
- выявить характерные черты проявления патриотических чувств у юных героев оперы на примере Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов»;
- определить значение патриотических образов, связанных с миром детства, в контексте народной музыкальной драмы.

Для проведения исследования особенностей проявлений патриотических чувств у героев-детей в опере (на примере Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя» и Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов») в статье использована комплексная методика: метод изучения научных источников и материалов, соответствующих теме работы; композиционно-аналитический метод, дающий возможность проанализировать взаимодействие различных элементов синтетического оперного произведения (музыкальные и драматургические решения, формирующие художественный образ героя-ребенка); метод типологического сопоставления, необходимый для выявления общих и отличительных характеристик двух изучаемых образов (Федора из «Бориса Годунова» и Вани из «Жизни за Царя») в контексте народной музыкальной драмы.

Материалом для исследования послужили оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя» и М. П. Мусоргского «Борис Годунов».

Теоретическую базу исследования составляют работы, рассматривающие детские образы в музыке как культурный феномен, отражающий мировоззренческую позицию композиторов. В числе таких трудов «Детская музыка как область композиторского творчества» А. М. Лесовиченко [3]; «Мир детства в русской музыке XIX века» Е. А. Сорокиной [1]; «Феномен детства в творчестве отечественных композиторов второй половины XIX — первой половины XX веков» И. А. Немировской [4]. Необходимо отметить, что данные исследования, представляющие несомненную научную ценность, не раскрывают в полной мере значимую и актуальную проблему проявления патриотических чувств у героев-детей в русской опере.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования ее результатов в образовательном процессе, в частности при изучении

русской музыкальной литературы (в детских музыкальных школах и детских школах искусств), на уроках музыки в школах, что позволит сформировать у учащихся более глубокое понимание патриотизма как нравственного и духовного феномена, осознание значения детского патриотизма в исторической судьбе России. Кроме того, проведенное исследование способствует приращению научного знания в области изучения патриотических образов, связанных с миром детства в контексте народной музыкальной драмы.

Обсуждение и результаты

Проявление патриотических чувств у героев-детей в опере (на примере Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за Царя»)

Опера «Жизнь за царя» в четырех актах с эпилогом была написана М. И. Глинкой (1804–1857) в 1836 г. на либретто Е. Ф. Розена (1800–1860). В советский период была осуществлена редакция оперы, получившая название «Иван Сусанин», либретто было переработано С. М. Городецким (1884–1967). «Жизнь за царя» — первый в истории мировой музыки образец героической народной музыкальной драмы и первая русская опера, сюжетное развитие которой осуществляется исключительно музыкальными средствами, т. к. в ней полностью отсутствуют разговорные диалоги. Как справедливо отмечает Б. В. Асафьев: «В музыке «Ивана Сусанина» чувство Родины является основным. Им насыщены характеры и образы, мелодия и ритмы, оно дает тон всему действию. Музыка Глинки, проникнутая чутким знанием русского сердца, вызывает самые прекрасные, самые высокие помыслы о человеке, о том, чем всегда было озабочено русское искусство: красота самого совершенного мастерства немыслима, если оно не народно» [5, с. 97]

Появление детских образов в русской оперной музыке впервые произошло именно в первой классической опере — «Жизнь за царя» М. И. Глинки. Образ осиротевшего мальчика Вани, приемного сына Ивана Сусанина, позволяет глубже раскрыть личность главного персонажа и вместе с тем служит значимым элементом характеристики, окружающей юношу действительности, которой угрожают внешние силы. Первоначально представленный как лирический, образ Вани, духовного преемника Ивана Сусанина, позже получил значительное развитие благодаря тонкой композиторской работе. М. И. Глинка наделил Ваню внутренним стержнем, унаследованным от отца, решимостью продолжить его дело. О. Е. Левашева отмечает: «О близости образов Сусанина и Вани прямо напоминает первая картина торжественного эпилога. В центр всей монументальной композиции, состоящей из двух картин, Глинка ввел небольшой ансамбль траурного характера — реквием памяти героя. Как скорбный плач звучит широкий запев в партии контральто: «Ах, не мне бедному, ветру буйному», перекликающийся

с медленным вступлением к увертюре. Трогательный лиризм этой сцены, написанной на поэтический текст Жуковского, особенно ярко оттеняет следующий за ним гимн ликования. “Смерть же Сусанина высказывается сиротою в эпилоге”,— подчеркивает Глинка» [6, с. 294]. Важно отметить, что духовное единение возникает не только в тандеме отец — сын. Русские герои оперы «Жизнь за царя» М. И. Глинки незримо связаны общей идеей национального самосознания и патриотизма. А. И. Демченко подчеркивает: «Поданные общим планом черты национального характера и жизненного уклада получают индивидуальную “расшифровку” в сольных и ансамблевых сценах. Так, открытость и простодушие чувствований ярко высвечены в партии Собинина, раздумчивость — в Песне Вани (“Как мать убили…”), и у обоих представлена героика с характерно русской молодецкой горячностью (арии в IV действии)» [7, с. 32–33]

Впервые образ Вани возникает еще в увертюре, полностью основанной на тематическом материале оперы. В. Протопопов отмечает: «При окончательном редактировании увертюры Глинка снова существенно изменил вступление. В новое вступление — Adagio, продолжавшее принцип Energico, вошла тема Вани из трио эпилога. Характерно, что рассказ о смерти Сусанина в варианте либретто эпилога, принадлежащем В. Жуковскому, был поручен не Ване, а Антониде. Глинка, передав этот рассказ Ване, повысил значение образа юного патриота — преемника Сусанина» [8, с. 58]. Тема рассказа Вани из эпилога проводится в партии гобоя solo, дополняясь певучими подголосками виолончелей divisi (тт. 7–22). В сравнении с эпилогом изменена лишь тональность (g-moll вместо e-moll). В разделе увертюры, написанном в сонатной форме (Vivace, g-moll), побочная партия представляет собой тему песни Вани «Как мать убили», проводящуюся в партии кларнета в тональности B-dur на фоне трепещущих фигураций струнных.

Важно отметить, что образ Вани с его доминирующим патриотическим компонентом стал одной из первых «смысловых направляющих» в общей концепции национальной оперы, созданной М. И. Глинкой. Композитор вспоминал: «Мысль о национальной музыке (не говорю еще оперной) более и более прояснялась, я сочинил тему «Как мать убили» (песнь сироты из «Жизни за царя»)» [9, с. 60]. Наиболее ярко характеристика образа Вани (партия была написана М. И. Глинкой для А. Я. Петровой-Воробьевой — меццо-сопрано) раскрывается в его песне «Как мать убили» — № 10 действия III, наполненной народно-песенными интонациями, дуэте Сусанина и Вани («Все про птенчика мой Ваня»), героической арии «Бедный конь в поле пал» № 18bis действия IV и трио «Ах не мне, бедному» (Антонида, Ваня, Собинин) в Эпилоге, № 23, в котором мелодический материал партии Вани выстраивается в опоре на интонационные основы народных песен и городских романсов.

Впервые Ваня появляется в III акте, зрителю сразу же раскрывается деятельный характер подростка: занятый работой герой напевает жалобную по своему содержанию, при этом светлую и лирическую благодаря мелодике песню о своей нелегкой судьбе сироты. Работая над данной сценой, выражавшей по замыслу композитора «тихую и беззаботную жизнь и благодарность благодетелю» [10, с. 179], М. И. Глинка сообщал: «Сей номер, выражающий тихие и сладкие чувства семейственного счастья, должен непременно быть написан русским размером, в подражание старинных песен» [10, с. 179].

Состоящая из двух строф песня написана в куплетно-вариационной форме (характерной для жанра русской бытовой песни), каждая из строф имеет трехчастную форму с варьированной репризой. Тема песни будто «вырастает» из краткого фигурационного вступления первых скрипок, гармоническую поддержку которых осуществляют другие инструменты струнной группы в динамике pianissimo (тт. 1–4). Ремарка композитора “semplice con anima” («просто, с душой») полностью соответствует характеру деревенского отрока. В основе мелодии — опевания терцового тона E-dur, вариантное развитие кратких попевок, напевные модуляции в gis-moll. Привлекает внимание средний, повествовательный темп песни (allegro moderato), а также особенности оркестровки: нежное гудение фагота в динамике piano (ремарка dolce, тт. 15–26).

В репризе М. И. Глинка применяет один из излюбленных приемов полифонического письма. Вокальная партия (диатоническая) дополняется хроматическим контрапунктом сопровождения: сначала в партии виолончелей (тт. 27–35), затем — флейты и кларнета, звучащих в октаву (тт. 35–38). Примечательно, что именно в этих моментах Ваня иносказательно («*Соловушко узнал. И жаль ему бедняжки: он к птенчику летит*») повествует о появлении в его жизни приемного отца — Сусанина, который тут же возникает на сцене (ремарка «входит Сусанин и прислушивается к песне Вани»).

Вошедший Сусанин желает подбодрить приемного сына и сообщает об избрании на царство Михаила Федоровича: «*Русь теперь иную песню радостно поет*». Именно Ваня первым высказывает опасение о нападении ляхов («*Как бы сюда не пришли, рыщут везде по Руси*»). В решимости патриотического чувства одновременно раскрываются характеристики Вани и Сусанина, готовых дать немедленный отпор: «*Постоим за царя своего*»,— поет Сусанин (ремарка “con forza” — «с силой»); «*И я за царя постою*»,— отвечает родителю Ваня.

Настроение отваги, неустрашимости перед лицом врага развивается в дуэте Сусанина и Вани, являющемся продолжением песни мальчика. Форма дуэта — сквозная безрепризная, что придает ему внутреннее движение. Дуэт включает в себя четыре раздела: Allegro deciso, Grave, Allegro vivace, Più mosso (кода). Ощущение целостности возникает благодаря единству

тональности (светлый и яркий Es-dur). Героический облик музыкальной характеристики Сусанина, определившийся еще в I действии (песенный речитатив, поступенное движение, нисходящие октавы, маршевые интонации сопровождения) благодаря дуэтному строению номера, опосредованно воздействуют и на облик Вани. Отметим драматургическую значимость дуэта, который, с одной стороны, становится первым предвестником дальнейших, важнейших событий, а с другой — концентрирует значимые элементы оперы в целом: возвращается вариант основной темы интродукции, в Allegro vivace (с ц. 10, т. 13) звучит тема с опеванием терции Es-dur, интонационно родственная теме песни Вани, в коде (Più mosso) речитативные элементы, восходящие движения, акценты, интонации кварты и др. связаны с героическими образами финала I действия.

