

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



34 2026
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 34 (637) / 2026

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Петр Федорович Каптерев* (1849–1922), российский и советский педагог и психолог.

Родился Петр Каптерев в селе Клёново Подольского уезда Московской губернии в семье сельского священника. Вместе со старшим братом Николаем обучался в Вифанской духовной семинарии, а в 1872 году оба брата окончили Московскую духовную академию. После чего Петр был утвержден преподавателем психологии, обзора философских учений и педагогики в Санкт-Петербургской духовной семинарии. Благодаря уважению студентов и профессорско-преподавательской корпорации, ему доверили заведование воскресной школой и избрали членом распорядительного совета правления семинарии.

Также он читал лекции на Фрёбелевских курсах и преподавал в женских гимназиях Ведомства учреждений императрицы Марии. Каптерев принимал активное участие в деятельности Родительского кружка — просветительского учреждения в области воспитания и обучения и в деятельности педагогического музея военно-учебных заведений.

Петр Федорович был одним из организаторов в начале XX века Всероссийских съездов по педагогической психологии, экспериментальной педагогике и семейному воспитанию.

С 1921 года он был назначен профессором Воронежского университета и первым деканом его педагогического факультета. Под его руководством был также организован педагогический техникум в Воронеже.

Каптерев изучал проблемы дошкольной педагогики и семейного воспитания, дидактики, педагогической психологии. Он придавал большое значение семейному воспитанию и издавал «Энциклопедию семейного воспитания и обучения» (1898–1910, 59 выпусков; сам был автором 10 выпусков). Педагог считал, что воспитание ребенка должно начинаться с момента его рождения. Систематическое упражнение и развитие органов внешних чувств ребенка — важнейшая задача первоначального воспитания. Рекомендовал использовать «дары Фрёбеля»: цветные мячики, шар, цилиндр, различные треугольники и палочки. Говорил о педагогическом и общественном значении детских садов и ратовал за их распространение. В развитии ребенка исследователь большое значение отводил играм, особенно совместным. Он считал, что детский сад не снимает с родителей ответственности за воспитание детей, и необходима живая связь семьи с общественными организациями. Родителей и воспитателей следует просвещать в вопросах психологии, педагогики и гигиены.

Ученый обосновал необходимость вариативности общеобразовательных школ, дифференциации учебных курсов и всей структуры учебного процесса, а также целесообразность деления школ на классы, исходя из положения о существовании различных «типов ума» (продуктивный, непродуктивный, смешанный) и, соответственно, жизненных призваний юношества. Выступал он также

и за автономность педагогического процесса, свободного от давления государства и церкви — чтобы учитель приобрел независимость в своей деятельности, а учащиеся обрели возможность свободно вырабатывать убеждения и взгляды на религию, государство и общество.

Каптереву принадлежит большая роль в разработке проблем трудового воспитания и обучения в средней школе. Он выступал категорически против какой бы то ни было профессионализации общеобразовательной школы. Трудовое начало в школе, по его мнению, должно способствовать развитию прежде всего мыслительных способностей учащихся. Физический же труд, взятый сам по себе, теряет значительную часть своей ценности, фактически является простой физической нагрузкой, которая может иметь воспитательное значение у маленьких детей, но совершенно бесполезна в юношеском возрасте. Вместе с тем Каптерев полагал, что ручной труд учащихся, как один из элементов общего образования, совершенно необходим в школе потому, что он развивает физические силы человека, позволяет выработать точность действий, правильно использовать различные материалы, учит преодолению трудностей.

Петр Федорович завершил начатую еще Николаем Пироговым и Константином Ушинским переориентацию отечественной педагогики на человека и представил в книге «Дидактических очерках. Теория образования» (1915) русскую педагогику как стройную научную систему (за первое издание «Дидактических очерков» Петербургский комитет грамотности присудил автору золотую медаль). В этом труде были сформулированы цели образования (внешние и внутренние), теория образования получила свой предмет исследования — педагогический процесс, были уточнены законы и принципы педагогики, открытые Дистервегом, уточнены и дополнены ее понятийный аппарат, ее методы, формы и средства.

Педагогика в России стала наукой. Каптерев одним из первых дал систематическое изложение развития российской педагогики за весь период существования. Он разработал свою периодизацию ее развития: от принятия христианства до Петра I — церковная педагогика; от Петра I до 60-х годов XIX века — государственная педагогика; с 60 годов XIX века — общественная педагогика. Анализируя школьный опыт и педагогические идеи прошлого, прежде всего, ученый выделял то, что помогает решать проблемы воспитания и обучения своего времени, удовлетворяет потребности народного образования. Каптерев связывал историю педагогики с общей историей, понимая педагогику как область знания, тесно связанную с общественными интересами.

Петр Федорович умер 7 сентября 1922 года от воспаления лёгких в Воронеже.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Иванова О. М., Верховский В. В., Синицын Е. А.**
Исследование температурной зависимости проводимости химически чистых металлов и собственных полупроводников..... 1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Астанаев М. Р., Борисов Н. Д.**
Визуальная навигация в интерактивных средах: средства управления вниманием пользователя..... 3
- Астанаев М. Р., Борисов Н. Д.**
Влияние постобработки на эмоциональное восприятие интерактивных сцен 5
- Астанаев М. Р., Борисов Н. Д.**
Выбор типа пользовательского интерфейса в зависимости от особенностей видеоигры..... 8
- Гоголева С. Ю.**
Искусственный интеллект в чтении.....11

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Кацура С. Ю., Никифоров М. А.**
Влияние режима автокомпенсации в трубогибочном станке с числовым программным управлением на технологический процесс гибки трубопроводов14
- Поздняков Н. В., Максимов А. А.**
Риски навигационных ошибок при использовании электронных навигационных карт16
- Поздняков Н. В., Максимов А. А.**
Типовые ошибки судоводителей при применении МППСС-72 в условиях ограниченной видимости18

БИОЛОГИЯ

- Косткина Ф. Л.**
Влияние гормонов щитовидной железы на сперматогенез у млекопитающих21

МЕДИЦИНА

- Бердыева Э. Б., Какабаева О. С., Гадамов М., Ёвджанова Ш. А., Баярова Д. Ш.**
Лечение и медицинская реабилитация больных на ранней стадии болезни Альцгеймера.....25
- Суркова С. А., Погорелова И. В.**
Принципы современной клиничко-лабораторной диагностики инвазивной кандидозной инфекции27
- Усаченко Д. П.**
Эффективность реконструкции внутренних подвздошных артерий при синдроме высокой перемежающейся хромоты. Результаты хирургического лечения33
- Усаченко Д. П.**
Обоснование расширенной резекции брыжейки при болезни Крона: сравнительный анализ непосредственных и отдаленных исходов35
- Фархан А. М., Дубров В. Э., Сластинин В. В.**
Восстановление мениска с помощью коллагеновой мембраны. Систематический обзор36

ЭКОЛОГИЯ

- Симонова В. О.**
Воздействие нефтеперерабатывающего производства на окружающую среду48

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Канунова А. С.**
Анализ экспортного потенциала и конкурентоспособности региональных брендов Мурманской области на международных рынках51
- Кутасов Ф. А.**
Комплекс мер по системному улучшению финансовых показателей за счёт оптимизации логистических затрат.....53

Кутасов Ф. А.

Комплекс мер по системному улучшению финансовых показателей путем снижения издержек. Повышение операционной эффективности и рост выручки при сохранении высокого качества услуг56

Романова Л. Ю.

Роль финансовой составляющей в системе экономической безопасности58

Филилеева С. Е., Оруджева Э. Э.

Цифровизация системы обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах61

Хритonenko А. А.

Оптимизация учета и анализа обязательств в организациях: теоретические и прикладные аспекты повышения эффективности управления денежными потоками63

Шумакова В. Э.

Система подтверждения ожидания поставки товаров: изменения в международной логистике в 2026 году65

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR**Канунова А. С.**

Стратегия повышения международной узнаваемости регионального бренда оленины Мурманской области: барьеры, инструменты и экономическая эффективность 67

Чинякин Д. А.

Применение методов машинного обучения для оценки эффективности маркетинговых каналов70

**ФИЛОЛОГИЯ,
ЛИНГВИСТИКА****Грушинская М. А.**

Понятие языковой личности74

Грушинская М. А.

Литературный портрет персонажа75

Джалилова П. И.

Лексические маркеры трагического и комического в кумыкской языковой картине мира: семантика, функции, этнокультурная специфика77

Тимошенко Н. А.

Референциальное движение как инструмент формирования оценки на материале немецкоязычного публицистического комментария78

У Шуай

Исследование стратегий перевода на русский язык терминов нематериального культурного наследия Китая (на примере традиционной китайской медицины)82

ФИЗИКА

Исследование температурной зависимости проводимости химически чистых металлов и собственных полупроводников

Иванова Ольга Михайловна, кандидат физико-математических наук, доцент;

Верховский Виктор Вадимович, курсант;

Синицын Евгений Алексеевич, курсант

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж)

В статье рассматриваются особенности поведения проводимости металлов и полупроводников в узком температурном диапазоне.

Ключевые слова: проводник, полупроводник, проводимость, заряд.

В первом приближении в интервале температур (273 К; 373К) сопротивление химически чистого металла изменяется по закону:

$$R_{TM} = R_{0M}(1 + \alpha \Delta t^o) = R_{0M}(1 + \alpha \Delta T), \quad (1)$$

где R_{0M} — сопротивление проводника при 0^oC ; α — температурный коэффициент сопротивления (ТКС).

ТКС — это относительная скорость изменения электрического сопротивления при вариации температуры на один градус. Это температурно-независимый параметр для интервала (273 К; 373К), который определяется химическим составом и структурой материала:

$$\alpha = \frac{R_{TM} - R_{0M}}{R_{0M} \Delta t^o}. \quad (2)$$

Чтобы рассчитать ТКС металла, нужно измерить сопротивление при двух температурах. Удобнее в качестве исходного значения брать сопротивление при комнатной температуре, формула (2) примет вид:

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 \Delta t^o} = \frac{R_2 - R_1}{R_1 \Delta T}, \quad (3)$$

где R_1 , R_2 — сопротивление проводника при комнатной температуре t_1^o и t_2^o соответственно; $\Delta t^o = t_2^o - t_1^o = \Delta T = T_2 - T_1$.

При эксплуатации электрических цепей, резисторов, датчиков и иных устройств в бортовых системах авиационного оборудования важно принимать во внимание ТКС, поскольку температура оказывает влияние на характеристики используемых материалов в них.

Собственные полупроводники при $T = 0\text{ К}$ в зоне проводимости и запрещённой зоне не содержат носители заряда. Они становятся изоляторами. С ростом температуры T концентрация носителей заряда повышается.

Величина подвижности заряда в собственном полупроводнике варьируется неодинаково:

в низкотемпературной области она определяется рассеянием на ионах примеси и прямо пропорциональна величине температуры $T^{1,5}$;

в условиях высоких температур (выше комнатной температуры) главным фактором становится рассеяние носителей заряда, обусловленное фононами. Здесь подвижности носителей заряда подчиняются закону $T^{-1,5}$.

С ростом температуры концентрация электронов и дырок возрастает существенно интенсивнее, чем падает их подвижность, вследствие этого наблюдается рост проводимости собственного полупроводника:

$$\sigma_T = \sigma_0 \cdot \exp\left(-\frac{\Delta W_3}{2kT}\right) = \sigma_0 \cdot \exp\left(-\frac{B}{T}\right), \quad (4)$$

где σ_0 — температурно-независимый параметр, который определяется полупроводниковым материалом; ΔW_3 — ширина запрещенной зоны (энергия активации проводимости); T — абсолютная температура; k — постоянная Больцмана; B — коэффициент температурной чувствительности (ТКЧ) химически чистого полупроводника.

ТКЧ отражает степень изменения сопротивления материала или полупроводникового прибора (чаще терморезистора) при колебаниях температуры и определяется выражением:

$$B = \frac{\Delta W_3}{2k}. \quad (5)$$

Благодаря компактным размерам, надёжности, долговечности, высокой чувствительности, прочной конструкции терморезисторы применяют в бортовых системах авиационного оборудования. Приборы служат для подавления пусковых токов, защиты оборудования от избыточного тока, компенсации температурных воздействий на параметры цепей и приборов.

Сопротивление полупроводника зависит от его длины L , площади поперечного сечения S , изменяется по закону:

$$R_{ТП} = \frac{L}{\sigma_T S} = R_{0П} \cdot \exp\left(\frac{\Delta W_3}{2kT}\right) = R_{0П} \cdot \exp\left(\frac{B}{T}\right), \quad (6)$$

где $R_{0П}$ — температурно-независимый параметр полупроводника.

Эксперимент проводили на установке, включавшей электропечь с датчиком температуры, исследуемые образцы и измерительное устройство.