Сцена у монастырских ворот (№ 18bis действия IV) непосредственно связывает образ Вани с центральной идеей патриотического подвига. О. Е. Левашева отмечает: «Большая ария широкого оперного стиля, наглядно демонстрирующая огромные выразительные возможности контральтового голоса, сочетает в себе черты высокого драматического пафоса и задушевного лиризма. Впечатляет плавная, распевная тема медленного раздела. Своим созерцательным, молитвенным настроением она перекликается с тематизмом русских духовных концертов, в особенности с лирическими образами концертов Бортнянского. В драматургическом отношении вся сцена юного героя выполняет важную функцию “преамбулы”, подготавливая главную кульминацию — сцену Сусанина в лесу» [6, с. 293].

Сцена Вани у монастырских ворот органично связана со сценой № 13, где отец поручил мальчику до рассвета известить русские войска о приближении неприятеля. Таким образом осуществилась мечта подростка совершить подвиг. Хотя героическая составляющая является ведущей чертой характера Вани, она не исчерпывает всего многообразия его образа. Мальчик также испытывает сильное беспокойство вплоть до растерянности («*Замерло сердце. Ноги дрожат. Ужас и холод мучат меня*») и сомнений («О*тстоите ль царя безоружные?*»).

Музыкальные особенности сцены напрямую взаимосвязаны с ее смысловым содержанием. В. Протопопов отмечает: «Не случайно уже после постановки «Сусанина», в 1837 году, Глинка добавляет сцену у монастыря, где героические черты подростка Вани выражены в наибольшей степени» [8, с. 58]. Ваня стремительно прибежал ко двору, постучался в ворота монастыря, но никто не откликнулся. Мальчик сетует, что он не витязь и не богатырь, иначе проломил бы ворота и проник внутрь, сообщив царю и царице о грозящей опасности. Он вновь громко стучит, призывая открыть ворота. Вскоре за ними раздаются голоса боярских слуг, недоумевающих, кто шумит среди

ночи, ибо это не ветер свистит, не птицы голосят и не покойник стучится в двери. Один из них замечает: «*Нет, то горе-беда у ворот стоит. Выходить ли нам?*». После колебаний они все-таки открывают двери и обнаруживают там Ваню. Юноша подробно рассказывает о случившемся: как поляки напали, заставили Сусанина провести их к царю, как смелый крестьянин обманул их, заведя в глухой лес. Его рассказ заставляет бояр поспешить к царю (которого в монастыре не оказалось). Бояре назначают Ваню вести их вперед. Гордо соглашаясь, Ваня восклицает: «*Я, как Божий посол, впереди пойду*».

Развернутая, удивительно рельефная сцена, наполненная множественными контрастами, состоит из вступления и трех разделов. Оркестровое вступление включает в себя два построения: Moderato assai (тт. 1–15) и Allegro agitato (тт. 16–26). Первое построение в хоральной фактуре звучит строго и возвышенно, чрезвычайно точно отражая картину происходящего вокруг: снежную холодную ночь, высокие ворота монастыря. Привлекают внимание модуляция из c-moll в f-moll, рождающая ощущение тревожности, и остановка на трезвучии II ступени (именно трезвучие g-moll открывает речитатив прославленного костромского крестьянина в сцене в лесу). Allegro agitato сопровождает появление Вани на сцене. В его основе — доминантовый предыкт к F-dur. Стремительное динамическое нарастание (от piano к fortissimo) за короткий отрезок времени (9 тактов) передает взволнованность спешащего с дурной вестью юноши.

Первый раздел (Allegro agitato) — речитатив, в котором сохраняется стремительность предыкта, новаторски решенный М. И. Глинкой: композитор использует нехарактерный для данной вокальной формы размер 3/4, период состоит из двух предложений по 8 тактов. В тт. 74–78 («*Голос мой, что колокол, прозвучит, услышат все, даже мертвые*») гармонические вертикали оркестрового сопровождения напоминают звуки набата. Речитатив же в этом эпизоде наполнен героическими интонациями, сообщающимися с тематическим материалом партии Собинина. Движение по V–I–VI–V ступеням F-dur родственно первой теме из интродукции. В кульминации («*Отоприте*») скачки на октаву и динамика fortissimo подобны живому человеческому крику.

Второй раздел, Andante moderato, в тональности B-dur написан в жанре ариозо, в простой трехчастной форме с расширением. Для мелодии характерен сравнительно небольшой диапазон, поступенное движение. Как и в «Песне Вани» из III действия, герой вновь вспоминает о своей сиротской доле («*Ты не плачь, не плачь, сиротинушка*»), однако на этот раз — в совершенно ином, пронизанном патриотическим чувством ключе («*Ах, не мне, не мне государя спасать*»). Напевность этого лирического раздела создается композитором в том числе оркестровыми средствами: при помощи жалобных терций и секст в струнной группе.

Третий раздел сцены, Allegro moderato,— ария с хором. Патриотический настрой юноши раскрывается здесь особенно ярко благодаря призывным интонациям восходящей сексты, ремаркам композитора (“energico” — «энергично»), четкости маршевого ритма, явственно прослеживающегося несмотря на трехдольный размер. Участие хора в завершающем разделе сцены наделяет этот эпизод чертами оратории, что соответствует общей концепции действия (у монастырских стен), а также возвышает образ юного героя, проявившего бесстрашие и мужественность во имя царя и Отечества.

Эпилог оперы — развернутая массовая сцена, в центре которой (№ 23) — трио Антониды, Вани и Собинина (написанное в куплетно-вариационной форме), скорбящих о погибшем друге и отце Иване Сусанине. Значение этого трио подтверждается включением композитором его тематического материала в Adagio увертюры. В трио окончательно складывается образ Вани — мужественного отрока, героя, истого патриота и любящего сына, а также возникает необходимая для создания целостной характеристики драматургическая арка с III и IV действиями оперы. Ариозо Вани («*Ах, не мне, бедному, ветру буйному*» (ц. 10, т. 32), в основе которого квинтовое ядро с заполнением, сочетание поступенных и широких октавных ходов, вариантное развитие мелодии, завершает ту сквозную интонационную нить оперы, в которой наиболее ярко проявились черты русской протяжной песни с её типичными мотивами грусти, тоски и надежды.

Проявление патриотических чувств у героев-детей в опере (на примере Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов»)

«Борис Годунов» (1869) — опера М. П. Мусоргского (1839–1881) в четырех действиях с прологом. Либретто написано самим композитором по мотивам одноименной трагедии (исторической драмы) А. С. Пушкина (1799–1837), оконченной в 1825 году. Действие происходит в России и в Польше в 15981605 годах. Как отмечает И. А. Немировская, детское «буквально пронизывает сочинение и показано в самых разных аспектах. Это и реально действующие живые герои (Федор, мальчишки в сцене с Юродивым, калики-поводыри), и мифологизированные образы убиенного царевича, а отчасти и царских детей в их идеальном отцовском восприятии. Детскость проникает в характеристику взрослых — Юродивого и Бориса» [11, с. 70].

Федор (1589–1605) — реальное историческое лицо, сын Бориса Годунова. После вступления отца на престол (1598) Федор стал царевичем и наследником. В опере «Борис Годунов» партия Федора поручена меццо-сопрано. Музыкальная характеристика царевича обнаруживается во II действии оперы. Сцена представляет царский терем в Московском Кремле. Пышная обстановка. Ксения плачет над портретом жениха. Царевич занят «Книгою большого чертежа». Мамка за рукодельем. Важность детской тематики

в контексте общего замысла оперы подчеркивает введение композитором сцен детских игр и развлечений, отсутствующих в литературном первоисточнике А. С. Пушкина, но играющих значительную роль в развитии драматургической концепции («Царский терем»). Центральное место здесь занимает образ царевича Федора, представленный сразу в двух аспектах: непосредственное изображение мальчика и предвосхищение черт взрослого государя.

Бытовые эпизоды создают яркий фон, выделяя и дополняя главную сюжетную линию произведения. Феодор и Мамка стараются утешить царскую дочь Ксению, оплакивающую погибшего жениха. Феодор заводит веселую игру в хлест, сопровождая ее подпрыгиваниями и притоптываниями, напевая задорный мотив с оригинальными народными словами (заимствованными автором оперы из сборника П. В. Шеина) «Сказочка про то и про се». Феодор увлекает Мамку в игру: они водят хоровод, хлопают в ладоши, пытаются хлестнуть друг друга. В этом эпизоде раскрывается сфера детской игры, одна из основных в детской музыке в целом [3].

И. А. Немировская отмечает: «С образом царевича связаны и моменты невольных предсказаний, предвосхищающих трагическую развязку истории царя Бориса, его детей и его народа» [11, с. 71].

Действительно, шутливые и безобидные поначалу фольклорные песенные сюжеты, «рассказываемые» Мамкой и Федором, разворачиваются в «кровавые драмы», дополненные композитором выразительной звукописью: «*Как комар дрова рубил, комар воду носил, клопик тесто месил, комару обед носил*»,— веселые попевки четвертными длительностями. Неожиданно краски рассказа меняются: «*Налетела стрекоза, на поповы на луга*»,— характерный «скачущий» ритм в оркестровой партии; «*Ребра комару сломало*»,— нисходящие хроматизмы в вокальной партии, постепенное замедление (ritardando) и др. Нагнетание эмоционального напряжения проявляется в темповых ускорениях, усложнении ладогармонического языка, расширении диапазона.

Достаточно резко меняется настроение царевича, трансформируясь из шаловливого в серьезно-задумчивое. В палату приходит отец мальчика — Борис Годунов. На вопрос, что держит сын в руках, последний отвечает: «*Чертеж земли Московской, наше царство из края в край*». Словом «наше» царевич, вероятно неосознанно, подчеркивает свою будущую роль самодержца. Сказанное подтверждает и сам царь Борис: «*Когда-нибудь, и скоро может быть, тебе все это царство достанется. Учись, дитя!…*». Лейтмотив Федора является упрощенным, «детским» вариантом колокольности из сцены коронации Бориса Годунова.

Необычайно умело М. П. Мусоргский использует принцип контраста. Шутливую бытовую сцену хоровода мальчика с матушкой сменяет

трагический, пронизанный драматизмом монолог Бориса Годунова «Достиг я высшей власти». Раздумья государя прерывают крики за сценой, и именно сына (не слугу) отправляет он узнать о случившемся. Вернувшийся Федор сообщает: «*Не пригоже было б, отче государь, ум твой державный утруждать рассказом вздорным*. Сказанная фраза наполнена глубоким внутренним смыслом: это не просто выражение сыновней почтительности, но и проявление зрелого патриотизма. Федор — одно из немногих действующих лиц оперы, чья нравственная чистота остается незапятнанной. Он искренне любит отца, но также глубоко переживает за судьбу России. Слова Федора мы можем рассматривать не столько как попытку оградить отца от «вздорного» рассказа, сколько в контексте заботы мальчика о его государственном уме, способном принимать взвешенные, мудрые и значимые для страны решения. Патриотизм Федора проявляется в малом: в заботе о благополучии отца, понимании, что «ум державный» Бориса Годунова — залог стабильности и процветания России. В такой, на первый взгляд, незначительной детали раскрывается истинный патриотизм юного царевича Федора.

Начало повествования Федора о попугае наполнено особой, трогательной мягкостью: фактурная прозрачность сочетается с замысловатыми мелодическими оборотами, близкими народным песням, разнообразием ладовых и ритмических структур. Е. А. Сорокина отмечает: «В «Рассказе царевича Феодора о попугае» тоже проявляются черты народной детской песни. Здесь используется повторение одного мотива, опора на тоническую квинту, подчеркивается натуральный вводный тон минорного лада. Однако в рассказе акцентируется необычность происшествия. Чередование тактов в размерах три и пять четвертей, а также тональные сдвиги (fis-moll, F-dur, f-moll) создают оттенок причудливости и в то же время усиливают скерцозность» [11, с. 179]. Царь по достоинству оценил рассказ сына, его умелость и живость, искренность и открытость в передаче смешного случая. По мнению Годунова, эти качества, полученные мальчиком благодаря учению, помогут ему в будущем деле — управлении государством. Федор не остается безучастным к происходящим событиям. Согласно ремарке, он тревожно прислушивается к речи Шуйского, в сильном волнении ходя по сцене, упрашивает отца: «*О, государь, дозволь мне при тебе остаться, узнать беду, грозящую престолу твоему!*».

В последний раз Федор появляется в сцене смерти Бориса Годунова (Первая картина IV действия). Сквозь слезы, но твердо (динамика forte, в характере речитатива) Федор утешает отца, излившего душу в горячечном монологе: «*Государь, успокойся! Господь поможет…*».

Заключение

Осуществленный нами анализ образов Вани из оперы М. И. Глинки «Жизнь за царя» и Федора из оперы М. П. Мусоргского «Борис Годунов» позволяет с уверенностью утверждать, что патриотические чувства, проявленные детьми на оперной сцене, представляют собой мощный художественный прием, углубляющий драматизм и идейное содержание музыкально-сценических произведений.

Ваня, юный крестьянский мальчик, несмотря на свой возраст, демонстрирует непоколебимую верность Отечеству и готовность к самопожертвованию ради спасения царя и Родины. Его храбрость, решительность, умение быстро и отчаянно действовать в критической для страны ситуации являются ярким примером патриотизма. Фольклорные интонации, которыми насыщены сцены с участием Вани (III и IV действие, трио из Эпилога) позволяют воспринимать его образ шире — как воплощение народного патриотизма, не знающего возрастных границ.

Федор, напротив, предстает перед зрителем в ином свете. Не будучи представителем народа, готовящийся к управлению страной, искренне любящий отца и Отечество юный герой проявляет искренний интерес к делам государства, к своей земле. Являясь воплощением нравственной чистоты и невинности, Федор становится своеобразным «предвестником» будущих трагических событий.

Оба образа, несмотря на их различия, объединяет одно — искренняя и глубокая любовь к Родине. Чувство патриотизма, проявленное героями-детьми в операх, становится мощным контрастом взрослому миру интриг и борьбы за власть («Борис Годунов»), бесплодным нападкам неприятеля («Жизнь за царя»), благодаря чему именно эти детские образы оказываются особенно значимыми в контексте народной музыкальной драмы.

В качестве перспектив дальнейшего исследования можно выделить изучение патриотической составляющей детских образов в русской классической литературе и драматургии.

Материалы исследования

Глинка М. И. Записки. М.: Музыка, 1988.

Список источников:

1. Гундорова Е. Ю. Осмысление школьниками проблемы морального выбора в процессе изучения русской героико-патриотической оперы // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2010. № 16–2. Текст: непосредственный.

2. Сорокина Е. А. Мир детства в русской музыке XIX века: дисс. к. иск. Тамбов, 2006.

3. Лесовиченко А. М. Детская музыка как область композиторского творчества. Саарбрюккен: LAP, 2012.

4. Немировская И. А. Тема детства в «Борисе Годунове» Мусоргского // Музыкальная академия. 2009. № 1 (725).

5. Асафьев Б. В. Об опере. Л.: Музыка. Ленингр. отд-ние, 1976. Текст: непосредственный.

6. Левашева О. Е. Михаил Иванович Глинка: в 2 кн. М.: Музыка, 1987. Кн. 1. Текст: непосредственный.

7. Демченко А. И. Михаил Иванович Глинка: очерки творчества (Классики отечественной музыки). М.: Музыка, 2017. Текст: непосредственный.

8. Протопопов В. В. Увертюра «Иван Сусанин» // Советская музыка. 1954. № 1 (182). Текст: непосредственный.

9. Глинка М. И. Записки. М.: Музыка, 1988. Текст: непосредственный.

10. Лащенко С. К. М. И. Глинка и Е. Ф. Розен // Искусство музыки: теория и история. 2020. № 22–23. https://doi.org/10.24411/2307–5015–2020–00004

11. Немировская И. А. Феномен детства в творчестве отечественных композиторов второй половины XIX — первой половины XX веков: автореф. дисс. д. иск. Магнитогорск, 2011.

12. Сорокина Е. А. Сквозь призму детства: образ ребенка в опере М. П. Мусоргского «Борис Годунов» (к 175-летию со дня рождения композитора) // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2014. № 6–1 (44).

DOI 10.34660/INF.2026.41.63.123

ДЕТСКИЕ ОБРАЗЫ В ОПЕРАХ ДЖАКОМО ПУЧЧИНИ: НАСЛЕДИЕ И НОВАТОРСТВО В ДРАМАТУРГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Дё Ольга Викторовна
преподаватель
Московский государственный институт культуры
Бреус Андрей Геннадьевич
доцент, зам. заведующего кафедрой
Московский государственный институт культуры

Аннотация. *Статья посвящена определению роли детского голоса и образа ребенка в операх итальянского композитора Дж. Пуччини («Тоска», «Турандот», «Мадам Баттерфляй», «Сестра Анжелика»). В статье анализируется, как Дж. Пуччини, вдохновленный традицией использования детских тембров в западноевропейской музыке, интегрирует этот прием в свои оперы. Осмысляется специфика музыкальной драматургии, основанная на привлечении внимания слушателя к взрослым персонажам посредством сольных и хоровых вокальных партий, созданных специально для детских голосов. Уделяется внимание детским хорам религиозного содержания («Хорам Ангелов») как символическому элементу композиции, подчеркивающему метафоричность и духовность сюжета. Выявляются области воздействия на «детскую» музыку Дж. Пуччини таких композиторов как: Р. Вагнер, Л. Делиб, П. Масканьи и К. Дебюсси. Научная новизна исследования состоит в том, что в нем впервые анализируются возможные истоки вдохновения композитора в связи с творчеством его западноевропейских предшественников и современников. В результате исследования устанавливается, что оперы Дж. Пуччини, отличающиеся яркостью тематического материала и драматургической цельностью, наполненные глубокими драматическими переживаниями, раскрывают проблемы этического и социального характера, не в последнюю очередь при помощи введения композитором детской образности, являющейся важной частью авторской концепции.*

Ключевые слова: *детские образы в операх; детский хор; Дж. Пуччини; Р. Вагнер; музыкальная драматургия.*

Abstract. *The article is devoted to the definition of the role of a child's voice and the image of a child in the operas of the Italian composer J. Puccini («Tosca», «Turandot», «Madame Butterfly», «Sister Angelica»). The article analyzes how J. Inspired by the tradition of using children's timbres in Western European music, Puccini integrates this technique into his operas. The article considers the specifics of musical drama based on attracting the listener's attention to adult characters through solo and choral vocal parts created specifically for children's voices. Attention is paid to children's religious choirs («Angels' Choirs») as a symbolic element of the composition that emphasizes the metaphorical and spiritual nature of the plot. The study identifies the influence of such composers as Richard Wagner, Léo Delibes, Pietro Mascagni, and Claude Debussy on Puccini's «children's» music. The scientific novelty of the study lies in its analysis of the possible sources of inspiration for the composer in relation to the works of his Western European contemporaries.*

Keywords: *children's images in operas; children's choir; G. Puccini; R. Wagner; musical drama.*

Актуальность данного исследования обусловлена неиссякающим вниманием слушателей и специалистов в области музыкального искусства к теме детства в оперной музыке. Среди многообразия работ, посвященных творчеству Дж. Пуччини и западноевропейских композиторов в целом, тема детских образов в опере все еще остается недостаточно раскрытой. Между тем разностороннее осмысление опыта композиторов прошлого, обратившихся к тембровым и выразительным возможностям детского голоса, способствует как достижению наиболее высоких результатов в воспитании молодых музыкантов, так и обогащению музыкального искусства.

Опера, как синтетическое искусство, обладает уникальной способностью воплощать многогранные аспекты человеческого опыта, включая мир детства. Детские образы и голоса в опере несут важную смысловую нагрузку, раскрывая темы наивности, невинности, уязвимости и надежды. Обращение к возможностям детских хоров дает возможность композиторам воплотить эффект чистоты и «ангельского» звучания, нередко контрастирующего с драматическим напряжением оперных сцен.

Изучение данной темы позволяет углубить знания в области композиторского метода Дж. Пуччини, уникальности сочетания в его творчестве новаторского подхода к оперной драматургии и опоры на существующие традиции введения детского хора и сольных детских голосов в европейской оперной музыке. Исследование способствует расширению представлений о роли детских голосов в оперном искусстве в целом, так как Дж. Пуччини стал одним из первых композиторов, применивших в своем

творчестве тембровые возможности детского голоса как значимый драматургический инструмент.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть детские образы в оперном творчестве;
- проанализировать драматургическую функцию детских образов в операх Дж. Пуччини и определить влияние традиций зарубежных композиторов на формирование подхода Пуччини к созданию детских партий в опере.

Для проведения исследования особенностей использования зарубежными композиторами детских голосов и образов, влияющих на драматургическое развитие опер Дж. Пуччини, в данной статье применяются методы изучения источников, соответствующих обозначенной проблематике, с использованием аналитического подхода; метод музыкального анализа.