По результатам проведенных измерений сопротивлений образцов:

- построили график температурной зависимости химически чистого металла. По его углу наклона рассчитали ТКС исследуемого металла;
- построили график зависимости логарифма сопротивления для полупроводникового образца от величины, обратной абсолютной температуре. По его углу наклона рассчитали ТКЧ исследуемого полупроводника;

Данные по электрическим характеристикам, полученные прямыми и косвенными измерениями, сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1. Сопротивление, проводимость, ТКС исследуемого металла

Прямые и косвенные измерения									$\alpha, 1/K$	
T, K	293	303	313	323	333	343	353	363		373
R_{TM}, Ω	76	81	87	93	98	104	109	115		120
$\sigma, \text{кСм/м}$	219	206	192	180	170	161	153	145		139

Таблица 2. Сопротивление, проводимость, ТКЧ собственного полупроводника

Прямые и косвенные измерения									В, К	
Т, К	293	303	313	323	333	343	353	363	373	4174
1/Т, 10 ⁻³ , 1/К	3,41	3,30	3,19	3,10	3,00	2,92	2,83	2,75	2,68	
R _{III} , Ом	77	57	40	28	20	13	9	6	5	
lnR _{III}	4,34	4,04	3,69	3,33	3,00	2,57	2,20	1,80	1,61	
σ, См/м	7	10	14	20	29	44	63	95	114	

Согласно таблице 1, рост температуры приводит к увеличению сопротивления чистого металла и одновременному падению его проводимости.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, с ростом температуры у собственного полупроводника увеличивается проводимость и уменьшается сопротивление.

Таким образом, в ходе работы в рамках ВНО, мы определили ТКС металла, ТКЧ полупроводника. Удалось проследить характерные закономерности изменения проводимости химически чистого металла и собственного полупроводника в ограниченном температурном диапазоне.

Литература:

1. Физический энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. — М.: Советская энциклопедия, 1983. — 928 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Визуальная навигация в интерактивных средах: средства управления вниманием пользователя

Астанаев Марк Романович, студент;

Борисов Никита Дмитриевич, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (г. Зеленоград)

В статье рассматриваются приемы визуальной навигации пользователя в интерактивных цифровых средах: цвет, контраст, освещение и элементы окружения. На примере игры Stray анализируется, как навигационная информация может передаваться непосредственно средствами игровой среды без постоянного использования текстовых и интерфейсных подсказок. Рассматривается роль визуальных ориентиров в привлечении внимания, обозначении направления движения и формировании устойчивых ассоциаций между элементами окружения и возможными действиями пользователя.

Ключевые слова: интерактивная среда, визуальная навигация, пользовательское внимание, визуальная иерархия, цвет, освещение, игровой дизайн.

Введение

В интерактивных цифровых средах пользователь воспринимает большое количество визуальной информации, поэтому одной из задач медиадизайна становится выделение значимых элементов и формирование понятного направления взаимодействия. Особенно актуальна эта задача для трехмерных игровых пространств, где пользователь самостоятельно определяет направление движения. Чрезмерное использование текстовых указателей и элементов интерфейса может нарушать целостность визуальной среды, поэтому часть навигационной информации может передаваться непосредственно средствами окружения.

Визуальная навигация позволяет направлять внимание пользователя с помощью цвета, контраста, освещения, композиции и других визуальных признаков. Цель работы — рассмотреть основные средства такого подхода и проанализировать их применение на примере игры Stray.

Средства визуальной навигации

Визуальная навигация представляет собой совокупность приемов, направляющих внимание пользователя и помогающих ему ориентироваться в интерактивном пространстве. Одним из основных инструментов является контраст, благодаря которому значимый объект выделяется среди окружающих элементов. Различия яркости, цвета и других визуальных характеристик могут влиять на заметность объектов. [1, с. 69–76].

Цвет также может использоваться для формирования визуальных акцентов. Контрастный оттенок позволяет выделить объект относительно окружения, а последовательное использование одного визуального признака способствует формированию устойчивой ассоциации с определенным типом объекта или действия. При этом эффективность цветового кодирования зависит от его последовательности и контекста применения [1, с. 95–117].

Еще одним средством является освещение. Выделение объекта светом создает визуальный акцент и может использоваться для обозначения значимой области пространства. В анализе визуальной навигации в играх цветовое кодирование и освещение рассматриваются как приемы, позволяющие передавать дизайнерский замысел и выделять важные элементы уровня.

Дополнительную роль играют элементы самого окружения: линии, провода, лестницы, архитектурные конструкции и другие объекты, способные визуально связывать положение пользователя с предполагаемым направлением движения. Такие элементы могут выступать в качестве визуальных сигналов, подсказывающих возможное действие без непосредственной инструкции [4].

Таким образом, навигация может формироваться непосредственно средствами визуальной композиции, не требуя постоянного присутствия отдельных интерфейсных указателей.

Визуальная навигация в игре Stray

В качестве практического примера рассмотрим игру Stray, разработанную BlueTwelve Studio и изданную Annapurna Interactive в 2022 году [2]. Действие игры происходит в плотной городской среде с большим количеством зданий, вывесок, проводов, переходов и других визуальных элементов.

Особенностью навигации Stray является использование элементов окружающей среды в качестве ориентиров. Направление движения здесь может задаваться не отдельным интерфейсным маркером, а сочетанием стрелок, цветовых акцентов, освещения и расположения объектов. Подобный подход особенно заметен в вертикальных участках города, где игроку необходимо быстро определить дальнейшее направление движения [3].

На рис. 1 представлен пример одновременного использования нескольких навигационных признаков: стрелок, подвешенных лент и светящихся элементов. Их расположение формирует визуальное направление и помогает определить предполагаемый путь движения.



Рис. 1. Визуальные элементы, направляющие движение игрока в Stray

Указатели становятся частью пространства и не требуют вывода отдельного маршрута поверх изображения. После нескольких встреч с однотипными ориентирами пользователь начинает самостоятельно распознавать их назначение без текстовой инструкции.

Другой пример рассмотрен на рис. 2. Здесь навигационная функция реализуется с помощью контрастного освещения.



Рис. 2. Использование контрастного освещения для выделения значимой области в Stray

При проектировании уровней Stray освещение используется для выделения областей, связанных с дальнейшим прохождением или взаимодействием. Конечные точки маршрута и некоторые элементы, предназначенные для взаимодействия, выделяются относительно окружающего пространства с помощью контрастного света [3]. Аналогичный принцип применяется к элементам, связанным с перемещением игрока, например, к поверхностям, предназначенным для прыжка.

Свет в данном случае выполняет одновременно художественную и навигационную функцию. Освещенная область становится визуально заметнее окружающих элементов, благодаря чему пользователь может предположить ее значимость и обратить на нее внимание. При этом навигационная подсказка остается частью художественного оформления уровня.

Сравнение визуальных приемов

Рассмотренные примеры позволяют выделить несколько основных средств визуальной навигации, используемых в интерактивных средах. Их визуальный эффект и основная функция представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные средства визуальной навигации

Прием	Визуальный эффект	Функция
Стрелки и направляющие элементы	формирование направления	указание предполагаемого пути
Цветовой контраст	выделение объекта	привлечение внимания
Контрастное освещение	создание светового акцента	обозначение значимой области
Повторение визуальных признаков	формирование ассоциаций	неявное обучение

Эти приемы обычно используются совместно: стрелки и подвешенные элементы задают направление, а контрастное освещение выделяет конкретную область — при этом навигационные подсказки остаются частью визуального оформления, а не отдельным слоем интерфейса. Важна и последовательность их применения: если визуальный признак регулярно связан с направлением движения или взаимодействием, то у пользователя может сформироваться устойчивое представление о правилах взаимодействия со средой.

Заключение

Визуальная навигация позволяет направлять внимание пользователя и передавать информацию о пространстве средствами самой интерактивной среды: цветовые акценты, стрелки, элементы окружения и контрастное освещение обозначают маршрут, значимые объекты и точки взаимодействия. Пример Stray показывает, что такие приемы совмещают навигационную и художественную функции, снижая зависимость от текстовых инструкций и сохраняя целостность визуального пространства.

Литература:

1. Ware C. Information Visualization: Perception for Design. — 3rd ed. — Cambridge: Morgan Kaufmann, 2012. — 536 p.
2. BlueTwelve Studio. Stray. — Текст: электронный. — URL: <https://stray.game/> (дата обращения: 15.08.2026).
3. Рогачев Н. Дизайн уровней в Stray. — Текст: электронный. — URL: <https://habr.com/ru/articles/684290/> (дата обращения: 15.08.2026).
4. Norman D. A. The Design of Everyday Things. — Revised and Expanded Edition. — New York: Basic Books, 2013. — 368 p.

Влияние постобработки на эмоциональное восприятие интерактивных сцен

Астанаев Марк Романович, студент;
Борисов Никита Дмитриевич, студент
Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (г. Зеленоград)

Статья посвящена применению постобработки для изменения эмоциональной интерпретации визуальных сцен в интерактивных медиа. Проанализированы основные характеристики цвета, влияющие на визуальное восприятие, и подходы к описанию эмоциональной реакции на цветовые стимулы. На примерах изображений из игр GRIS и Clair Obscur: Expedition 33 показано, как изменение цветокоррекции, постэкспозиции, контрастности, насыщенности и виньет-

тирования позволяет создавать различные визуальные состояния одной композиции без изменения исходных объектов сцены. Сделан вывод о возможности использования постобработки как инструмента художественного и медиадизайна.

Ключевые слова: цвет, эмоциональное восприятие, постобработка, Color Grading, Unity, интерактивные медиа, компьютерная графика.

Введение

В компьютерных играх и других интерактивных медиа визуальная составляющая выполняет не только эстетическую, но и коммуникативную функцию. Цвет, освещение и контраст формируют эмоциональный характер сцены, однако изменение визуального решения традиционными способами может потребовать переработки графических ресурсов.

В Unity для постобработки используется система Volume, посредством которой задаются и комбинируются параметры визуального отображения сцены [1].

Актуальность такого подхода связана с необходимостью создания различных визуальных состояний интерактивной среды. Одна и та же локация может восприниматься как спокойная, тревожная или драматическая в зависимости от происходящих событий. Целью работы является рассмотрение возможностей постобработки как инструмента изменения эмоциональной интерпретации визуальных сцен и анализ результатов ее применения на практических примерах.

Цвет как средство эмоциональной выразительности

Восприятие цвета определяется не только отдельными оттенками, но и их соотношением внутри композиции. В теории цветовых контрастов Иоганнеса Иттена рассматриваются, в частности, контрасты светлого и темного, холодного и теплого, цветовых тонов и насыщенности [2, с. 33–63]. Изменение этих характеристик позволяет менять визуальный характер изображения при сохранении его композиции.

Эксперимент П. Вальдеса и А. Мехрабиана показал, что эмоциональные оценки цвета зависят не только от оттенка, но и от насыщенности и яркости. Авторы исследовали цветовые стимулы по модели «удовольствие — возбуждение — доминирование» и выявили выраженное влияние насыщенности и яркости на эмоциональные оценки [3, с. 394–409]. Это непосредственно связано с постобработкой, поскольку параметры Saturation, Contrast и Post Exposure позволяют изменять соответствующие характеристики изображения.

Ли-Чен Оу и соавторы, исследуя эмоциональное восприятие цветов, выделили факторы цветовой активности, цветового веса и цветового тепла [4]. Это показывает, что эмоциональный характер изображения связан не только с оттенком, но и с общей активностью и температурой палитры.

Модель эмоций Роберта Плутчика, включающая восемь базовых эмоций, может использоваться для опи-

сания предполагаемой эмоциональной интерпретации изображения [5]. При этом она не устанавливает однозначного соответствия цвета и конкретной эмоции.

Таким образом, цветокоррекция позволяет одновременно изменять насыщенность, контраст и цветовую температуру изображения. Их сочетание может формировать более экспрессивную, драматичную, тревожную или меланхоличную визуальную атмосферу.

Постобработка как инструмент медиадизайна

В Unity постобработка реализуется посредством системы Volume. В работе использовался Global Volume с компонентами Color Adjustments и Vignette [1; 6]. Параметр Post Exposure изменяет общую экспозицию изображения, Contrast — различия между светлыми и темными участками, Color Filter — выполняет общее цветовое тонирование, а Saturation регулирует интенсивность цветов [1]. Vignette применялся с небольшой интенсивностью для мягкого затемнения периферийных областей и усиления общей атмосферы изображения [6].

Постобработка позволяет изменять визуальное состояние без переработки моделей и текстур, поэтому может использоваться как инструмент художественного управления атмосферой интерактивной среды.

Практическое исследование

Практическая часть выполнена в Unity. В качестве исходного материала использовались изображения из двух игр, различающихся по художественному стилю: стилизованной 2D-игры GRIS и трехмерного игрового арта города Люмьер из Clair Obscur: Expedition 33.

Для каждого изображения сохранялся исходный вариант, после чего посредством Global Volume создавались два дополнительных варианта с измененными параметрами Color Adjustments и Vignette. Исходные объекты и композиция изображения при этом не изменялись. Таким образом, для каждого примера получалась серия из трех вариантов одного изображения.