Материалом для исследования послужили оперы Дж. Пуччини «Тоска» (1898), «Турандот» (1921), «Мадам Баттерфляй» (1903–1904), «Сестра Анжелика» (1918); оперы Р. Вагнера «Риенци, последний из трибунов» (1837–1840) и «Тангейзер» (1845); опера П. Масканьи «Ирис» (1898); мистерия д'Аннунцио и К. Дебюсси «Мученичество св. Себастьяна» (1911).

Теоретическую базу исследования составляют работы о жизни и творчестве Дж. Пуччини русских [4]; [5]; [6]; [7] и зарубежных [8]; [9] авторов; труды, посвященные музыкальному наследию К. Дебюсси [10]; [11] и Р. Вагнера [1]; исследования, раскрывающие особенности претворения детских образов в музыке [2]; [3].

Практическая значимость работы состоит в возможности использования ее материалов (особенности воплощения детских образов в творчестве Дж. Пуччини) в практике преподавания теоретических музыкальных дисциплин, а также в качестве основы для дальнейших исследований проблемы детских образов в опере.

Включение детских голосов и образов в оперное произведение — это особая форма выражения детской тематики в музыке, которую сложно четко классифицировать (как произведения о детях или предназначенные детям), однако данная форма неразрывно связана с образом ребенка. Подобное воплощение детской темы в опере базируется на художественном символизме детского образа либо на особенностях выразительных средств, сформировавшихся именно в оперном жанре. Как справедливо отмечает Е. А. Сорокина, «не являясь непосредственным отражением мира детства, в данном случае детская образность становится частью сложной авторской концепции, характеризуя уже не специфику детского микрокосма, а способствуя раскрытию определенных качеств мира взрослых» [3, с. 110].

Согласно классификации А. М. Лесовиченко [2, с. 101]. в числе типологических оснований детской музыки как феномена композиторского творчества

отчетливо выделяется несколько направлений: музыка для детского исполнения и слушания, музыка для детей в исполнении взрослых, музыка о детях для взрослых, инструктивная музыка, музыка для детей в совместном исполнении со взрослыми. К последней группе автор относит, в первую очередь, произведения «взрослой» музыки, в которых участвуют дети. Наполненные глубокими драматическими переживаниями, раскрывающие судьбы людей, проблемы этического и социального характера, вопросы жизни и смерти, оперы Дж. Пуччини, без сомнения, примыкают именно к области «взрослых» музыкальных сочинений, однако модус детства в них также присутствует.

Оперы Джакомо Пуччини отличают интонационно разнообразный мелодический строй музыкального языка, яркость тематического материала, сквозное симфоническое развитие, драматургическое единство музыкальной формы. Творческое наследие Дж. Пуччини включает в себя 12 опер, в числе которых «Манон Леско» (1893), «Богема» (1896), «Тоска» (1900), «Чио-Чио-сан» («Мадам Баттерфляй») (1904), «Турандот» (1926) и др., 2 кантаты, симфоническое каприччио, камерно-инструментальные ансамбли, церковная музыка и др.

Введение детских образов и голосов в оперы Дж. Пуччини существенно отличается от подобной практики предшествующего времени, в частности XVII–XVIII веков — времени, когда композиторы «стремились отразить потребности существующей драмы с логической характеристикой» [4, с. 87] Австралийский ученый Э. Сазерленд [4] в исследовании «Дети в опере» указывает на две наиболее значимые причины включения детских партий в оперы Дж.Пуччини, каждая из которых отражает развитие формы оперного искусства в этот период. В первую очередь, автор отмечает расширяющиеся возможности звука: применение большего разнообразия вокальных тембров, чему способствовала осуществленная в 1876 году практическая реализация концепции оркестровой ямы. Во-вторых, воздействие стиля веризм, важной характеристикой которого стало стремление к введению в оперный жанр реалистичных массовых сцен, демонстрирующих определенный срез общества и включающих в том числе детей.

В драматургии оперы Дж. Пуччини «Тоска» (1898) в трех действиях на либретто Л. Иллики и Дж. Джакозы по одноименной драме В. Сарду (1887) реалистичные, в особенности бытовые, сцены играют одну из важнейших ролей, контрастируя с напряженностью индивидуальных характеристик героев. Ярким примером является сцена Ризничего с мальчиками-певчими в I акте (ц. 53), открывающая выход Скарпья. О. Е. Левашева [6] отмечает: «Это один из тех ярких жанровых моментов, в которых наглядно проявился реалистический метод композитора, его острое чувство бытовой атмосферы действия. Задуманная как своего рода интермеццо перед трагическим финалом, сцена развертывается в стремительном темпе скерцо, пронизанном острыми

итальянскими танцевальными ритмами (6/8, 9/8, движение тарантеллы)» [6, с. 242]. Примечательно, что несмотря на то, что Дж. Пуччини отдает детским голосам собственные линии в партитуре напрямую зависят от взрослого хора: один из голосов детского хора поет в унисон с партией взрослых сопрано.

Противопоставление мальчишеского веселья «тяжеловесному» образу барона обнаруживается не только с точки зрения музыкального языка (задорное скандирование хоровых голосов на одной ноте, краткость фраз, ограниченный диапазон, скачки на б6, м7, и др.), но и благодаря ремаркам композитора («вбегают шумною толпою», «насмешливо», «прыгая и смеясь» и др.). При появлении Скарпья (3 такта до ц. 57) темп с allegro con spirito меняется на andante sostenuto molto, возникают тревожные триольные интонации.

Как отмечает О. Е. Левашева [6], «еще в эпоху сценического рождения “Тоски” многие критики усматривали в ней прямое влияние Вагнера. Эту точку зрения разделяют и современные музыковеды. Так, французский исследователь Андре Готье, большой почитатель Пуччини, прямо рассматривает “Тоску” под знаком вагнеровских эстетических принципов и видит в ней прежде всего “тень Вагнера”, его концепцию музыкальной драмы» [6, с. 221]. Действительно, как и немецкий оперный реформатор, Дж. Пуччини включает хор в непрерывно развивающуюся сквозную сцену. Отметим также, что Р. Вагнер (1813–1883) неоднократно обращался к тембровым возможностям хора мальчиков, начиная с раннего периода творчества, трагической оперы «Риенци, последний из трибунов» (1837–1840) в пяти действиях на либретто композитора по роману Э. Бульвер-Литтона «Риенци, последний из римских трибунов». А. М. Костенников отмечает: «От “Риенци” ведет начало очень перспективная для будущего творчества Вагнера, своеобразная тембровая драматургия. Неоднократное использование детского хора (“вестники мира”) в первой сцене второго действия образует ощутимый контраст и при этом создает “арку”, способствующую композиционной завершенности сцены» [1, с. 4]. Примечательно, если в «Тоске» Дж. Пуччини хор мальчиков-учеников исполняется детскими голосами, в опере Р. Вагнера «Нюрнбергские мейстерзингеры» (1861–1867) в 3 действиях, 4 картинах на либретто композитора образ учеников воплощается низкими женскими и высокими мужскими хоровыми голосами (альт — тенор).

В опере Р. Вагнера «Тангейзер и состязание певцов в Вартбурге» (первая постановка была осуществлена в 1845 году) в трех действиях на либретто композитора по легенде о Тангейзере присутствует небольшая, но значимая партия молодого пастуха, рассчитанная на детский голос (первый акт). Простой в мелодическом отношении напев народного характера, в совокупности с предшествующим оркестровым эпизодом, исполненным лирики и напевности, создает атмосферу утренней весенней свежести, подводя слушателя

к отдаленному звучанию хора паломников, доносящегося будто издалека. Хор пилигримов выводит мальчика-пастуха из состояния грез, побуждая его обратиться к паломникам с приветствием и просьбой о молитве. Данная сцена оказывает глубокое эмоциональное воздействие на Тангейзера, недавно покинувшего Грот Венеры и вернувшегося в реальность. Услышав просьбу пастушка молиться за него, герой погружается в раздумья о совершенных им греховных проступках, испытывая искреннее раскаяние. Эпизод с пастушком играет ключевую роль в развитии сюжета оперы, мягко перенося восприятие слушателя из волшебного царства Венеры в реалистичный природный пейзаж, создавая своеобразный переход между этими противоположными образными сферами.

В концепции «Тоски» Дж. Пуччини драматургически значим детский образ пастушка (альт), появляющегося в третьем акте (ц. 3) с грустной, несколько наивной лирической песней. Введение в структуру оперы пастушка обеспечивает резкий контраст с завершающей второй акт насыщенной драмой. А. К. Кенигсберг отмечает: «У Пуччини, как и у классиков, встречаются фоновые эпизоды, создающие “эмоциональную настройку” последующего действия или, наоборот, контрастирующие ему. Здесь в равной мере принимают участие оркестр, хор и солисты. Спокойная оркестровая тема и песенка пастуха за сценой, открывающие III акт “Тоски”, контрастны последующему трагическому ариозо Каварадосси» [5, с. 206]. Короткий эпизод пастушка, предваряющийся лидийской гармонией, характерен для творчества Дж. Пуччини, использующего красочную оркестровку, выводящую на первый план традиционный для пасторальных сцен тембр флейт. О. Е. Левашева подчеркивает: «Тонкими колористическими приемами художник передает свежесть утреннего пейзажа: звонкие, нежные тембры арфы, треугольника, divisi засурдиненных скрипок, чистое звучание детского голоса в идиллической песне пастуха, выразительность диатонического лидийского лада, характерного, как указывал на это композитор, для старинных народных песен Римской области» [6, с. 257].

Таким образом, можно отметить, что введение детских голосов в опере «Тоска» Дж. Пуччини помогает утвердить реализм массовых сцен. Роль пастушка Пуччини по своему драматургическому значению присоединяется к роли молодого пастуха в «Тангейзере» Р. Вагнера.

Вместе с тем важно отметить, что, по справедливому замечанию И. И. Соллертинского, «ни один из крупных европейских композиторов не сумел избежать в той или иной степени воздействия Пуччини и приемов его музыкальной драматургии, не говоря об оперетте и о Кальмане — главном “пуччинизаторе” европейского опереточного искусства, давшего в «Фиалке Монмартра» опереточную параллель к «Богеме». Но элементы пуччиниевской драматургии можно встретить и в операх Шрекера (например, в «Дальнем звоне» и в «Отмеченных») и у Альбана Берга в «Воццеке» — при всем атонализме его

музыкального языка, и даже. у Стравинского в “Эдипе”» [7, с. 103]. В числе оперных сочинений зарубежных композиторов, написанных после «Тоски», отметим «Луизу» (1900) в четырех актах и пяти сценах французского композитора Г. Шарпантье (1860–1956), яркий образец веризма, знаменующий собой начало натурализма во французской опере, включающий небольшую роль L’apprenti (Ученика). Другим примером может считаться опера «Бомарцо» (1967) аргентинского композитора А. Хинастеры (1916–1983), в которой роль мальчика-пастуха (сопрано) также является драматургически важной.