GRIS была выбрана благодаря выраженной роли цвета в ее художественном решении. Игра использует цвет как важный элемент визуального повествования и передачи эмоционального состояния [7].

Для наглядной демонстрации влияния постобработки рассмотрим одну и ту же сцену из игры GRIS в трех вариантах цветовой интерпретации (рис. 1).

В исходном варианте сохранено цветовое решение, близкое к авторскому. Во втором варианте повышены насыщенность и контрастность, благодаря чему цветовые от-

ношения становятся более выраженными, а изображение приобретает энергичный и экспрессивный характер.

В третьем варианте палитра смещена в прохладную голубовато-серую область. Изображение не становится

полностью монохромным, однако его цветовая активность снижается, а общий характер становится более сдержанным. Такое решение может вызывать ассоциации с грустью, отстраненностью и меланхолией.



Рис. 1. Изменение эмоциональной интерпретации сцены GRIS средствами постобработки

Второй пример основан на трехмерном игровом арте города Люмьер из Clair Obscur: Expedition 33. В отличие от стилизованной графики GRIS, изображение характеризуется развитой светотеневой структурой, детализацией

материалов и более реалистичной передачей пространства [8]. Для наглядного сравнения одна и та же сцена представлена в исходном варианте и после применения различных настроек постобработки (рис. 2).

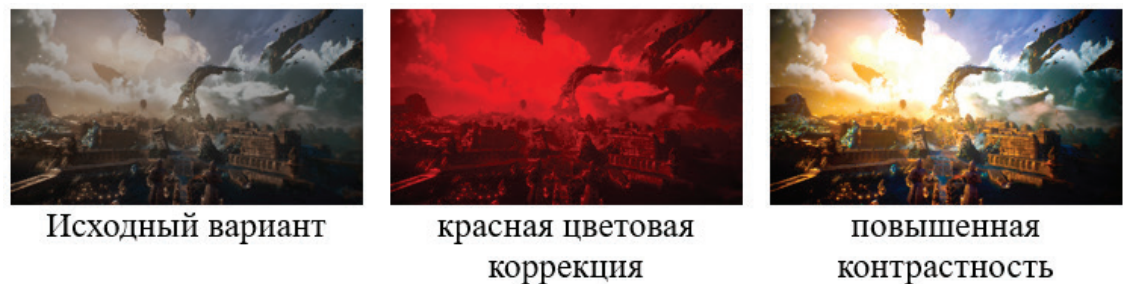


Рис. 2. Изменение визуального характера сцены Clair Obscur: Expedition 33

В исходном варианте сохранено авторское цветовое и светотеневое решение. Во втором изображение смещено в красную цветовую область. Доминирование красного оттенка меняет восприятие привычной городской среды, придавая ей более напряженный и тревожный характер. В третьем варианте повышена контрастность. Усиление различий между светлыми и темными участками делает светотеневую структуру более выраженной и придает изображению драматичность. Такой прием связан с прин-

ципами chiaroscuro, основанными на выразительном противопоставлении света и тени.

Обсуждение результатов

Рассмотренные изменения позволяют обобщить основные визуальные эффекты примененных приемов постобработки и их возможную эмоциональную интерпретацию (табл. 1)

Таблица 1. Влияние приемов постобработки на визуальное восприятие сцены

Прием	Визуальное изменение	Возможная интерпретация
Повышение насыщенности	усиление цветовой активности	экспрессивность, динамика
Повышение контрастности	усиление различий света и тени	драматичность, напряжение
Холодное цветовое смещение	смещение общей палитры в прохладную область	отстраненность, меланхолия
Красное тонирование	доминирование красного оттенка	тревога, ощущение угрозы
Виньетирование	мягкое затемнение краев	усиление гнетущей атмосферы

Полученные результаты характеризуют предполагаемую эмоциональную интерпретацию изображения, а не доказывают возникновение определенного психоло-

гического состояния у пользователя. Эмоциональная реакция зависит от контекста и сочетания характеристик цвета [3; 4].

При этом чрезмерное увеличение контраста и насыщенности может приводить к потере деталей и ухудшению визуальной читаемости. Поэтому при разработке визуального решения необходимо учитывать не только эмоциональную выразительность, но и функциональные требования к изображению.

Заключение

Рассмотрена возможность применения постобработки для изменения эмоциональной интерпретации визуальных сцен. Теоретический анализ показывает, что восприятие цвета связано с его оттенком, насыщенностью, яркостью, температурой и отношениями между цветами в композиции.

Литература:

1. Unity Technologies. Color Adjustments Volume Override reference for URP. — Текст: электронный. — URL: <https://digital-razor.ru/media/articles/workstation/ui-design-games/> (дата обращения: 13.08.2026).
2. Itten J. The Elements of Color. — New York: John Wiley & Sons, 1970. — 96 p.
3. Valdez P., Mehrabian A. Effects of color on emotions // Journal of Experimental Psychology: General. — 1994. — Vol. 123, No. 4. — P. 394–409. — DOI: 10.1037/0096-3445.123.4.394.
4. Ou L.-C., Luo M. R., Woodcock A., Wright A. A study of colour emotion and colour preference. Part I: Colour emotions for single colours // Color Research & Application. — 2004. — Vol. 29, No. 3. — P. 232–240. — DOI: 10.1002/col.20010.
5. Plutchik R. Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis. — New York: Harper & Row, 1980. — 440 p.
6. Unity Technologies. Vignette Volume Override reference for URP. — Текст: электронный. — URL: <https://docs.unity.cn/Manual/urp/post-processing-vignette.html> (дата обращения: 13.08.2026).
7. Nomada Studio. GRIS. — Текст: электронный. — URL: <https://nomada.studio/gris-game/> (дата обращения: 13.08.2026).
8. Sandfall Interactive. Clair Obscur: Expedition 33. — Текст: электронный. — URL: <https://www.expedition33.com/> (дата обращения: 13.08.2026).

Практическое сравнение вариантов изображений GRIS и Clair Obscur: Expedition 33 показало, что изменение параметров Color Adjustments и Vignette позволяет формировать различные визуальные состояния при сохранении исходной композиции. Повышение насыщенности и контрастности усиливает экспрессивность и драматичность, холодное цветовое смещение создает ассоциации с меланхолией, а красное тонирование — с тревогой и угрозой.

Таким образом, постобработка может рассматриваться как эффективный инструмент интерактивного и медиа-дизайна, позволяющий изменять визуальную атмосферу произведения без полной переработки графических ресурсов.

Выбор типа пользовательского интерфейса в зависимости от особенностей видеоигры

Астанаев Марк Романович, студент;

Борисов Никита Дмитриевич, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (г. Зеленоград)

В статье рассматриваются основные типы пользовательских интерфейсов в видеоиграх: недиегетический, диегетический, пространственный и мета-интерфейс. Анализируются факторы, влияющие на выбор подходящего типа интерфейса, включая особенности игрового процесса, характер отображаемой информации, перспективу и организацию игрового пространства, а также художественную и нарративную интеграцию.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс, UI, видеоигры, игровой интерфейс, игровой дизайн.

Введение

Одной из ключевых составляющих видеоигр является пользовательский интерфейс (UI). Несмотря на его важность, начинающие разработчики иногда уделяют ему недостаточно внимания. Именно интерфейс во многом обеспечивает взаимодействие игрока с игровой системой

и предоставляет информацию о её состоянии. Без него игроку было бы значительно сложнее воспринимать происходящие в игре события и взаимодействовать с её механиками.

В настоящее время принято выделять четыре основных типа пользовательского интерфейса в видеоиграх (рис. 1): недиегетический (non-diegetic), диегетический (diegetic), пространственный (spatial) и мета-интерфейс (meta) [1; 2].

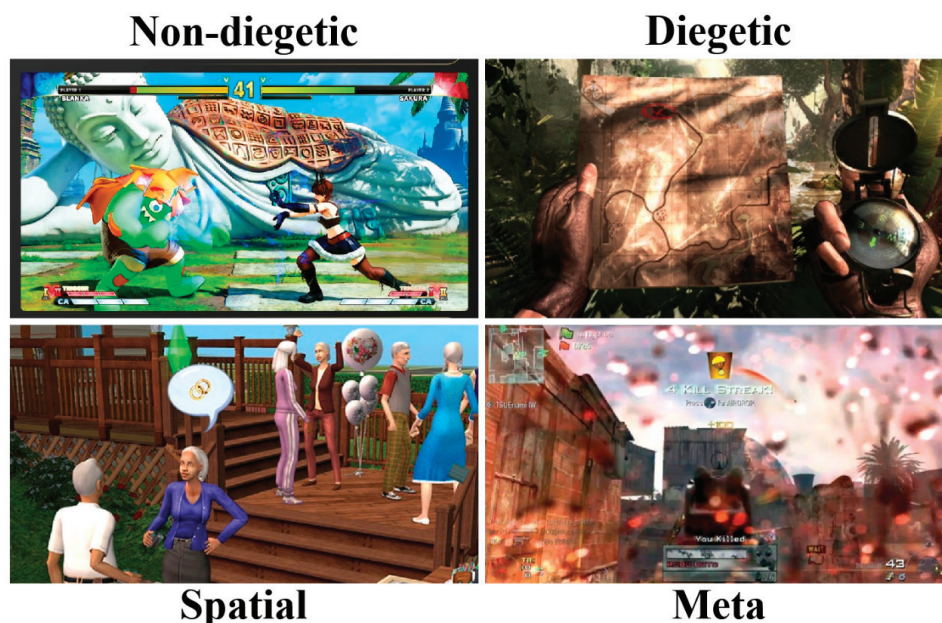


Рис. 1. Примеры четырёх основных типов UI

Недиегетический интерфейс располагается непосредственно на экране и существует исключительно для игрока, не являясь частью игрового мира. К нему относятся, например, индикатор здоровья персонажа, количество боеприпасов или отображение характеристик выбранного оружия.

Диегетический интерфейс, напротив, является частью игрового мира и существует внутри его повествовательной и физической среды. Например, показатель состояния персонажа может отображаться непосредственно на элементе его экипировки.

Пространственный интерфейс, как и недиегетический, предназначен исключительно для восприятия игроком, однако его элементы имеют пространственную привязку к игровому миру или его объектам. Например, к нему могут относиться шкала здоровья над противником, маркер объекта или подсветка интерактивного предмета. Такой интерфейс может использоваться как в трёхмерных, так и в двумерных играх.

Мета-интерфейс также не является частью игрового мира, однако его элементы визуально связаны с состоянием персонажа или происходящими событиями и используются для усиления восприятия игроком происходящего. К нему можно отнести, например, появление крови или других визуальных эффектов на экране при получении урона, а также изменение изображения при критически низком уровне здоровья.

Одной из задач при разработке игры становится выбор подходящего типа пользовательского интерфейса или их сочетания. Для определения наиболее целесообразного решения можно выделить несколько факторов: особенности игрового процесса, характер отображаемой информации, перспективу и пространственную организацию, а также художественную и нарративную интеграцию интерфейса.

Особенности игрового процесса

Данный фактор характеризуется темпом игры, требованиями к скорости получения информации и характером взаимодействия игрока с игровым миром. В играх с высокой скоростью взаимодействия игроку необходимо постоянно контролировать большое количество важной информации, как, например, во время боя или интенсивного управления персонажем. К таким играм можно отнести файтинги, шутеры, стратегии и соревновательные игры. В подобных случаях предпочтение может отдаваться недиегетическому и пространственному интерфейсу, поскольку они позволяют быстро и однозначно воспринимать необходимую информацию. Например, в серии Tekken показатели здоровья персонажей постоянно отображаются в фиксированной области экрана, а в Counter-Strike 2 значительная часть информации о состоянии игрока и матча также представлена посредством недиегетического интерфейса. Если же игра имеет более низкий темп или предполагает повышенное внимание игрока к окружающему миру и игровой атмосфере, могут быть более уместны диегетический и мета-интерфейс. Например, в Dead Space состояние персонажа и боезапас интегрированы непосредственно в элементы экипировки, а в Resident Evil 7 и других играх жанра survival horror визуальные эффекты, накладываемые на экран, могут использоваться для передачи состояния персонажа и усиления атмосферы.

Характер отображаемой информации

Под характером отображаемой информации понимаются её важность и срочность, частота обращения к ней, а также объём и сложность её представления. Первая со-

ставляющая — важность и срочность информации. Критически важную информацию игрок должен иметь возможность быстро и однозначно считывать. Для этого элементы интерфейса должны быть легко воспринимаемыми и располагаться в предсказуемом месте. Этим требованиям хорошо соответствуют недиегетический и пространственный интерфейсы. Диегетический интерфейс также может использоваться для передачи важной информации, однако его реализация может оказаться более сложной, а получение информации — менее быстрым и однозначным, поскольку игроку может потребоваться дополнительно найти соответствующий объект или обратить на него внимание. Вторая составляющая — частота обращения к информации. В процессе игры к одним элементам игрок обращается постоянно или достаточно часто, тогда как другие используются лишь периодически. Например, показатели здоровья, количество боеприпасов и мини-карта требуют регулярного контроля, поэтому их удобно размещать непосредственно на экране, обеспечивая быстрый доступ к актуальной информации. Напротив, полная карта, документы и записки могут использоваться значительно реже, поэтому их представление может быть интегрировано в игровой мир в виде соответствующих объектов. Третья составляющая — объём и сложность информации. В играх, где игроку необходимо одновременно учитывать большое количество параметров, интерфейс должен обеспечивать их компактное и структурированное представление. Для таких задач преимущество обычно имеют недиегетические интерфейсы, поскольку они позволяют размещать большое количество взаимосвязанных элементов без необходимости связывать их с объектами игрового мира. К этой категории можно отнести меню, инвентарь, системы прокачки и крафта.

Перспектива и пространственная организация

Данный фактор связан с расположением камеры, способом восприятия игрового пространства и размещением объектов в нём. В играх от первого лица могут использоваться как диегетический, так и недиегетический интерфейсы. При этом диегетический интерфейс особенно удобно применять для элементов, которые находятся непосредственно в поле зрения персонажа, например, для приборов, экранов или элементов экипировки. В играх от третьего лица также могут использоваться оба типа интерфейса, однако появляется больше возможностей для размещения диегетических элементов непосредственно на персонаже или объектах окружающего мира. При этом необходимо учитывать положение камеры: если игрок может свободно изменять направление взгляда, а персонаж или связанный с ним элемент интерфейса может оказаться вне поля зрения, постоянное использование такого элемента становится менее удобным.

В играх с камерой, расположенной высоко над игровым пространством, например, в стратегиях или играх с видом

сверху, возможности для использования диегетического интерфейса могут быть ограничены. В таких случаях игрок воспринимает игровое пространство с большой дистанции, поэтому размещение интерфейса непосредственно на объектах мира не всегда является удобным решением. В 2D-играх диегетический интерфейс также имеет свои ограничения, поскольку отсутствие глубины и фиксированное положение камеры сокращают количество способов его размещения относительно игрового пространства. При организации игрового пространства также необходимо учитывать количество и расположение объектов. Одновременное отображение множества объектов на экране перегружает визуальное восприятие игровой сцены и мешает фокусировке игрока. В то же время в играх с большими открытыми пространствами пространственный интерфейс может быть полезен для обозначения удалённых целей, интерактивных объектов и других элементов, по которым игроку необходимо ориентироваться в игровом мире. Например, пространственные маркеры могут указывать направление или положение цели, даже если она находится на значительном расстоянии от игрока. В небольших закрытых пространствах, где большинство объектов и целей и так находятся в непосредственном поле зрения, необходимость в подобных элементах может быть значительно ниже.

Художественная и нарративная интеграция интерфейса

Помимо рассмотренных факторов, на выбор типа интерфейса влияют художественный стиль, атмосфера и нарратив игры. Интерфейс выступает не только средством передачи информации, но и частью визуального оформления игрового мира. Например, в играх, стремящихся к исторической достоверности, диегетический интерфейс органично сочетается с окружением и предметами соответствующей эпохи, тогда как в играх о далёком будущем недиегетические или пространственные элементы интерфейса способны подчеркнуть представление о развитых технологиях. При этом тематика игры сама по себе не определяет выбор конкретного типа интерфейса. В играх с напряжённой или тревожной атмосферой особую роль играет мета-интерфейс, который передаёт состояние персонажа через изменение изображения на экране. Диегетический интерфейс также хорошо подходит для подобных проектов, поскольку необходимость взаимодействия с объектами игрового мира при получении информации ограничивает непосредственный контроль игрока и способствует созданию ощущения неопределённости.

Отдельно следует выделить игры-симуляторы, ориентированные на реалистичное воспроизведение определённой деятельности. В таких проектах интерфейс часто повторяет расположение и внешний вид реальных приборов и элементов управления. Например, показатели скорости и оборотов в автосимуляторах отображаются

непосредственно на приборной панели автомобиля, а в авиасимуляторах — на приборах кабины. В подобных случаях диететический интерфейс не только выполняет информационную функцию, но и поддерживает реалистичность игрового процесса.

Заключение

Таким образом, не существует единственного фактора, который однозначно определяет выбор типа пользова-

тельского интерфейса, как и универсальных правил его проектирования. Выбор конкретного решения зависит от особенностей игрового процесса, характера отображаемой информации, организации игрового пространства и художественной концепции проекта. При этом рассмотренные факторы не являются строгими ограничениями, а представляют собой рекомендации, основанные на анализе существующих игровых решений, которые могут помочь разработчикам при проектировании интерфейса.

Литература:

1. UI-дизайн в играх: принципы создания и основные ошибки. — Текст: электронный. — URL: <https://digital-razor.ru/media/articles/workstation/ui-design-games/> (дата обращения: 12.08.2026).
2. Дизайн игрового интерфейса. Теория диетезиса. — Текст: электронный. — URL: https://stopgame.ru/blogs/topic/66666/dizayn_igrovogo_intefeysa_teoriya_diegezisa (дата обращения: 12.08.2026).

Искусственный интеллект в чтении

Гоголева Светлана Юрьевна, студент

Арктический государственный университет искусств, культуры и креативных индустрий (г. Якутск)

На данный момент можно с уверенностью сказать, что Искусственный интеллект (ИИ) укоренился в нашей повседневной жизни. Люди все больше и больше узнают, где могут применяться технологии Искусственного интеллекта. И везде он имеет спорные моменты — нужны ли эти технологии в данной деятельности? Где-то ИИ облегчает работу, а где-то считается враждебной технологией. Так и в чтении Искусственный интеллект имеет спорное положение.

В социальных сетях люди хвастаются тем, что прочли более ста книг за месяц, и делятся своими методами эффективного чтения с ИИ. В комментариях собираются люди, считающие, что это не относится к чтению, и чтения, как процесса получения информации, в этом нет. Что же подразумевают эти блогеры под чтением? Чаще всего это ИИ-суммаризаторы, благодаря которым можно получить выжимку из книги в удобном виде (конспект, схемы). Сервисы, по типу MyReader.ai, Summarist.ai, GPT Book Club, iChatBook, предлагают читателю ускоренный и удобный способ чтения, где они «читают» книги за пользователя. Некоторые считают это действительно эффективным способом чтения книги, ведь не нужно тратить время на процесс чтения, дальнейшего анализа текста и изучения темы, ведь можно все это получить в готовом виде у ИИ-сервисов. А некоторые выступают против, считая, что чтение — это индивидуальная деятельность, благодаря чему человек усваивает информацию самостоятельно, что намного важнее и эффективнее.

В какой-то степени правы обе стороны, но все зависит от цели чтения. Что под этим имеется в виду? Если

нужна определенная информация из множества книг (трактаты, первоисточники, доклады, статьи и т. д.) по теме обучения читателя — конспекты ИИ-сервисов действительно упростят ему задачу, и здесь акцент именно на слово «упростить», Нейросеть не сможет сделать работу за человека в обучении. А нужны ли ИИ-сервисы для досугового чтения какой-либо литературы, в особенности художественной? И именно это будет рассмотрено в статье.

По написанному выше, можно понять, что уже есть большое количество ИИ-сервисов по упрощению чтения. Но в этой статье будет рассмотрено противоположное — способы чтения книг с помощью Нейросетей для полного погружения в книги, так называемое медленное или глубокое чтение (slow reading / close reading). В данной статье какой-либо определенной методологии медленного чтения с помощью ИИ не будет использовано, так как для досугового чтения читателю нужно достаточное количество знаний о книге, то есть читатель сам определяет, что ему нужно от книги, и как раз Нейросеть гибкая в этом плане.

Главной гипотезой является мысль, что самостоятельное досуговое чтение может быть более глубоким, то есть можно понять произведение полностью, без помощи других читателей или экспертов, чтобы владеть разной информацией о произведении. Также вторым аспектом мысли является то, что ИИ сможет помочь выделить нужную информацию о книге.

А в данной статье будет использовано следующий метод чтения с ИИ:

1. Выбор произведения, которое есть в физическом варианте и в электронной библиотеке Национальной библиотеки Республики Саха (Якутия). Чтение физической книги будет с помощью Нейросети «ГигаЧат», чтобы оставить традиционный формат, но с использованием ИИ. Для этого нужна физическая версия книги и какое-либо устройство с возможностью использования «ГигаЧата». А ЭБ Национальной библиотеки РС(Я) нужна для сравнения, так как эта библиотека имеет свой ИИ-сервис «ИИ-текст» — сервис работы с документами. Данный сервис предлагает комплексный набор инструментов на основе ИИ GigaChat, предназначенных для комфортной и эффективной работы с текстом [1, с. 348]. Из этого сервиса в основном будет использована функция «Сгенерировать вопросы», для того чтобы сфокусировать свое внимание на необходимую информацию, про которую будет сгенерирован вопрос. Сравнение нужно для того, чтобы понять, в каком формате легче читать книгу.

2. В первую очередь будет прочитана физическая книга, для этого нужно написать промпт в новом чате «ГигаЧат» в режиме «гига» — «ты — модератор книжного клуба, тебе нужно направлять мысли читателя на те аспекты, благодаря которым можно узнать больше о книге, если у читателя есть вопросы, то отвечаешь кратко по теме произведения».

3. Далее будет проходить непосредственно процесс чтения в «ГигаЧате» и в ЭБ НБ РС(Я).

4. И в итоге будут расписаны результаты по способу чтения с разными ИИ-сервисами.

Для примера был выбран рассказ Константина Михайловича Станюковича «Побег». Выбор пал на это произведение по нескольким причинам:

- Малоизвестный автор, благодаря чему можно проверить работу ИИ-сервиса — сильно ли будет ИИ галлюцинировать (ошибочные ответы Нейросети, выдаваемые за правду);
- Морская тематика в рассказе обладает большим количеством неизвестных терминов, которые трудно понять во время чтения современному читателю;
- Формат рассказа позволит быстро провести исследование для статьи.

После прочтения рассказа с «ГигаЧатом» можно сделать короткий вывод, что такой способ чтения немного лучше того, чем просто прочитать текст произведения. В чем это заключается:

1. Перед тем как начать чтение, был написан начальный промпт, и после Нейросеть сразу ответил и отправил несколько вопросов, касающихся всего рассказа. Так как текст не был прочитан, из вопросов стало известно несколько моментов, которые заранее рассказали про сюжет, что не очень хорошо. Поэтому можно сказать, что промпт не рабочий, но он смог настроить общий контекст.

2. Поняв, что во время чтения невозможно рассуждать о прочитанном, было решено сначала прочитать

весь текст и потом попросить задавать вопросы по произведению. Также это решение было принято по причине того, что на абстрактные рассуждения Нейросеть оправляла сообщение следующего содержания: «Генеративные языковые модели не обладают собственным мнением — их ответы являются обобщением информации, находящейся в открытом доступе. Чтобы избежать ошибок и неправильного толкования, разговоры на чувствительные темы могут быть ограничены». Отсюда следует, что данный ИИ-сервис имеет большое количество ограничений. Таким образом, во время чтения диалог с ИИ состоял лишь из вопросов про неизвестные слова и короткие ответы на них.

3. Но после прочтения, боясь, что ИИ ответит тем же сообщением на рассуждение, было принято отправить дополнительный установочный промпт с уточнением, что ИИ должен задавать вопросы исходя из содержания рассуждения. И после отправки такого промпта, Нейросеть начал отмечать основную мысль рассуждения и дальше задавал один или несколько вопросов, которые побуждают заметить те моменты, которые были пропущены, или же заострить внимание на неотмеченные аспекты.

4. Во время диалога было замечено галлюцинации со стороны Нейросети. Так, например, ИИ все время отмечал, что один из героев хотел увидеть свою невесту, когда как в тексте было написано про его мать и сестру.

5. И общим выводом из этого исследования можно сделать такой, что этот способ чтения довольно хорошо сказывается на восприятии текста.

А что касается чтения текста в электронной библиотеке НБ РС(Я), имеются некоторые проблемы, из-за которого неудобно читать. А именно:

- В ЭБ нужно работать непосредственно с выделенным текстом, то есть вопросы относятся только к определенному отрывку, из-за этого теряется общий контекст;
- Из первого пункта следует то, что сгенерированные вопросы в какой-то степени бессмысленны, так как, чтобы задавать общие вопросы, ИИ-сервис галлюцинирует, придумывая новый смысл текста;
- Также следует отметить, что сгенерированные вопросы слишком простые и не помогают в рассуждении текста, а наоборот загружают читателя простыми контрольными вопросами, некоторые из которых даже спрашивают про поиски художественных средств. Такие вопросы могут быть лишними для досугового чтения, а вот для научного изучения художественного текста могут помочь. То есть можно сказать, что Национальная библиотека РС(Я) соответствует своему профилю.