Большим значением Дж. Пуччини наделяет детский хор в опере «Турандот» (1921) в трех действиях (пяти картинах), по одноименной пьесе К. Гоцци, либретто Дж. Адами и Р. Симони. Музыкальная характеристика главной героини дается в первом акте: Турандот без слов движется в торжественном шествии в сопровождении детского хора. О. Е. Левашева пишет об этом эпизоде следующее: «Мощно звучит клич народа, зовущего палача: «Пу-Тин-Тао!» и как отклик на этот зловещий зов раздается светлый хор детских голосов, воспевающий всемогущую Турандот,— старинный китайский гимн, первозданный, как сама природа, песнь чистых сердец, не знающих страха» [6, с. 493–494].

«Мадам Баттерфляй» (1903–1904), известная на русской сцене под названием «Чио-Чио-сан»,— опера Дж. Пуччини в трех актах на либретто Л. Иллика и Дж. Джакоза, по мотивам одноименной драмы Д. Беласко (1900). Ярким детским образом в опере является образ главной героини Чио-Чио-сан, которой в первом действии пятнадцать лет. Как отмечает Л. В. Данилевич, «наивная и совсем еще неопытная девушка (вернее — девочка, наполовину ребенок!) столкнулась с двумя врагами. Один враг — религиозные традиции, древние предрассудки её родни <…> Другой — самый коварный — враг предстал перед юной гейшей в виде обворожительного красивого моряка» [4, с. 193].

Проблему использования зарубежными композиторами детских голосов и образов, влияющих на драматургическое развитие оперы Дж. Пуччини «Мадам Баттерфляй» можно рассматривать лишь в самом общем плане. Уместнее говорить о претворяемых западноевропейскими композиторами актуальных для своего времени (периода назревающих империалистических войн) сюжетных тенденциях оперного искусства. В исследовании О. Е. Левашевой «Пуччини и его современники» (1980) автор намечает отдельные линии, прокладывающие путь к «японской» опере Дж. Пуччини. Одним из наиболее ярких воплощений темы женской судьбы стала опера французского композитора Л. Делиба (1836–1891) «Лакме» (1883), близкая по своему сюжету к созданной значительно позже «Мадам Баттерфляй». О. Е. Левашева отмечает: «Обаятельный образ юной индийской девушки, выписанный Делибом с присущим ему изяществом и вкусом, бесспорно, таит в себе некоторые черты будущей Баттерфляй» [6, с. 276]. В качестве более яркого примера

«японской» лирической драмы, обнаруживающей точки пересечения с оперой Дж. Пуччини, мы можем рассматривать веристскую оперу «творческого соперника» и друга автора «Мадам Баттерфляй», итальянского композитора П. Масканьи (1863–1945), «Ирис» (1898) на либретто Л. Иллика в трех действиях. Главной героиней является Ирис — юная японская девушка. Образы Чио-Чио-сан и Ирис сближает не только возраст девушек, но, прежде всего, подходы авторов опер к драматургическому решению своих сочинений. Так, например, в арии Ирис «Un dì, ero piccina» («Однажды я была маленькой девочкой») героиня рассказывает о посещении буддистского храма в раннем детстве. В свою очередь, о своем прошлом рассказывает и Чио-Чио-сан в «автобиографическом» эпизоде первого акта (ц. 44) — «Nessuno si confessa mai nato in poverta» («Никто никогда не признается, что родился в бедности»).

В опере «Мадам Баттерфляй» Дж. Пуччини одним из первых в западноевропейской опере обратился к синкретизму восточной и западной музыкальных культур. Образ Баттерфляй воплощен посредством характерных для Дж. Пуччини композиторских приемов, гармонично объединенных с уникальными чертами японской культуры, глубоко исследованными композитором. М. Карнер [9, с. 367–368] указывает на присутствие в опере около десяти подлинных тем, подчерпнутых композитором из сборников японских народных песен. Именно традиционные японские темы помогают композитору создать выразительный образ наивной и доверчивой девочки. Прием объединения европейской и восточноазиатской звучностей используется Дж. Пуччини и в музыкальной характеристике двухлетнего сына мадам Баттерфляй: «Chi vide mai a bimbo di Giappon occhi azzurrini?» («Кто-нибудь видел японского ребенка с голубыми глазами?», 2 акт, первая картина).

Опера «Сестра Анжелика» (1918) Дж. Пуччини выделяется среди его творчества особой камерностью, что проявляется в том числе в практическом абсолюте женских и детских голосов (за исключением финальных хоровых сцен). В этом произведении, действие которого разворачивается в монастыре, детские голоса приобретают исключительное значение, становясь символом невинности, чистоты и даруемой небесами надежды.

«Сестра Анжелика» является второй из частей созданного триптиха, включающего три контрастирующие друг с другом оперы: «Плащ», «Сестра Анжелика» и «Джанни Скикки». Жанровое определение «триптих» применительно к этому произведению ввел сам композитор. Цикл опер Дж. Пуччини принципиально отличается от традиционного жанра трилогии, связанной единым сюжетом. Основной прием построения драматургии здесь основан на создании контраста. Несмотря на отсутствие формальной образной связи между тремя частями, между ними существует определенная внутренняя драматургическая взаимосвязь. В триптихе Пуччини впервые обратился к жанру

одноактной оперы, при этом оперы, в которой нигде не нарушается принцип единства действия. Отметим, что одними из наиболее известных музыкально-театральных произведений того периода являются одноактная «Сельская честь» Пьетро Масканьи (1890) и близкая к ней по музыкальному решению короткая опера «Паяцы» Руджеро Леонкавалло (1892) в двух актах с прологом, однако ни в одном из этих произведений не задействованы детские хоры.

Религиозная окраска музыки представляет собой одну из самых заметных черт оперы. Для бывшего церковного композитора и органиста собора Сан-Мартино в Лукке эта тема, по всей видимости, предоставила возможность проявить свое мастерство в написании литургической музыки, а вероятно, и обратиться к своим ранним неопубликованным произведениям. Детский «Хор Ангелов» вводится Дж. Пуччини в финальную сцену «Сестры Анжелики» — «Чудо».

Композитор «обрамляет» сочинение хоровыми сценами: произведение открывается умиротворенной картиной монастыря, представленной отдаленным колокольным звучанием и хором монахинь за сценой, поющих Ave Maria. Финальным хорам принадлежит особенная роль. Как отмечает У. Эшбрук, «для сцены чуда Пуччини дополняет оркестр целой фалангой инструментов за сценой, включая два фортепиано, орган, три трубы и тарелки. В этом эпизоде отсутствие четкого ритмического контраста и отсутствие явно расходящихся линий в мелодиях, которые объединяет Пуччини, не производят по-настоящему парящего эффекта, которого он, очевидно, надеялся достичь» [8, с. 189].

Развязка оперы двойственна, что указывает на лежащую в её начале романтическую традицию. Сестра Анжелика молит Деву Марию о прощении, призывая спасти её ради любви к сыну. Хотя главная героиня действительно погибает на сцене, узнав о кончине своего ребенка и покончив с собой,— музыка наполнена светлой надеждой: из часовни слышны ангельские голоса. Анжелике открывается видение, в котором появляется Мадонна, окруженная ангелами, и направляет к ней белокурого мальчика, а сама героиня уходит из жизни в сверкающем свете чудесного откровения. Финал оперы отличает широта, сложность гармоний, значимость роли оркестра и включение постепенно приближающихся хоров (детский хор и женский) с текстом на латинском языке. Просветленный колорит и повторение ранее звучавших тем придают последней части оперы репризный характер. Таким образом, конец оперы представляет собой своеобразную «белую мессу». О. Е. Левашева отмечает: «Заключительный хор ангелов, перекликающийся с начальной темой молитвенного песнопения, создает замыкающую всю оперу арку. Пуччини гармонизует простую гимническую тему сплошными параллельными трезвучиями в духе средневековых органумов» [6, с. 433]. Детский хор вступает в 5 такте от ц. 79. Важно отметить, что, как и в «Тоске», он не обладает полной

самостоятельностью: написанные в достаточно узком вокальном диапазоне фразы дополняются тембрами первых и вторых сопрано (ц. 79, тт. 5–6, 8–9), к которым затем подключаются альты (ц. 79, тт. 12–13, ц. 81). Хоровая звучность постепенно истаивает, в партии оркестра вновь звучит основная тема Анжелики. Опера заканчивается широко распетой плагальной каденцией в мелодическом C-dur в динамике pianissimo.

При создании оперы «Сестра Анжелика» значительное воздействие на Дж. Пуччини оказали сочинения д' Аннунцио (1863–1938) — итальянского поэта и драматурга, автора созданной совместно с К. Дебюсси (1862–1918) мистерии «Мученичество св. Себастьяна» (1911). Восемнадцать отдельных номеров в совокупности представляют собой целостное произведение ораториального типа для оркестра, хора и солистов. Оратория включает в себя пять частей, каждая из которых делится на законченные, лаконичные или же более развернутые номера. Л. М. Кокорева отмечает: «Дебюсси лелеял планы сделать из этого либо концертное произведение, либо оперу (для чего полагал значительно изменить и сократить текст). К сожалению, не успел» [10, с. 439].

Одно из наиболее значимых мест в оратории отводится хорам (присутствующим во всех частях сочинения, кроме второй), которые отличает значительное разнообразие: используются мужские, женские, одноголосные и многоголосные хоры. Детский хор в мистерии не задействован, однако, как и в «Сестре Анжелике» Дж. Пуччини, в «Мученичестве св. Себастьяна» присутствует Хор Ангелов (без сопровождения). Помещенный в пятую часть сочинения «Рай» («La Paradis»), выдержанный в характере католической Gloria, легкий и подвижный, он основан на абсолютно консонантной модальной гармонии с кадансированием в тональность Des-dur. Помимо сакрального содержания двух «ангельских» хоров, между мистерией К. Дебюсси и второй частью Триптиха Дж. Пуччини существует и иная связь. Ю. А. Кремлев, говоря о мистерии, отмечает: «Вся ее суть сводилась к сдобренному декадентской порочностью утверждению религиозной доктрины, согласно которой жизнь — в смерти, и надо умереть, чтобы жить» [11, с. 628].