Как итог можно сказать, что гипотеза вполне доказана, ведь художественный текст раскрыт довольно широко при чтении, благодаря чтению с Искусственным интеллектom. Но не стоит сильно полагаться на Нейросеть, так как галлюцинации проявляются довольно часто. Также данная тема может быть рассмотрена еще с разных сторон, чтобы еще больше раскрыть тему.

Литература:

1. Климов С. С., Бурнашева А. Г., Федоров И. К., Баторов А. Р., Борисов В. Б., Максимова С. В. Искусственный интеллект в деятельности Национальной библиотеки Республики Саха (Якутия) // Библиотечковедение. 2025. Т. 74, № 4. С. 343–360. DOI: 10.25281/0869–608X-2025–74–4–343–360.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Влияние режима автокомпенсации в трубогибочном станке с числовым программным управлением на технологический процесс гибки трубопроводов

Кацура Сергей Юрьевич, аспирант;

Никифоров Максим Анатольевич, аспирант

Институт машиноведения имени А. А. Благонравова Российской академии наук (г. Москва)

В статье авторами предложен метод учёта пружинения материала, который позволяет повысить точность и качество гибки, минимизировать количество брака и сократить время на настройку станка.

Ключевые слова: гибка труб, пружинение, режим автокомпенсации.

В современном промышленном производстве гибка труб является одним из ключевых технологических процессов, используемых в машиностроении, строительстве, автомобильной промышленности и других отраслях. Гибка — одна из наиболее распространенных операций металлообработки и это пластическая деформация металлов вокруг линейной оси, называемой осью изгиба, с незначительным изменением площади поверхности или без нее. Трубогибочные станки с числовым программным управлением (ЧПУ) позволяют добиться высокой точности и повторяемости операций, что особенно важно при изготовлении сложных конфигураций труб.

Существует множество методов холодной гибки, включая гибку при вращательном вытягивании, гибку при сжатии, изгибку в пустую, изгибку под давлением, изгибку при прокатке и т. д. Проблема, с которой сталкиваются изготовители, заключается в том, что из-за повышенных требований заказчика к сложным изогнутым деталям и жестких допусков не всегда удаётся с первой попытки изготовить изогнутую деталь требуемой конфигурации, т. к. возникают такие дефекты как нежелательная деформация, неточность углов изгиба, утолщение или истончение стенок, трещины и т. д. Все это находится в тесной взаимосвязи с выбором методов гибки, конструкций оснастки, точностью установки матрицы, настройкой станка, рядом параметров процесса гибки, а также свойствами материала заготовки [1].

Проявление упругих свойств металлов после снятия внешних нагрузок искажает форму, приданную изделию в процессе деформирования; кривизна и угол изгиба деталей уменьшаются. Теоретические основы этого явления сформулированы А. А. Ильиным в его теореме о разгрузке.

При расчетах предполагается, что радиусы нейтрального слоя до и после разгрузки (ρ и ρ_1) совпадают со средним ра-

диусом заготовки. При больших относительных радиусах изгиба вместо ρ и ρ_1 выбирают внутренний радиус, по которому изготавливается оснастка для гибки. Величина упругой деформации возрастает с увеличением относительного радиуса, так как при этом увеличивается ширина зоны упругих деформаций в срединной части заготовки.

В соответствии с [2], в наиболее удобном для практического пользования виде угол пружинения определяется уравнениями:

— из условия линейной схемы напряженного состояния с учетом упрочнения

$$\Delta\varphi = \left[\frac{16 \bar{\rho}_{yn} (1+a) \sigma_s + \pi (1+a)^2 P}{2\pi (1+a^2) E} \right] \varphi$$

— то же, но без учета упрочнения

$$\Delta\varphi = \left[\frac{8 \bar{\rho}_{yn} (1+a) \sigma_s}{\pi (1+a^2) E} \right] \varphi$$

— из условия объемного напряженного состояния

$$\Delta\varphi = \left[\frac{16\sqrt{3} \bar{\rho}_{yn} (1+a) \sigma_s + 2\pi (1+a)^2 P}{3\pi (1+a^2) E} \right] \varphi.$$

На рисунке 1 показаны графики зависимости угла пружинения от угла изгиба для сплава Д16М, построенные по указанным уравнениям [3,4]. Как следует из графиков, количественные показатели упругой деформации существенно зависят от принятой схемы напряженного состояния и от того, учитывается или не учитывается упрочнение металла.

Вместе с тем, количественные расчеты параметров упругой деформации по приведенным уравнениям,

как и по другим уравнениям, встречающимся в литературе, могут считаться лишь ориентировочными. Помимо учтенных в расчетах параметров на величину упругой де-

формации оказывает влияние конструкция оснастки, так как на пружинение в очаге деформаций накладывается пружинение прилегающих зон заготовки.

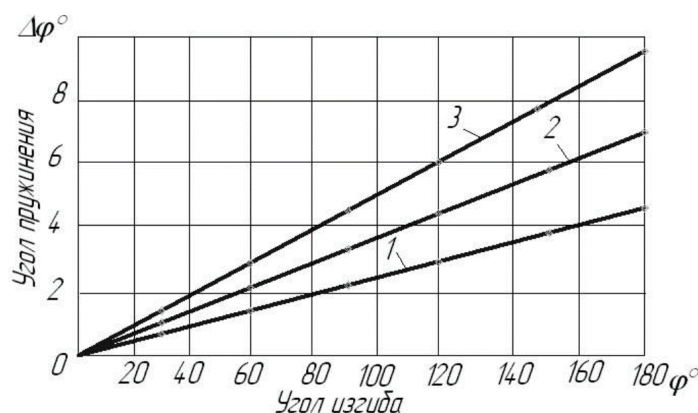


Рис. 1. Зависимость угла пружинения от угла изгиба, материал — сплав Д16М:
1 — линейный пластический изгиб без упрочнения; 2 — линейный пластический изгиб с упрочнением;
3 — объемный пластический изгиб с упрочнением

В связи с разбросом физико-механических свойств материала в состоянии поставки, величина пружинения может быть разной, даже для однотипных заготовок, взятых из разных партий, даже если материал был поставлен по одному и тому же ГОСТу. Из накопленной производственной статистики известно, что не являются детерминированными физико-механические свойства заготовок и внутри одной партии.

Для обеспечения заданной конфигурации согнутой детали, и выдерживания необходимых параметров по толщинам и длине детали, программирование перемещений исполнительных механизмов в станках с ЧПУ должно производиться с учётом пружинения заготовки и жёсткости станка. В этих условиях для каждой партии заготовок должна составляться своя программа, рассчитанная на основании двух пробных гибов, выполненных на данном станке на отрезке трубы, взятой из данной партии заготовок. Два пробных гiba позволяют определить упругую характеристику системы заготовка-станок, с помощью которой производится расчёт программы перемещений для гибочного шаблона и механизма продольной подачи, а также уточнение длины заготовки. Однако такой подход при производстве мелкосерийных изделий, особенно из дорогостоящих материалов, приводит к повышению итоговой стоимости продукции.

Для решения данной проблемы разработан программно-аппаратный комплекс (ПАК) на базе промышленного станка ТГСП-25, в котором: формализована и сохранена, в виде библиотеки базы данных, производственная статистика выполнения гибочных операций за период с 2014 по 2025 годы; применена система оценки поведения трубной заготовки в ходе гибки, с использованием новых значимых параметров — скорости гибки V , модуля упругости материала E , предела текучести материала σ_y , а ито-

говая поправка на пружинение (*springback*) выражена как функция:

$$\Delta\theta = f(V, E, \sigma_y, R, t, \theta), \quad (1)$$

где V — скорость гибки трубной заготовки;

E — модуль упругости материала*,

σ_y — предел текучести;

R — радиус гибки**,

t — толщина стенки заготовки;

θ — требуемый угол гiba.

На основе проведённого исследования с помощью ПАК, выявлены зависимости скорости изгибания трубы V от итоговой поправки на пружинение $\Delta\theta$ и предложен метод управления автокомпенсацией рассогласования параметров гiba, позволяющий достигать необходимого и достаточного угла поворота гибочного узла в трубогибочном станке с ЧПУ, до разгрузки детали, в основе которого лежит оценка и учёт системой ЧПУ изменения размера щели золотника электрогидравлического преобразователя следящего гидропривода управления движением гибочного узла в его неразрывной связи с изменением нагрузки в очаге деформации с наложенной на неё нагрузкой прилегающих зон трубной заготовки.

В отличие от уже имеющегося в современных станках режима автокомпенсации, предназначенного для учёта пружинения материала, предложенный метод позволяет полностью исключить из технологического процесса операцию рихтовки детали и контроля конфигурации детали в кондукторе формы методом последовательных улучшений. Поскольку после каждого воздействия на деталь гибочным узлом металл частично «распрямляется», создавая противодействие, которое определяется измерительной системой ПАК, а программное обеспечение контроллера предусматривает этот эффект, задавая углы гибки и скорость движения гибочного узла с корректи-

ровкой на упругость. Это позволяет повысить точность и качество гибки, минимизировать количество брака и сократить время на настройку станка.

Таким образом, новый метод, реализованный в ПАК, лишён недостатков, присущих имеющимся системам автокомпенсации, в которых, для получения нужного результата, настройка оборудования осуществляется с учётом компенсации пружинения, заданием большего углагиба, корректировкой положения инструмента, изменением скорости и характера приложения усилия, или пробной гибкой с последующей корректировкой параметров в ручную оператором-наладчиком, при этом в процессе отладки образуется определённое количество испорченных деталей, что приводит к перерасходу дорогостоящего материала.

Предложенный метод определяет исходное состояние системы станок-приспособление-инструмент-деталь (СПИД) исходя из допущения, что заданный угол на станке по умолчанию всегда не равен фактическому углу готовой детали из-за пружинения материала и параметры: E — модуль упругости материала, σ_y — предел текучести заготовки не являются константой внутри одной партии трубы.

Литература:

1. Гальперин, А. И. Машины и оборудование для гнутья труб / А. И. Гальперин. — М.: Машиностроение, 1967. — 179 с. — Текст: непосредственный.
2. Жданов И. А. Технологическое обеспечение качества гибки трубопроводов авиационных двигателей с применением комбинированного нагружения: дис. канд. техн. наук: 05.07.02. / Жданов И. А.; НАУ им. Н. Е. Жуковского. — Харьков, 2013. — 173 с. — Текст: непосредственный.
3. Гальперин, А. И. Гнутье труб / А. И. Гальперин. — М.: Машиностроение, 1969. — 387 с. — Текст: непосредственный.
4. Дмитриев, Б. С. Трубогибочные работы / Б. С. Дмитриев. — М.: Машгиз, 1953. — 237 с. — Текст: непосредственный.

Кроме того, обычной практикой является то, что в поставляемом со станком программном обеспечении обычно имеется модуль моделирования, позволяющий провести виртуальную гибку (эмулятор) и спрогнозировать возможные дефекты, а также рассчитать необходимые корректировки технологического процесса. По сути, работа этих модулей построена на использовании метода конечных элементов, который сам по себе является вычислительным экспериментом. В режиме автокомпенсации необходим учет более сложного взаимодействия множества перечисленных факторов. В связи с чем, на основе проведённых исследований с применением описанного ПАК возможна модернизация трубогибочных станков с ЧПУ, в которых будет использоваться:

- адаптивные алгоритмы, корректирующие компенсацию по текущим измерениям;
- базы данных с типовыми значениями компенсации для разных материалов и режимов гибки;
- системы обратной связи (датчики перемещения, угловые энкодеры), повышающие точность учёта пружинения.

Это откроет более широкие возможности для совершенствования технологических процессов гибки труб на трубогибочных станках с ЧПУ.

Риски навигационных ошибок при использовании электронных навигационных карт

Поздняков Никита Витальевич, студент;

Максимов Андрей Алексеевич, студент

Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского (г. Владивосток)

В статье рассматриваются основные риски навигационных ошибок при использовании электронных навигационных карт и ECDIS. Анализируются ограничения гидрографических данных, ошибки позиционирования, неправильная настройка системы и влияние человеческого фактора. Особое внимание уделено чрезмерному доверию к цифровой навигационной информации. Обоснована необходимость комплексного контроля, включающего оценку качества ENC, независимую проверку положения судна, корректную настройку параметров безопасности и подготовку судоводителей. Рассмотрены изменения, связанные с переходом к стандартам S-100.

Ключевые слова: электронные навигационные карты, ECDIS, ENC, безопасность мореплавания, навигационная ошибка, позиционирование, человеческий фактор, S-100.

Электронные навигационные карты и ECDIS стали основными средствами планирования и контроля движения судна. Они объединяют картографические

данные, текущее положение, курс, скорость и запланированный маршрут. При соблюдении требований SOLAS и IMO ECDIS может использоваться вместо комплекта бу-

мажных карт. При этом система должна работать с актуальными официальными ENC, соответствовать установленным стандартам и иметь резервные средства.

Переход к электронной картографии значительно упростил навигационную работу. Судоводитель может постоянно контролировать положение судна относительно маршрута, глубин и опасных районов, а система автоматически формирует предупреждения при возникновении неблагоприятной ситуации. Однако высокая степень автоматизации не исключает ошибок. Навигационный риск может возникнуть из-за качества исходной информации, неправильного позиционирования, некорректных настроек или ошибочных действий пользователя.