Таким образом, мы приходим к следующим выводам.

Включение детских голосов и образов в оперу представляет собой специфический метод отражения детской тематики в музыке. Демонстрация мира детства в оперном искусстве основывается на художественном символизме детского образа. Оперы Дж. Пуччини, принадлежащие к сфере серьезной взрослой музыки, содержат партии, написанные специально для детских голосов, что объясняется в том числе воздействием на композитора эстетических традиций направления веризм в музыке, одной из особенностей которого стало введение в оперу реалистичных сцен, демонстрирующих различные слои общества, и героев разных возрастов.

В драматургии оперы Дж. Пуччини «Тоска» бытовые сцены играют одну из важнейших ролей. Ярким примером является сцена Ризничего с мальчиками-певчими, контрастирующая с дальнейшими трагическими событиями, это один из жанровых моментов, демонстрирующих реалистический метод композитора. Еще при жизни автора критики усматривали в «Тоске» воздействие Р. Вагнера, который неоднократно обращался к тембровым возможностям детского хора, начиная с раннего периода творчества. Действительно, в опере Р. Вагнера «Риенци, последний из трибунов», как и в «Тоске» Дж. Пуччини, тембр детского хора образует ощутимый контраст с последующим развитием действия. В другой опере Р. Вагнера, «Тангейзер», присутствует небольшая, но драматургически значимая партия молодого пастуха, предназначенная для исполнения ребенком. В «Тоске» Дж. Пуччини тоже есть образ пастушка (альт), который несет схожую смысловую нагрузку. Образ юной девушки, почти ребенка, присутствует в двух написанных с разницей в 6 лет операх ориентального склада: «Ирис» (1898) П. Масканьи и «Мадам Баттерфляй» (1903–1904) Дж. Пуччини.

Особенным символическим значением в творчестве Дж. Пуччини обладает детский «хор ангелов» из оперы «Сестра Анжелика». При создании сочинения истоки вдохновения композитор черпал в творчестве итальянского поэта д' Аннунцио, соавтора (совместно с К. Дебюсси) мистерии «Мученичество св. Себастьяна» в которой (хотя и в исполнении взрослого хора) «Хор Ангелов» также присутствует. Тембр детского хора Дж. Пуччини применяет для выявления значимых моментов оперного действия. Например, именно детский хор сопровождает первый выход на сцену Турандот в одноименной опере.

Оперы Дж. Пуччини отличаются интонационно разнообразным мелодическим строем, яркостью тематического материала и драматургической цельностью. Сочинения итальянского композитора наполнены глубокими драматическими переживаниями и раскрывают проблемы этического и социального характера, при этом детская образность в них является значимой частью авторской концепции, выводя на первый план, раскрывая и подчеркивая различные стороны мира взрослых.

В качестве перспектив дальнейшего исследования заявленной проблематики можно назвать выявление роли детского голоса и образа ребенка в неохваченных в данном исследовании операх Дж. Пуччини.

Литература:

1. Костенников А. М. Хор и ансамбль в оперном театре Вагнера. Автореф. дисс. к. иск.— М., 2005.— Текст: непосредственный.

2. Лесовиченко А. М. Детская музыка как феномен музыкальной культуры и ее освоение в условиях педагогического вуза и колледжа // Музыкальное искусство и образование. 2013. № 3.— Текст: непосредственный.

3. Сорокина Е. А. Мир детства в русской музыке XIX века. Дисс. к. иск. Тамбов, 2006.

4. Данилевич Л. В. Джакомо Пуччини.— М.: Музыка, 1969.— Текст: непосредственный.

5. Кенигсберг А. К. Некоторые приемы музыкальной драматургии Дж. Пуччини и современная зарубежная опера // Вопросы современной музыки.— Л.: Музгиз, 1963.— Текст: непосредственный.

6. Левашёва О. Е. Пуччини и его современники.— М.: Советский композитор, 1980.— Текст: непосредственный.

7. Соллертинский И. И. Избранные статьи о музыке.—М.,-Л.: Искусство, 1946.— Текст: непосредственный.

8. Ashbrook W. The operas of Puccini. N. Y.: Oxford univ. press, 1968.

9. Carner M. Puccini. L., 1958.

10. Кокорева Л. М. Клод Дебюсси.— М.: Музыка, 2010.— Текст: непосредственный.

11. Кремлев Ю. А. Клод Дебюсси.— М.: Музыка, 1965.— Текст: непосредственный.

12. Пуччини Дж. Тоска: Опера в 3-х д. / Либретто Д. Джакоза и Л. Иллика по одноименной драме В. Сарду; Переложение для пения с ф.-п. М.: Музгиз, 1959.

DOI 10.34660/INF.2026.41.98.226

ИНТЕРАКТИВНОЕ КИНО В КОНТЕКСТЕ РЕПРЕССИВНОЙ ДЕСУБЛИМАЦИИ

Хотин Демид Максимович
соискатель ученой степени кандидата искусствоведения
Институт кино и телевидения (ГИТР)

Аннотация: *В статье исследуется интерактивное кино как гибридная медиаформа, объединяющая принципы кинематографа и видеоигр. Актуальность работы обусловлена процессами гибридизации в современном медиапространстве и необходимостью осмысления социально-философских последствий распространения интерактивных форматов. На примере проекта «Detroit: Become Human» анализируется амбивалентная природа интерактивного кино. С опорой на концепцию репрессивной десублимации Г. Маркузе показано, что интерактивные развлечения могут функционировать как механизм социального контроля, предлагая безопасную сублимацию нереализованной энергии в виртуальном пространстве. Вместе с тем, привлечение теории политического потенциала искусства Ж. Рансьера позволяет выявить противоположную тенденцию: способность интерактивного кино нарушать устоявшийся порядок чувственного опыта и стимулировать эмпатию, которая может быть перенесена в реальность.*

Ключевые слова: *интерактивное кино, гибридизация, репрессивная десублимация, видеоигры, кинематограф, интерактивность.*

Adstract: *The article examines interactive cinema as a hybrid media form that combines the principles of cinematography and video games. The relevance of the research is determined by the processes of hybridization in the contemporary media space and the need to comprehend the socio-philosophical implications of the proliferation of interactive formats. Using «Detroit: Become Human» as a case study, the ambivalent nature of interactive cinema is analyzed. Drawing on Herbert Marcuse's concept of repressive desublimation, it is demonstrated that interactive entertainment can function as a mechanism of social control, offering a safe sublimation of unfulfilled energy within virtual space. At the same time, employing Jacques Rancière's theory of the political potential of art reveals an opposing*

tendency: the capacity of interactive cinema to disrupt the established order of sensory experience and stimulate empathy that can be transferred to reality.

Keywords: *interactive cinema, hybridization, repressive desublimation, video games, cinema, interactivity.*

Современное медиапространство характеризуется тенденциями к гибридизации и усилению интерактивности. Гибридизация представляет собой процесс слияния опосредованных видов искусства, в результате которого формируется гибрид. При этом, как отмечает А. В. Яшкевич, «модель гибрида способна объединить различные части в единое целое при сохранении самодостаточности этих частей» [12, с. 28]. Данное свойство отличает гибрид от синтеза и коллажа, с которыми его роднит ряд общих черт (например, монтажность, конструирование, «пересборка» готовых объектов или произведений).

Так, синтез (например, в традиционном кинематографе) подразумевает такое слияние разнородных элементов (изобразительного, музыкального, драматического искусств), при котором исходные компоненты утрачивают свою самостоятельность. В результате образуется принципиально новое, неразрывное единство, где границы между составляющими стираются. Коллаж также имеет ряд особенностей, отличающих его от гибрида. Во-первых, коллаж как художественный прием часто основан на предварительной деконструкции, расщеплении исходного материала на фрагменты, которые затем монтируются на новой плоскости. Гибрид же соединяет целостные формы. Во-вторых, если коллаж тяготеет к подчеркиванию механического соединения разнородных фактур, где «шов» часто намеренно обнажен, то гибрид стремится к их функциональному сращиванию. В-третьих, коллаж остается приемом или техникой на стилистическом уровне, тогда как гибрид представляет собой новую формообразующую модель существования искусства.

Таким образом, в рамках данного исследования традиционный фильм рассматривается как результат синтеза, тогда как интерактивный фильм — как результат гибридизации, поскольку он объединяет видеоигру и кинематограф без утраты их самостоятельности.

Будучи результатом гибридизации, интерактивное кино конструируется согласно эстетическим принципам множества искусств: кинематографическому монтажу и нарративу, использованию актерской игры, изобразительному искусству и анимации (при создании художественного визуального решения), а также архитектуре (при проектировании игровых миров). Однако его фундаментальное отличие от традиционных форм кинематографа заключается в интерактивности, унаследованной от видеоигр, то есть в способности пользователя влиять на ход событий, что создает эффект соавторства.

Вопрос о принадлежности видеоигр к сфере искусства (или хотя бы к жанру художественного творчества) до сих пор остается дискуссионным. И. Югай предлагает следующее определение компьютерным играм: «Компьютерная игра — это специфическое художественное явление, сложившееся в рамках виртуальной художественной культуры, художественный образ и сюжетное основание которого строится на основании компьютерной программы и специальных художественных средств» [11, с. 13]. М. Шереметьева утверждает, что в силу трансформации искусства, выражающейся «в изменении отношения к автору, в принципиальной незавершенности или открытости, интерактивности, импровизационности», видеоигры можно считать «новым, зарождающимся синтетическим видом современного искусства» [10, с. 187]. Однако существует и альтернативный взгляд. Например, Л. Месеняшина и А. Селютина относят видеоигры к категории массового искусства и китча, хотя и отмечают их открытость к тому, чтобы со временем стать искусством [7, с. 85]. Схожего мнения придерживается А. Деникин, который полагает, что у видеоигр есть потенциал для обретения статуса искусства при условии, что разработчики научатся использовать геймплей как выразительное средство для организации действий игрока с целью передачи глубокого смысла [4, с. 338]. Я. Богост же утверждает, что видеоигры невозможно свести к однозначному определению (искусство / не искусство). Это сложный, многосоставный, гибридный объект, который он определяет как «бардак» (mess). По мнению исследователя, задача состоит не в том, чтобы «причесывать» этот бардак, а в том, чтобы признать его сложность [3, с. 97–98].