Одним из основных факторов является точность исходных гидрографических данных. Электронная карта создается на основе съемок, выполненных в разное время и с различной точностью. Поэтому графическая четкость изображения на дисплее не означает такой же точности глубин и положения подводных объектов.

Для оценки надежности батиметрических данных используются категории CATZOC. Они характеризуют точность положения и глубин, а также полноту обследования дна. Районы с более низкими категориями требуют повышенной осторожности, особенно при небольшом запасе воды под килем. Судоводитель должен учитывать, что фактическая надежность информации зависит от качества исходной съемки, а не от масштаба изображения на экране.

Особую опасность представляет чрезмерное увеличение электронной карты. ECDIS позволяет значительно масштабировать изображение, однако это не повышает точность исходных данных. В результате положение отдельной опасности может восприниматься более точно, чем оно определено фактически. Такое несоответствие особенно критично при плавании в узкостях и на мелководье.

Второй источник риска связан с определением положения судна. Координаты обычно поступают в ECDIS автоматически от спутниковой навигационной системы. При появлении ошибки символ судна может продолжать перемещаться по карте без очевидных признаков неисправности. В результате исправная электронная карта оказывается совмещенной с ошибочной позицией.

Поэтому автоматическое позиционирование должно проверяться независимыми средствами. Для этого могут применяться радиолокационные дистанции и пеленги, визуальные ориентиры, эхолот и другие доступные методы. Особенно важна такая проверка вблизи берегов, мелководья и навигационных опасностей. Чем меньше допустимый запас пространства, тем выше требования к достоверности координат.

Значительная часть ошибок возникает непосредственно при настройке ECDIS. Важнейшими параметрами являются safety contour и safety depth. Они используются для выделения опасных глубин и границы безопасной акватории. Если параметры выбраны без учета фактической осадки, запаса воды под килем и условий плавания, си-

стема может формально работать правильно, но отображать неверную с точки зрения безопасности картину.

Опасно также использовать настройки, оставшиеся от предыдущего перехода. Осадка, район плавания и требуемый запас воды под килем могут измениться, поэтому параметры безопасности необходимо проверять перед каждым сложным участком маршрута.

Автоматическая проверка маршрута также не должна рассматриваться как гарантия его безопасности. Функция route check способна выявлять отдельные опасности и пересечение установленных контуров, однако не заменяет последовательного просмотра всего перехода. Судоводитель должен самостоятельно оценивать глубины, районы ограничений и возможные отклонения от линии пути.

На восприятие информации влияет и выбранный масштаб. Слишком мелкий масштаб затрудняет обнаружение небольших объектов, а чрезмерное увеличение создает ложное ощущение точности. Аналогичная проблема возникает при работе со слоями информации: перегруженный экран ухудшает восприятие, а чрезмерное упрощение может скрыть важные данные.

Отдельного внимания требует система предупреждений. При большом количестве сигналов пользователь может постепенно перестать воспринимать их как действительно значимые. Особенно опасной является практика отключения или игнорирования звуковых предупреждений. Эффективность ECDIS зависит не только от наличия сигнализации, но и от правильной настройки ее параметров.

Ключевым фактором остается человек. Постоянное отображение судна на электронной карте может создавать чрезмерную уверенность в точности системы. При длительной работе контроль иногда сводится к наблюдению за символом судна на экране, тогда как проверка по РЛС, визуальным ориентирам и другим источникам выполняется реже.

Риск повышается и из-за различий между моделями ECDIS. Несмотря на общие международные требования, интерфейсы и последовательность работы у разных производителей могут существенно отличаться. Навыки, полученные на одной системе, не всегда полностью переносятся на другую. Поэтому подготовка должна включать не только общее обучение ECDIS, но и практическое ознакомление с конкретным оборудованием.

Человеческий фактор проявляется также через информационную перегрузку. Современный судоводитель одновременно контролирует ECDIS, РЛС, AIS, данные эхолота, сигналы оборудования и визуальную обстановку. Большой объем информации может затруднить выделение действительно важных изменений и привести к снижению ситуационной осведомленности.

Поэтому снижение риска требует сочетания нескольких уровней контроля. Необходимо использовать актуальные официальные ENC, своевременно обновлять программное обеспечение, проверять safety contour и safety depth, контролировать маршрут и сохранять независимые способы определения положения.

Особое значение имеет практическая подготовка. Тренировки должны включать ошибки GNSS, несоответствие электронной и радиолокационной картины, неправильные настройки глубин, потерю отдельных датчиков и большое количество предупреждений. Цель такого обучения — сформировать привычку проверять цифровую информацию, а не воспринимать ее как безусловно достоверную.

Развитие электронной картографии связано с переходом к семейству стандартов S-100. Новая архитектура включает S-101 для ENC, S-102 для батиметрических поверхностей, S-104 для уровня воды, S-111 для течений, S-124 для навигационных предупреждений и другие специализированные продукты. Это позволяет объединять статическую картографическую основу с более широким набором оперативной информации.

Одновременно переход к S-100 увеличивает сложность информационной среды. В переходный период используются как традиционные S-57, так и новые S-100 данные.

Поэтому возрастают требования к совместимости оборудования, правильной настройке и подготовке пользователей.

Основной риск при работе с ECDIS обычно формируется не одним фактором, а их сочетанием. Ограниченная точность гидрографических данных, ошибка позиционирования или неверная настройка сами по себе могут не привести к происшествию. Наиболее опасна ситуация, когда такие факторы сочетаются с чрезмерным доверием судоводителя к электронной картине.

Электронная навигация существенно повысила возможности контроля движения судна, но не устранила навигационную неопределенность. Безопасность ECDIS определяется качеством исходных данных, правильностью настроек и способностью судоводителя критически оценивать поступающую информацию. Электронная карта должна использоваться как средство поддержки решения, а не как единственный источник определения безопасного положения и маршрута.

Литература:

1. Каретников В. В., Прохоренков А. А., Ефимов К. И. Лимитирующие навигационно-гидрографические факторы при использовании СОЭНКИ в условиях осенне-весенней навигации по ВВП // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2025. Т. 17. № 6. С. 787–800.
2. Васьков А. С., Мироненко А. А. Контроль движения судна сопровождением пар ориентиров // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2025. Т. 17. № 4. С. 467–480.
3. Логиновский В. А. Байесовские сети доверия как инструмент анализа безопасности мореплавания с учетом человеческого фактора // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2026. Т. 18. № 1. С. 49–59.
4. International Maritime Organization. ECDIS — Guidance for Good Practice. MSC.1/Circ.1503/Rev.2. London: IMO, 2022.
5. International Maritime Organization. Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS): Resolution MSC.530(106). London: IMO, 2022.

Типовые ошибки судоводителей при применении МППСС-72 в условиях ограниченной видимости

Поздняков Никита Витальевич, студент;

Максимов Андрей Алексеевич, студент

Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского (г. Владивосток)

Рассматриваются характерные ошибки судоводителей при применении МППСС-72 в условиях ограниченной видимости. Основное внимание уделено организации наблюдения, использованию радиолокационных средств, оценке риска столкновения, выбору безопасной скорости и выполнению манёвра. Отдельно анализируются ошибки при толковании Правила 19 МППСС-72. Предложены меры, направленные на повышение надёжности действий вахтенного помощника и снижение влияния человеческого фактора.

Ключевые слова: МППСС-72, ограниченная видимость, безопасность мореплавания, вахтенный помощник, риск столкновения, РЛС, САРП, безопасная скорость, человеческий фактор.

Плавание в условиях ограниченной видимости предъявляет повышенные требования к действиям вахтенного помощника. Туман, сильные осадки и другие метеорологические явления уменьшают дальность визуального наблюдения, поэтому основная информация о движении окружающих судов поступает с помощью РЛС, САРП

рологические явления уменьшают дальность визуального наблюдения, поэтому основная информация о движении окружающих судов поступает с помощью РЛС, САРП

и других технических средств. В таких условиях возрастает значение правильной оценки навигационной обстановки и своевременного принятия решения.

Правило 19 МППСС-72 применяется к судам, которые не находятся на виду друг у друга при плавании в районе ограниченной видимости или вблизи него. Одновременно сохраняют значение требования Правил 5–8, касающиеся надлежащего наблюдения, безопасной скорости, определения риска столкновения и действий для его предупреждения.

Одной из наиболее частых ошибок является недостаточный радиолокационный контроль. Эпизодическое наблюдение отдельной отметки не позволяет достоверно определить характер её движения. Вахтенный помощник должен контролировать изменение пеленга и дистанции, обеспечивать устойчивое сопровождение цели и оценивать её движение в динамике. МППСС-72 прямо указывает, что выводы о наличии риска столкновения не должны основываться на недостаточной информации, особенно на недостаточных радиолокационных данных.

Ошибки возникают и при выборе режима работы РЛС. Использование только одной шкалы дальности ограничивает представление об общей обстановке. Малая шкала не позволяет своевременно выявлять удалённые цели, а чрезмерно большая затрудняет анализ близкого движения. Значение имеет и правильная настройка усиления и подавления помех, поскольку чрезмерная фильтрация может привести к потере слабых эхосигналов.

Серьёзной ошибкой является механическое использование значений СРА и ТСРА. Эти показатели необходимы для оценки сближения, однако не дают готового ответа о безопасности ситуации. МППСС-72 не устанавливают универсального минимального СРА. Допустимая дистанция зависит от размеров и маневренности судов, скорости сближения, видимости, плотности движения, ширины акватории и других факторов.

АИС также не должна использоваться как единственный источник информации. Она облегчает идентификацию судна и получение данных о его движении, но не заменяет радиолокационное и слуховое наблюдение. Ошибочным является и чрезмерное доверие автоматическим расчётам САРП без проверки изменения фактической обстановки.

Отдельная группа ошибок связана с выбором скорости. В условиях ограниченной видимости скорость должна обеспечивать возможность своевременного манёвра и остановки судна в пределах безопасного расстояния. Наличие современного радиолокационного оборудования не является основанием для сохранения высокой скорости. При большой скорости сближения уменьшается время, доступное для анализа ситуации и выполнения эффективного действия.

Характерной является и запоздалая реакция на установленный риск. Судоводитель может продолжать наблюдение, ожидая действий другого судна, в результате чего запас времени и пространства уменьшается. Со-

гласно Правилу 8 МППСС-72, действие по предупреждению столкновения должно быть заблаговременным, решительным и понятным другому участнику движения. Небольшие последовательные изменения курса или скорости затрудняют оценку намерений и могут оказаться недостаточными для безопасного расхождения.

Наиболее существенные ошибки возникают при неправильном толковании Правила 19. Иногда судоводители переносят на ситуацию ограниченной видимости положения Правил 11–18 о судах, находящихся на виду друг у друга. В результате одна из целей ошибочно воспринимается как «уступающая дорогу», а другая — как «сохраняющая курс и скорость». Такой подход неправомерен, если визуального контакта между судами нет. При действии Правила 19 каждое судно обязано самостоятельно оценивать вероятность чрезмерного сближения и принимать необходимые меры.

Важным является и правильный выбор направления манёвра. При обнаружении другого судна только радиолокационными средствами следует, насколько возможно, избегать поворота влево относительно цели, находящейся впереди траверза, кроме случая обгона. Не рекомендуется также изменять курс в сторону судна, расположенного на траверзе или позади него. При этом конкретный манёвр должен учитывать наличие свободного пространства, навигационные опасности и положение других целей.

Ошибкой является и позднее снижение скорости после обнаружения туманного сигнала впереди траверза. Если чрезмерного сближения избежать уже невозможно, Правило 19 требует уменьшить скорость до минимальной, при которой судно может удерживаться на курсе, а при необходимости полностью погасить ход. Продолжение движения с прежней скоростью в такой ситуации резко сокращает возможности безопасного маневрирования.

Не менее важен контроль после выполнения манёвра. Изменение курса или скорости само по себе не означает, что опасность устранена. Необходимо повторно определить параметры сближения, оценить действия другой стороны и убедиться, что манёвр не создал новый риск относительно других судов.

Причины подобных ошибок связаны не только с недостаточным знанием МППСС-72. Существенное влияние оказывают высокая рабочая нагрузка, снижение ситуационной осведомлённости, неправильное распределение внимания и чрезмерное доверие автоматизации. Поэтому профилактика должна включать не только теоретическую подготовку, но и отработку практических действий.

При ухудшении видимости вахтенному помощнику необходимо своевременно пересмотреть скорость, проверить работу радиолокационных средств, оценить общую картину движения и выделить наиболее опасные цели. Их движение следует контролировать по пеленгу, дистанции, СРА и ТСРА. При выявлении риска необходимо правильно определить применимое правило, выполнить заблаговременный манёвр и проверить его результат. При

усложнении обстановки должен быть своевременно вызван капитан.

Значительную роль играет тренажёрная подготовка. Она позволяет отрабатывать ситуации с несколькими целями, различной скоростью сближения и ограниченным временем на принятие решения. Практические сценарии формируют навык правильного перехода от обнаружения цели к оценке риска и последующему маневрированию.

Типовые ошибки судоводителей в условиях ограниченной видимости связаны с недостаточным радиолока-

ционным наблюдением, неправильной оценкой навигационной информации, неоправданно высокой скоростью, запоздалым манёвром и ошибочным применением Правил 19. Их предупреждение требует комплексного использования технических средств, правильной организации мостиковой вахты и устойчивого понимания логики МППСС-72. Наибольшее практическое значение имеет своевременное выявление опасности, поскольку именно на ранней стадии сохраняется достаточный запас времени и пространства для безопасного расхождения.

Литература:

1. Логиновский В. А. Байесовские сети доверия как инструмент анализа безопасности мореплавания с учетом человеческого фактора // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2026. — Т. 18, № 1. — С. 49–59.
2. Козик С. В. Структурирование терминологического аппарата, используемого при анализе влияния человека на безопасность судоходства // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2025. — Т. 17, № 2. — С. 216–232.
3. Астреин В. В., Кондратьев С. И., Филатов В. И. Ситуационная осведомленность: от парадигмы «обработки данных» к парадигме «управления восприятием» // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2026. — Т. 18, № 2. — С. 190–203.
4. Chauvin C. Human Factors and Maritime Safety // The Journal of Navigation. — 2011. — Vol. 64, No. 4. — P. 625–632.
5. Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREG). 2026 Edition. — London: International Maritime Organization, 2026.

БИОЛОГИЯ

Влияние гормонов щитовидной железы на сперматогенез у млекопитающих

Косткина Франсиска Луишовна, студент магистратуры
Российский государственный аграрный заочный университет (Московская область)

Сперматогенез — это развитие гаплоидных сперматозоидов из половых клеток яичек в семенных канальцах.

Сперматогенез млекопитающих происходит в семенных канальцах яичка и классически делится на три фазы.

В первой (пролиферативной или митотической) фазе примитивные половые клетки (сперматогонии) подвергаются серии митотических делений.

Во второй, или мейотической, фазе сперматоциты подвергаются двум последовательным делениям с образованием гаплоидных сперматид.

На третьей фазе (спермиогенез) сперматиды дифференцируются в сперматозоиды. Интригующей особенностью сперматогенеза является то, что развивающиеся половые клетки образуют ассоциации фиксированного состава, или стадии, составляющие цикл семенного эпителия. Организация и целостность семенного эпителия обеспечиваются соматическими клетками Сертоли (рис. 1).

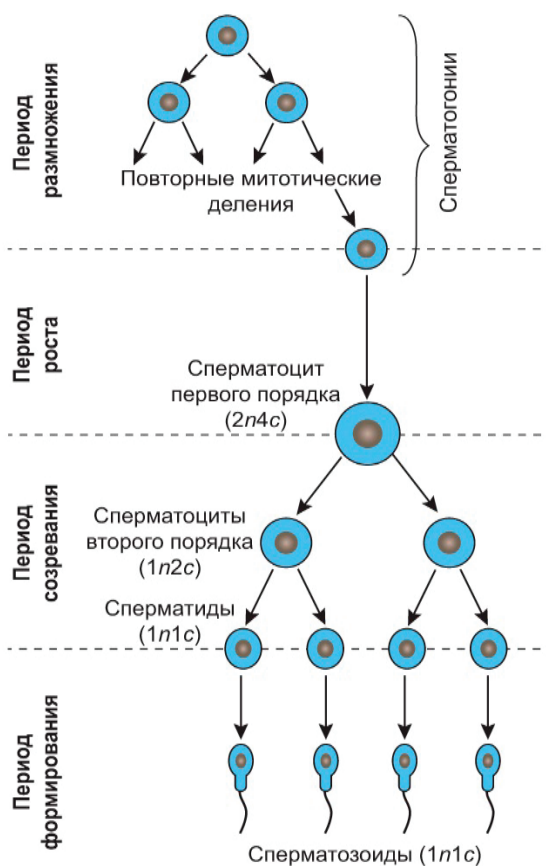


Рис. 1. Сперматогенез

Несколько гормонов играют важную роль в сперматогенезе. Некоторые из них следующие:

1. Тестостерон, секретируемый клетками Лейдига, расположенными в интерстиции яичка, необходим для роста и деления зародышевых клеток яичка, что является первым этапом формирования сперматозоидов.
2. Лютеинизирующий гормон, выделяемый передней частью гипофиза, стимулирует клетки Лейдига выделять тестостерон.
3. Фолликулостимулирующий гормон, также секретируемый передней долей гипофиза, стимулирует сертолиеллы; без этой стимуляции превращение сперматид в сперму (процесс спермиогенеза) не произойдет.
4. Эстрогены, образуемые из тестостерона клетками theSertoli, когда они стимулируются фолликулостимулирующим гормоном, вероятно, также необходимы для спермиогенеза.
5. Гормон роста (как и большинство других гормонов организма) необходим для контроля фоновых метаболических функций яичек. Гормон роста специфически способствует раннему делению самих сперматогоний; в его отсутствие, как у карликов гипофиза, сперматогенез сильно недостаточен или отсутствует, что приводит к бесплодию.
6. Гормоны щитовидной железы. Известно, что тиреоидные гормоны оказывают влияние на половые гормоны и половую функцию мужчин, так как щитовидная железа участвует в системе «гипоталамус-гипофиз-яички», благодаря наличию общих механизмов регуляции.

Процесс сперматогенеза очень чувствителен, и на него может повлиять малейшее изменение уровня гормонов, таких как тестостерон, вырабатываемых гипоталамусом, гипофизом и клетками Лейдига. Этот процесс также очень чувствителен к изменениям температуры. Стресс может вызвать повреждение ДНК сперматозоидов, что приводит к проблемам при оплодотворении и беременности.

Исследования проводились в период с 2021 по 2022 г. В исследовании приняли участие 71 мужчина из бесплодных пар, посещающих клинику ВРТ. Перед сдачей эякулята мужчины сдавали кровь для оценки уровня гормонов щитовидной железы.

Параметры анализа спермы определялись на основе:

- Объем спермы
- pH щелочная
- Концентрация сперматозоидов
- Продолжительность разжижения

Оценка гормонов щитовидной железы была проведена для определения сывороточных уровней

— Т3 — Т4 — ТТГ

На основании результата спермограмм добровольцы (n=71) были разделены на четыре группы

Группа — 1 = Олигозооспермия (22)

Группа — 2 = Тяжелая олигозооспермия (22)

Группа — 3 = Азооспермия (10)

Группа- 4 = Нормозооспермия (использовались в качестве контрольной группы)

Наблюдения и числовые коэффициенты, полученные в ходе исследования, были статистически проанализированы с использованием программного обеспечения SCA эволюшн для определения статистической значимости исследования.

Возрастной диапазон всех добровольцев составлял от 24 до 53 лет, в среднем 35 лет. Продолжительность супружеской жизни у пар с бесплодием составила 2–15 лет со средним 7,7 лет. Распределение по группам показано в таблице 1.

Таблица 1. Возраст и семейные ценности испытуемых

Параметры	Нормальных фертильных мужчин N =17		Олигоспермические мужчины N=22		Тяжелая олигоспермия Мужчины=22		Азооспермические мужчины N=10	
	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон
Возраст	35,62	27-45	36,86	25-50	34,27	24-53	33,5	25-50
Семейное положение	6.6	2-15	10.22	2-20	6.52	2-15	7.5	2-15

Параметры анализа спермы приведены в таблице 2.

Оценка уровня гормонов щитовидной железы по группам была в пределах нормы у всех 71 обследованных мужчин. Распределение гормонов щитовидной железы Т3 по группам.

Оценка уровня Т4 и ТТГ приведена в таблице 3.

Таблица 2

Параметры семенной жидкости	Нормальных фертильных мужчин N=17		Олигоспермические мужчины N=22		Тяжелая олигоспермия Мужчины=22		Азооспермические мужчины N=10	
	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон
Объем, мл	1.6	±0.094	1.6	±0.072	1.5	±0.06	1.5	±0.15
pH	7.5	±0.441	7.7	±0.35	7.3	±0.33	7.3	±0.73
Концентрация сперматозоидов (млн/мл)	123.86	±7.28	9.18	±0.417	3.31	±0.15	0	0
Продолжительность разжижения (мин)	18	±1.05	16.84	±0.7654	18.437	±0.83	18.29	±1.82
Концентрация лейкоцитов	<1		<1		<1		< 1	

Таблица 3. Средние значения и стандартное отклонение гормонов щитовидной железы испытуемых

Гормоны щитовидной железы нормальных фертильных мужчин	Нормальных фертильных мужчин N=17		Олигоспермические мужчины N=22		Тяжелая олигоспермия Мужчины=22		Азооспермические мужчины N=10	
	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон	Данные	Средний диапазон
ТТГ, мкЮ / мл (0,5-5,0 мкЮ/мл)	2.00	±1.26	1.81	±0.99	1.80	±1.80	1.87	±0.82
Т3нг/дл. (80-160 нг/дл)	1.26	±1.069	1.32	±0.53	1.36	±0.516	1.37	±0.11
Т4 нг/дл (4,5-11,5 нг/дл)	7.91	±7.48	7.69	±1.40	7.82	±0.895	8.03	±0.34

Анализ спермы показал, что у 17 мужчин была нормозооспермия. У 22 были олигозооспермия, 22 мужчины имели тяжелую олигозооспермию и у 10 азооспермия. Среднее количество сперматозоидов составило 9,18 млн/мл у мужчин с олигоспермией, 3,3 млн/мл у мужчин с выраженной олигозооспермией, ноль у мужчин с азооспермией и 123,86 млн/мл у мужчин с нормозооспермией.

Данное исследование не устанавливает какой-либо прямой связи между гормонами щитовидной железы и сперматогенезом при мужском бесплодии. Однако, размер выборки этого исследования относительно невелик, поэтому расширение исследования за счет большего размера выборки мог бы подтвердить настоящие выводы. Также расширение параметров и методологии с помощью повторных проб крови и спермограммы может установить прямое влияние гормонов щитовидной железы на сперматогенез у млекопитающих.

Литература:

1. Строение и развитие мужских половых клеток: Метод. указания / Авт.-сост. Г. Т. Маслова, А. В. Сидоров. — Мн.: БГУ, 2001. — 14 с.
2. Быков В. Л. Сперматогенез у мужчин в конце XX века. Проблемы репродукции. 2010;(1):6–13.
3. Сагаева Т. П., Ковальчук А. В., Кутя С. А. Жизненный цикл сперматозоида. Норма и нарушения // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2018.
4. Гнатик Екатерина Николаевна Расшифровка генома человека: успехи, проблемы, перспективы // Вестник РУДН. Серия: Философия. 2016.
5. Брагина Е. Е., Бочарова Е. Н. Количественное электронно-микроскопическое исследование сперматозоидов при диагностике мужского бесплодия. Андрология и генитальная хирургия. 2014;(1):55–63.

6. Иванов Ю. В. Морфологические методы исследований в гигиене и токсикологии. Гигиена и санитария. 2013;(4):17–20.
7. Курило Л. Ф. Система тестирования факторов, повреждающих женские и мужские гаметы и гонады. Гигиена и санитария. 2011;5:72–78.

МЕДИЦИНА

Лечение и медицинская реабилитация больных на ранней стадии болезни Альцгеймера

Бердыева Энежан Бяшиевна, кандидат медицинских наук, ассистент
Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева (г. Ашхабад)

Какабаева Огулгерек Сапардурдыевна, кандидат медицинских наук, главный эксперт международного отдела
Академия наук Туркменистана (г. Ашхабад)

Гадамов Мердан, старший научный сотрудник отдела неврологии;
Ёвджанова Ширин Амановна, старший научный сотрудник отдела неврологии;
Баярова Джерен Шукуровна, заведующий отделением неврологии
Лечебно-консультативный центр Туркменистана имени С. А. Ниязова (г. Ашхабад)

Болезнь Альцгеймера остается одной из самых серьезных проблем современной медицины, а период лечения на ранних стадиях заболевания очень короткий, что делает его критически важным для замедления когнитивного снижения и поддержания функциональной независимости пациентов. В данной статье систематически описываются современные фармакологические и немедикаментозные методы лечения и реабилитации пациентов с легкими когнитивными нарушениями и ранней стадией болезни Альцгеймера. В статье рассматриваются механизмы действия ингибиторов ацетилхолинэстеразы, мемантина и новых антиамилоидных моноклональных антител, а также роль когнитивных тренировок, физических тренировок, трудотерапии, логопедии и психологической поддержки семьи. В статье утверждается, что только путем начала междисциплинарного и персонализированного ухода за пациентом на ранних стадиях заболевания можно максимизировать клиническую эффективность.

Ключевые слова: болезнь Альцгеймера, индустриализация и урбанизация, немедикаментозная терапия, санаторно-курортное лечение, неврологический дефицит.