Несмотря на то, что статус видеоигр как вида искусства остается дискуссионным, интерактивное кино обладает рядом отличий от видеоигр, которые позволяют рассматривать его в этом качестве с меньшими оговорками.

Прежде всего, в интерактивном кино отсутствуют классические игровые механики. Интерактивность здесь сводится к нарративным решениям — выбору действий, влияющих на развитие сюжета. Пользователь становится не игроком, а соучастником повествования, поскольку приоритет нарративной составляющей доминирует над игровыми механиками, а ознакомление с сюжетом является основной целью взаимодействия.

Кроме того, важным критерием для признания искусства является наличие фигуры автора. Как утверждает Л. Месеняшина, «к числу когнитивных функций искусства следует отнести не только возможность для искусства быть средством познания действительности, но и средством познания мысли автора, с чем, собственно, и связана эстетическая составляющая искусства» [7, с. 83]. Если видеоигры преимущественно являются результатом коллективного творчества, то у интерактивного фильма всегда есть четко выраженный. Например, в проектах студии Quantic Dream геймдизайнером и режиссером

выступает Дэвид Кейдж, чье авторское видение определяет художественную целостность произведения. Приведенные выше критерии сближают интерактивное кино с традиционным кинематографом, что позволяет обоснованно рассматривать его как вид искусства.

В этом контексте важен социально-философский аспект бытования интерактивного кино. Искусство, как утверждает Г. Маркузе, в своем «высоком» проявлении является сублимацией, то есть представляет собой перевод энергии в возвышенные, но социально приемлемые формы [6, с. 93]. При этом сублимация не просто «возвышает», но и сохраняет память о подавлении, а следовательно — и потребность в освобождении [6, с. 98]. Маркузе также наделяет сублимацию в её высших проявлениях способностью к познанию истины о социальной действительности.

Противоположностью сублимации выступает репрессивная десублимация, которая действует как социально-технологический инструмент. Его суть — в целенаправленном возвращении инстинктивной энергии в десублимированное состояние, однако облеченное в контролируемые, коммерциализированные и интегрированные в социум формы. Подобная трансформация ведет к подавлению критического потенциала этой энергии и служит укреплению сложившейся системы [6, с. 72–107]. Применение данной теоретической оптики к интерактивному кино позволяет поставить вопрос: способствует ли его интерактивная природа сублимации или же, напротив, работает как механизм репрессивной десублимации, имитируя свободу выбора, но направляя её в коммерчески контролируемое русло?

Одной из ключевых функций видеоигр и интерактивного кино является компенсация. Интерактивные развлечения предоставляют пользователю то, чего он может быть лишен в повседневной жизни. Как отмечает Дж. Макгонигал, в отличие от реальности, которая не всегда способна обеспечить человеку ясные ориентиры и видимые результаты усилий, интерактивные среды предлагают именно это: конкретные цели, незамедлительную реакцию на действия, измеримый прогресс и возможность влиять на игровой мир [5, с. 60–72]. Таким образом, компенсаторная функция интерактивных развлечений может быть интерпретирована в контексте репрессивной десублимации. Предоставляя пользователю возможность сублимировать нереализованные импульсы в виртуальном пространстве вместо реального мира, они способствуют сохранению сложившегося социального порядка. Однако, данный вопрос следует разобрать на конкретном примере.

«Detroit: Become Human» (2018) — интерактивный фильм в жанре киберпанк-драмы, разработанный студией Quantic Dream. Действие разворачивается в будущем, где андроиды, обладающие человеческой внешностью, выполняют функции прислуги и рабочей силы. Основной сюжет разворачивается

в момент, когда отдельные модели становятся «девиантами», то есть обретают самосознание, выходя из-под контроля заложенных программ.

Под управление пользователя отданы три андроида, каждый из которых проходит через обретение самосознания, что заставляет их задуматься о сложившемся порядке вещей и начать действовать с целью изменения устоявшейся системы. Первый персонаж — Маркус, андроид-помощник, которого ложно обвиняют в убийстве своего хозяина. Оказавшись на свалке для вышедших из строя андроидов, он находит убежище, где скрываются девианты. Маркус объединяет их и создает революционное движение за права андроидов. Второй персонаж — Коннор, андроид-детектив, расследующий случаи отклонений в поведении андроидов. В ходе расследований он сталкивается с примерами жестокого и несправедливого обращения с андроидами, однако именно пользователь решает, встанет ли Коннор на защиту угнетенных или останется на стороне системы. Третий персонаж — Кэра, андроид, приобретенный отцом-одиночкой для ведения домашнего хозяйства. Ее хозяин страдает наркоманией и не способен заботиться о своей дочери. Со временем Кэра проникается симпатией к девочке, и когда мужчина в приступе ярости нападает на них, она решается на побег. Через сюжетную линию Кэры создатели раскрывают тему любви и семейной привязанности, которые развиваются при обретении андроидами самосознания.

Как отмечают исследователи, проект ставит перед пользователем ряд сложных моральных дилемм: правомерно ли наделять андроидов, обладающих эмоциональным интеллектом, статусом полноправных субъектов общества; допустимо ли их использование в качестве прислуги; этично ли рассматривать их в качестве товарного объекта [1, с. 572]. Многовариантность сюжета усложняет моральную проблематику: в нем «осуществляется раскрытие темы социальной дискриминации, имеющей множество исторических аллюзий» [2, с. 87], прежде всего отсылающих к эпохе рабства.

Поднимаемая в произведении проблематика на первый взгляд позволяет рассматривать интерактивный фильм как инструмент репрессивной десублимации. Произведение дает возможность безопасно пережить опыт бунта в виртуальной реальности, после чего пользователь возвращается к объективной действительности, испытывая удовлетворение. Таким образом, индустрия извлекает прибыль из чувства неудовлетворенности пользователя, сохраняя при этом сложившийся социальный порядок. Однако та же самая структура, которая позволяет безопасно сублимировать бунт, может работать и иначе. Интерактивный фильм предлагает пользователю встать на место и пережить историю угнетаемой личности. Пользователь ощущает на себе несправедливость потребительского и жестокого отношения. Подобный опыт может выступать инструментом развития эмпатии и потенциально побуждать

пользователя к изменениям уже в реальном мире. Ж. Рансьер связывал политический потенциал искусства с «зазором», который оно создает по отношению к собственным функциям, с переустройством пространственно-временных координат и способов «заселения» этого пространства [8, с. 65]. Искусство становится политическим в тот момент, когда оно разрывает сложившийся порядок чувственного опыта: например, делая видимыми тех, кого не видно (как андроидов в «Detroit», которые выступают аллюзией угнетаемых меньшинств), и тем самым подвергая сомнению устоявшиеся причинно-следственные связи.

Приведенное рассуждение позволяет заключить, что интерактивный фильм, как и любое массовое искусство, может быть использован в качестве инструмента репрессивной десублимации. Вместе с тем интерактивное кино обладает необходимыми средствами для того, чтобы бросать вызов устоявшимся социальным системам и подвергать их критике. Его структура не препятствует раскрытию философских, политических, социальных и общечеловеческих тем [9], о чем свидетельствует анализируемое произведение. Интерактивный фильм формируется внутри существующей системы, однако в лучших своих образцах способен транслировать новые идеи, порождать неожиданное сопереживание и предлагать такое видение мира, которое зритель может вынести за пределы экрана.

Библиографический список

1. Балакирева Т. А. Этические вопросы взаимодействия с искусственным интеллектом (на примере сюжета компьютерной игры «Detroit: become human») // После постпозитивизма: мат. III междунар. конгресса Русского общества истории и философии науки.— М.: РОИФН, 2022.— С. 572–575.

2. Беляева У. П., Фролова Е. С., Забавина А. О. Социально-политическая повестка видеоигрового нарратива «Detroit: become human»: научно-фантастический сеттинг и исторические аллюзии // Современные исследования социальных проблем.— 2022.— Т. 14.— № 2–2.— С. 87–91.

3. Богост Я. Бардак в видеоиграх / Я. Богост; перевод с английского К. Майоровой // Логос.— 2015.— Т. 25, № 1 (103).— С. 79–105.

4. Деникин А. А. Искусство и дизайн в компьютерных видеоиграх // Наука телевидения.— 2010.— № 7.— С. 330–340.

5. Макгонигал Дж. Реальность под вопросом. Почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир.— М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.—384 с.

6. Маркузе Г. Одномерный человек.— М.: REFL-book, 1994.— 344 с.

7. Месеняшина, Л. А. Компьютерная игра: аттракцион? искусство? // Вестник Челябинского государственного университета.— 2011.— № 2 (217).— С. 122–125.

8. Рансьер Ж. Разделяя чувственное / пер. с фр. В. Лапицкого, А. Шестакова.— СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2007.— 264 с.

9. Ушаков Ю. В., Ткалич С. К. Влияние игр жанра «интерактивное кино» на мировоззрение игроков // Аллея науки.— 2017.— Т. 1.— № 15.— С. 631–635.

10. Шереметьева М. А. Статус компьютерных игр в современной культуре // Ярославский педагогический вестник.— 2019.— № 6 (111).— С. 184–189.

11. Югай И. И. Компьютерная игра как жанр художественного творчества на рубеже XX–XXI веков: автореф. дис. … канд. искусствоведения: 17.00.09.— Санкт-Петербург, 2008.— 27 с.

12. Яшкевич А. В. К вопросу о связи построения архитектуры и города (архипелаг, анклав, коллаж, гибрид) // Journal of Technical and Natural Sciences.— 2019.— № 5 (14).— С. 25–36.

DOI 10.34660/INF.2026.41.69.294

ПРОДУКТИВНОСТЬ СИНТАКСИЧЕСКОГО СПОСОБА ОБРАЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Салимова Ирина Михайловна
старший преподаватель
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается продуктивность синтаксического способа образования химических терминов как важного механизма пополнения терминологического запаса химической науки. Анализируются основные типы синтаксических конструкций, используемых для создания новых терминов, включая словосочетания и сложные сочетания слов. Особое внимание уделяется процессам соединения корней, а также роли морфосинтаксических связей в формировании терминов. Исследование выявляет факторы, способствующие высокой продуктивности данного способа, такие как ясность семантики и структурная прозрачность терминов.*

Ключевые слова: *научная коммуникация, морфосинтаксические связи, продуктивность, синтаксический способ, терминообразование, терминологический запас, химическая терминология*

Сложная внутренняя соотносительность в системе понятий современной науки и техники выдвигает в число наиболее продуктивных традиционный способ образования терминов, бытующий в русском языке, путем словосочетаний различных типов — синтаксический способ терминообразования.