Болезнь Альцгеймера — это нейродегенеративное заболевание, характеризующееся постепенной потерей нервных клеток из-за накопления аномальных форм бета-амилоидного белка и гиперфосфорилированного тау-белка в структурах головного мозга, особенно в гиппокампе и связанной с ним коре. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), число больных деменцией ежегодно увеличивается, и болезнь Альцгеймера остается ведущей причиной большинства случаев деменции. Глобальное старение превращает это заболевание из проблемы, ограниченной только пожилыми людьми, в серьезную проблему общественного здравоохранения, затрагивающую социальное обеспечение, экономику здравоохранения и семейные системы.

Цель данной статьи — обобщить и критически проанализировать последние данные о лечении и восстановлении пациентов с ранней стадией болезни Альцгеймера и предложить практические рекомендации по разработке комплексных междисциплинарных программ ведения пациентов.

Материалы и методы

В данном обзоре анализируется научная литература, опубликованная за последнее десятилетие, посвященная фармакологическим и немедикаментозным методам лечения и реабилитации пациентов с легкими когнитивными нарушениями и ранней стадией болезни Альцгеймера. Анализ включал систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные контролируемые исследования и клинические рекомендации. Критериями включения были методологическое качество и клиническая значимость. Приоритет отдавался исследованиям, использующим стандартизированные шкалы для оценки когнитивного статуса и функций повседневной жизни, а также исследованиям, сочетающим фармакологические и немедикаментозные методы лечения. В анализе сравнивалась величина различных стратегий лечения, продолжительность и устойчивость эффектов лечения, а также оценивались ограничения эмпирических исследований, такие как гетерогенность критериев оценки, разнообразие

разие реабилитационных программ и короткие периоды наблюдения.

Результаты

Традиционно фармакологическое лечение ранней стадии болезни Альцгеймера основывалось на использовании ингибиторов ацетилхолинэстеразы для компенсации холинергической недостаточности, вызванной дегенерацией базальных отделов переднего мозга. Было показано, что донепезил, ривастигмин и галантамин замедляют темпы когнитивного и функционального снижения у пациентов с деменцией легкой и средней степени тяжести; однако их действие в основном ограничивается облегчением симптомов и не предотвращает лежащий в основе нейродегенеративный процесс. Клинический опыт показывает, что наибольшую пользу от этих методов лечения получают пациенты, начавшие лечение на ранних стадиях заболевания (когда функциональные холинергические нейроны еще не повреждены).

Мемантин, блокатор NMDA-рецепторов, уменьшает повреждение возбуждающих нейронов и традиционно используется в основном для лечения деменции средней и тяжелой степени. Однако все больше данных свидетельствует о том, что он может также иметь потенциальную пользу на ранних стадиях заболевания, особенно при использовании в комбинации с ингибиторами ацетилхолинэстеразы. Такая комбинированная терапия может оказывать более значительное и стабильное воздействие на когнитивные функции по сравнению с монотерапией.

Когнитивная реабилитация играет центральную роль в комплексных программах лечения пациентов на ранних стадиях заболевания. Структурированные программы когнитивных тренировок, включающие упражнения для улучшения памяти, внимания, исполнительных функций и языковых навыков, могут способствовать формированию компенсаторных нейронных связей, позволяя пациентам дольше выполнять привычные повседневные задачи. Персонализированные программы, адаптированные к конкретным особенностям когнитивных функций пациента (как сохраненных, так и нарушенных), более эффективны, чем стандартизированные, общие программы.

Литература:

1. World Health Organization. Global status report on the public health response to dementia. Geneva: WHO, 2023.
2. Cummings J., Lee G., Nahed P. et al. Alzheimer's disease drug development pipeline. *Alzheimers Dement* (N Y), 2024.
3. van Dyck C. H., Swanson C. J., Aisen P. et al. Lecanemab in early Alzheimer's disease. *N Engl J Med*, 2023.
4. Sink K. M., Espeland M. A., Castro C. M. et al. Effect of a 24-month physical activity intervention vs health education on cognitive outcomes. *JAMA*, 2015.
5. Livingston G., Huntley J., Sommerlad A. et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*, 2020.
6. Rabins P. V., Rovner B. W., Rummans T. et al. Guideline watch: practice guideline for the treatment of patients with Alzheimer's disease and other dementias. American Psychiatric Association, 2014.
7. Bahar-Fuchs A., Clare L., Woods B. Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013.

Современная наука признает, что физические упражнения являются не только общим средством укрепления здоровья, но и самостоятельным терапевтическим инструментом с нейропротекторным действием. Регулярные аэробные упражнения связаны с увеличением мозгового кровотока, стимуляцией нейротрофических факторов, включая нейротрофический фактор головного мозга (BDNF), и замедлением атрофии гиппокампа (измеряемой с помощью структурной магнитно-резонансной томографии). Программы, сочетающие аэробные упражнения, силовые тренировки и упражнения, направленные на улучшение баланса и координации, могут дополнительно снизить значительно повышенный риск падений у пациентов с когнитивными нарушениями.

Оказание психосоциальной поддержки пациентам и их семьям является важнейшим компонентом реабилитационных программ, однако его значение часто недооценивается в клинической практике. Психообразовательные программы для членов семей, осуществляющих уход, могут снизить уровень профессионального выгорания и косвенно улучшить качество жизни пациентов. Группы взаимопомощи, индивидуальное и семейное консультирование, а также своевременное лечение депрессии и тревоги, распространенных сопутствующих заболеваний на ранних стадиях болезни Альцгеймера, способствуют созданию более устойчивой системы долгосрочного ухода.

Заключение

Ранняя стадия болезни Альцгеймера является критическим периодом для лечения; эффективное использование этого периода может значительно замедлить прогрессирование заболевания и продлить функциональную независимость пациентов. Современная клиническая практика показывает, что оптимальные результаты достигаются при сочетании этиологически обоснованной фармакологической терапии с комплексными немедикаментозными реабилитационными программами, включающими когнитивные тренировки, физические упражнения, трудотерапию, логопедию и психосоциальную поддержку пациентов и их семей.

Принципы современной клинико-лабораторной диагностики инвазивной кандидозной инфекции

Суркова Светлана Александровна, кандидат медицинских наук, врач-стоматолог терапевт;

Погорелова Ирина Викторовна, врач-пародонтолог

ФГБУ «52 консультативно-диагностический центр» Министерства обороны РФ (г. Москва)

В работе проводили сравнительный анализ трёх основных методов диагностики кандидоза у 60 пациентов: культурального, молекулярно-биологического (ПЦР) и иммуноферментного (ИФА). Совпадение положительных результатов, детектируемых методами культурального исследования и ПЦР наблюдалось 82,0 % случаев. При этом, у 37 пациентов с положительными результатами культурального исследования, ИФА был положительным в 27 случаях (69,9 %). В тоже время, у 35 пациентов дрожжеподобные грибы рода *Candida* не выявляли при культивировании на среде Сабуро и хромогенной среде Himedia, а ИФА среди них оказалась отрицательной у 24 пациентов (53,3 %). В тоже время ПЦР в аналогичной ситуации была отрицательной лишь у 5-и пациентов ПЦР (6,9 %).

Ключевые слова: кандидоз, candidosis, иммуноферментный твердофазный анализ, *enzimlinked immunosoft assay*, ELISA, полимеразная цепная реакция, PCR.

Актуальность диагностики кандидоза в современных условиях, когда высокой является частота иммунодефицитных состояний, определяется тем, что классическая клиническая картина (типичный сметанообразный налёт на слизистой и языке — «молочница», трещины и атрофия сосочков, «заеды» в углах рта и т. п.) может быть стёртой или отсутствовать вообще, как например, при кандидо-ассоциированном пародонтите (3, 4).

При непосредственном микроскопическом изучении нативного материала или посева его на питательные среды грибы рода *Candida* из ротовой полости и слюны выделяются довольно часто в концентрации до 10^2 клеток в 1 мл, однако, даже количественная оценка высевов свидетельствует лишь о вероятности развития кандидоза, поскольку известно, что увеличение популяции грибов рода *Candida* у отдельных индивидумов может не сопровождаться возникновением инвазивного кандидозного процесса. Цитоморфологический (микроскопический) метод также не смог стать универсальным в прижизненной диагностике потому, что основанный на поиске псевдомицелия — активной тканевой формы *Candida*, он имеет ограничения по чувствительности. Следует учитывать, что если исследуемый фрагмент биоматериала (соскоб со слизистых оболочек, биопсия) не содержит псевдомицелия, нет гарантии отсутствия кандидозной инвазии в соседних участках ткани. По самым оптимистическим данным, частота обнаружения в биоптате псевдомицелия составляет менее 10–15 % (4, 5).

Иммунологические критерии также не могут служить надёжной основой дифференциальной диагностики носительства и кандидоза. По данным исследований последних лет, наиболее эффективным критерием развития кандидоза при отсутствии явной клинической картины является сочетание данных высокой степени обсеменённости 10^5 клеток в 1 мл и положительных результатов ИФА с полисахаридным антигеном *Candida* (1, 4).

Дрожжеподобные резиденты, колонизирующие слизистую оболочку организма человека могут быть долгое время стабильны по качеству и количеству, при этом они не опасны для людей без нарушения местных защитных барьеров слизистых оболочек, развития иммунодефицитов или нейтропении (2, 6). Чаше кандидоз вызывают дрожжеподобные грибы *C. albicans*, которые продуцируют протеазы, гидролазы и интегриноподобные молекулы адгезии к экстрацеллюлярным матриксным белкам, а также другие факторы, продукция которых может различаться в зависимости от вида и штамма, причём вирулентность штаммов сильно варьирует (1, 2, 8).

При нарушении иммунной защиты, в том числе, под действием персистирующей вирусной инфекции, происходит реализация патогенного потенциала *Candida* преимущественно в полостях, выстланных слизистыми оболочками. Когда в просвете полостей и трубчатых структур устанавливаются различные сочетания *Candida* с бактериями, вирусами и подобная интеграция не сопровождается инвазией гриба в слизистые оболочки, она оценивается как кандидоносительство (5, 6).

Поэтому многие исследователи стали говорить о косвенных признаках возможной инвазии, к которым относят часто встречающиеся почкующиеся формы дрожжеподобных клеток и ростковых трубок, свидетельствующие об активном состоянии грибов (5, 6). Однако, это предположение всегда требует дополнительного подтверждения. Вышеизложенное, с одной стороны, определило возврат к оценке дополнительных возможностей методов иммунодиагностики, а с другой — к разработке молекулярных методов, в частности, полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Целью работы являлась разработка принципов диагностики кандидоза на основе сопоставления данных культурального, молекулярно-биологического и иммуноферментного исследования от пациентов с кандидозом слизистой оболочки полости рта и пародонта.

Материалы и методы исследования. Всего было обследовано и пролечено 60 больных разными формами кандидоза слизистой оболочки полости рта (СОПР) и пародонта, в том числе, 29 мужчин и 31 женщина в возрасте от 23 до 69 лет.

Для подтверждения диагноза использовали клинические и лабораторные — микроскопический, культуральный, иммуноферментный и молекулярно-генетический методы.

Для культурального (микологического) и молекулярно-генетического методов исследования использовали мазок стандартным тампоном со слизистой оболочки в области видимых изменений СОПР или содержимое пародонтального кармана, которое забирали сорбирующими файлами № 30. Далее тампон или файл помещали в транспортную среду Эймса. Выделение изолированных колоний грибов проводили на селективной хромогенной среде M1682 фирмы Himedia (Индия), а затем, по числу полученных изолированных колоний, определяли количественную обсеменённость содержимого (экссудата) пародонтального кармана в КОЕ/мл (рис. 1).



Рис. 1. Количественная оценка роста колоний дрожжеподобных грибов на хромогенной среде с одновременной идентификацией вида *Candida albicans*

Молекулярно-генетическое исследование включало постановку полимеразной цепной реакции и обратной гибридизации ДНК с применением отечественных диагностических систем (НПФ «Ниар-Медик+», РФ) на отечественной аппаратуре для амплификации ДНК «Терцик».

Для оценки результатов твёрдо-фазного иммуно-ферментного анализа (ИФА) использовали спектрофотометр «Мультискан» (Швеция). ИФА в твёрдой фазе использовали для определения антител сыворотки крови (2 мл венозной крови пациентов) к грибам *Candida albicans* для последующего сопоставления данных культурального и молекулярно-генетического обнаружения грибов с уровнем антител к ним.

Результаты исследования обработаны статистически с вычислением средней величины M , ошибки средней величины m и вероятности различий p . Для обработки результатов ИФА вычисляли также среднее квадратичное отклонение. При обработке результатов использовали компьютерную программу Biostat для Microsoft.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинический диагноз кандидоза слизистой оболочки полости рта или пародонта ставили при наличии характерной триады признаков:

1. клинических признаков воспаления;
2. обнаружении микроскопически при окраске по Граму псевдомицелия грибов рода *Candida*;