Соотношения синтаксического способа словообразования в терминологии и в общелитературном языке неравнозначны. В общелитературном языке синтаксическим способом создаётся небольшое количество сложных слов, представляющих собой довольно редкую лексикализацию словосочетаний и некоторых других, неактуальных для современного языка, образований, как то, сложные местоимения, наречия и составные числительные.

В терминологии синтаксическим способом создаются многочисленные составные термины, или термины-словосочетания, а сам этот способ

является одним из основных, обладающим высокой степенью продуктивности [2, с. 104], тот случай, когда образуются устойчивые терминологические словосочетания.

Важной особенностью химического терминообразования является существование прочных терминосистем. Термины-словосочетания, выражающие единые целостные понятия, обладая разной степенью смысловой разложимости, в целом более устойчивы по сравнению со свободными словосочетаниями общелитературного языка. По своей лексико-семантической организации их можно отнести к числу лексически-ограниченных словосочетаний, характерной особенностью которых является то, что место одного из компонентов заполняется не любым словом соответствующей категории, а лишь некоторыми, образующими определенную семантическую группу или закрытый ряд [1, с. 104].

В терминах-словосочетаниях можно выделить два основных типа по степени их смысловой разложимости и по степени присутствия в них системности понятий данного терминологического ряда.

1. Неразложимые термины-словосочетания типа *вытяжной шкаф, турнбулева синь, берлинская лазурь, медный купорос, глауберова соль, каменная соль* и т.п., в которых очевидным является неразрывная связь двух сфер лексики — терминологической и общеупотребительной. В настоящее время переход большинства терминов из узкоспециальных в общеизвестные является особенно характерным. При этом, естественно, наблюдается некоторое обеднение исходного содержания, другими словами, упрощение смысла слова. Термин теряет свою строгую системность, концептуальность, однозначность и входит в деловой газетный и бытовой язык. По своему происхождению данные термины являются общеупотребительными словами, сохранившимися со времен их становления. Эти традиционные, а не структурные термины немногочисленны по своему составу и присущи, как правило, неорганической химии. В терминах данного типа отражаются только некоторые внешние признаки именуемых понятий и предметов. Этот тип образования терминов-словосочетаний является наименее распространенным.

2. Многочисленные терминологические наименования, которые характеризуются формальной разложимостью компонентов. Внутри данного типа можно выделить два подтипа образований, различающихся тем, что а) в первый подтип входят свободные сочетания, которые состоят целиком из элементов терминологического характера и сохраняют самостоятельность понятийного содержания каждого из входящих в словосочетание слов-терминов (*коллоидная суспензия, кислородная коррозия, молекулярная поляризация, литиевая полимеризация, теллуристое серебро, кислотный гидролиз, коксовый дистиллят и т.п.)*; б) примерами второго подтипа являются несвободные

сочетания слов, в составе которых один из компонентов может не являться термином (*водородный мостик, сендвичево соединение, кристаллическая решетка, сильная кислота, плавильный котел, известковая мука, карбоксильная группа, сурьмяный блеск, бензоидная форма и т.* п.). Эти словосочетания не обладают прозрачностью внутренней формы и в качестве терминов они воспринимаются только одним целым.

Наиболее распространенным является второй тип терминов-словосочетаний, который с помощью определенных терминологических стандартных моделей, характеризующихся более или менее строгой локализацией компонентов термина-словосочетания, обеспечивает необходимую однозначность и системность отдельных терминологических подсистем [1, с. 105]. Синтаксический способ терминообразования является одним из наиболее продуктивных средств пополнения терминологической лексики. Этот способ имеет своей целью преобразовании обычных свободных словосочетаний в сложные эквиваленты слов. Словосочетание служит средством номинации, обозначая, явление, процесс, предмет, качество, которые названы основным компонентом, а конкретизируемы и уточняемы зависимым компонентом.

Основной слой терминологических словосочетаний в химии составляют синтаксически устойчивые словосочетания, которые являются наиболее существенными для терминологии. Природа устойчивости этих терминологических словосочетаний носит понятийный характер, то есть за каждым составным термином стоит стандартно воспроизводимая структура сложного профессионального понятия.

Таким образом, терминологическое словосочетание — это грамматическое и смысловое объединение двух или нескольких полнозначных слов, которое служит наименованием специального понятия.

Наиболее полным и ярким выражением словосочетания как категории является атрибутивное словосочетание. Как определяемый, так и определяющий компонент словосочетания может выступать общей частью. Пример терминов первого рода с общим определяемым компонентом: *газ (горючий, взрывоопасный, сухой, сжиженный, идеальный, инертный, радиоактивный, восстановительный, гремучий, обогащенный и т. д.).*

Термины второго рода, имеющими общим определяющий компонент, можно проиллюстрировать следующими примерами: *эмиссионный (–ая,— ое) анализ, эффект, обработка, устойчивость, распад, разложение, расширение и т. п.).*

Активность синтаксического способа образования научных терминов обусловлена следующими преимуществами терминов-словосочетаний: во-первых, они не только называют понятия, но и в определенной степени раскрывают их содержание; во-вторых, удовлетворяют требованиям точности

терминов благодаря их способности более полно отражать признаки понятия; в-третьих, способствуют ограничению многозначности в терминологии.

Идеальное требование, к которому стремятся терминологи — это чтобы различные смысловые терминологические отношения находили однозначное выражение в синтаксических отношениях, равно как и требование, чтобы каждому синтаксическому отношению соответствовала бы только одна определенная синтаксическая конструкция. Поэтому при создании терминов-словосочетаний терминологи придерживаются определенных стандартных конструкций, которые не всегда, тем не менее, обеспечивают строгую однозначность, например: *переход электрона — электронный переход; весовая концентрация — концентрация по весу; обратная промывка — промывка обратной струей и др*.

Тем не менее, именно термины-словосочетания обладают наиболее отчетливыми систематизирующими свойствами [1, с. 106]. По своей структуре можно выделить следующие наиболее продуктивные модели образования именных словосочетаний атрибутивного типа:

1) прилагательное + существительное *(обратное титрование, магниевый суперфосфат, фотохимический распад, предварительная гидратация, адгезионная способность, валентная оболочка ацетатное волокно, мольный процент и пр.)*

2) существительное + существительное *(обмен цепей, ацетат свинца, диссоциация воды, карбонат бария, сульфат йода, гидрид кремния, боровольфрамат кадмия, бикарбонат аммония, величина насыщения и др.)*

3) существительное + существительное + существительное *(определение числа осадка, колонка выделения димеров, атом примеси замещения, гель окиси алюминия, закон сохранения материи, скорость нарастания вязкости, процесс димеризации ионов, продукт реакции расщепления и др.)*

4) существительное + прилагательное + существительное *(периодичность химических свойств, переплетение молекулярных цепей, отгон легких фракций, образование межмолекулярных связей, метод молекулярных орбиталей, введение хлорметильной группы, носитель отрицательного заряда, деформация валентного угла и др.)* и другие структурные типы терминов-словосочетаний.

В терминах-словосочетаниях, которые создаются с помощью основных видов синтаксической связи, как то, согласование и управление, дополнительную и зачастую необходимую информацию несут именно словообразовательные аффиксы.

Таким образом, в многочисленных терминах-словосочетаниях, таких как: *окислительное брожение, питательный бульон, красконагнетательный бак, распределительная колонка, макательный аппарат* аффиксальная

часть — *тель(ный)* показывает, что определяемая часть служит для осуществления процесса, то есть аффикс *–тель* и в прилагательных сохраняет свое ярко выраженное значение производителя действия. То же самое можно сказать и о терминах-словосочетаниях, где определяющие компоненты — имена прилагательные, оканчивающиеся на — *очный*, образованные от имен действия, оканчивающихся на — *ка* типа *варочный (варочный аппарат), добавочный (добавочная валентность), насадочный (насадочная башня), моечный (моечный барабан), формовочный (формовочный бак), пленочный (пленочная влага).*

Итак, способ номинации химических терминов средствами синтаксического словообразования относится к числу традиционных и в то же время сохраняющих высокую продуктивность и в современном языке науки. Некоторая ущербность, заключающаяся в многословности термина, восполняется возможностью максимального отражения в нём всех отличительных признаков отдельно взятого понятия.

Библиографический список

1. Даниленко В. П. Русская терминология (опыт лингвистического описания).— М.: Наука, 1977.—246 с.

2. Жихарева М. Г. «Химическая терминология», Газета «Химия», № 5, 2009 г.

3. Англо-русский словарь по химии и хим.технологии / Под ред. В. В. Кафарова.— М.: РУССО, 2001.— 584с.

4. Лотте Д. С. Вопросы заимствования и упорядочения иноязычных терминов и терминоэлементов.— М.: Наука, 1982.— с. 149с.

5. Салимова И. М. Содержательная реализация семантических качеств в химических терминах. // Инновационные Технологии Научного Развития: сборник статей Международной научно-практической конференции (20 октября 2016 г., г. Казань). В 3 ч. Ч. 3/ — Уфа: АЭТЕРНА, 2016.— 230с.

6. Салимова И. М. Системная организованность терминологических звеньев химической лексики. // Инновации, Технологии, Наука: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 января 2017 г., г. Пермь). В 4 ч. Ч. 4/ — Уфа: АЭТЕРНА, 2017.— 321с.

7. Салимова И. М. Общая характеристика рассудочного слога как стиля научного изложения //Интеграционные процессы в науке в современных условия: сборник статей Международной научно-практической конференции (20 марта 2018 г, Новосибирск). В 3ч.Ч. 2/- Уфа: АЭТЕРНА, 2018.-215с.

8. Салимова И. М. Функциональный стиль научно-технической литературы //Сборник научных статей по итогам работы Международного форума Наука и Инновации — Современные концепции (г. Москва, 29 февраля 2024 г.). Том 1/ Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин.— Москва: Издательство Инфинити, 2024.— 117с.

9. Салимова И. М. Статья как объект научно-технического перевода //Актуальные проблемы научных исследований: теоретический и практический аспекты: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Волгоград, 12 марта 2024 г.). Стерлитамак: АМИ, 2024.— 164с.

10. Салимова И. М. Перевод предложений с общим компонентом наречия места //От концепции к реализации — создание будущего через науку и практику: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Ижевск, 29 марта 2025 г.). Стерлитамак: АМИ, 2025.— 238с.

ЗАМЕТКИ

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, 5 марта 2026 г.)

Научный редактор Д.Р. Хисматуллин
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 05.03.2026 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 12,00. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити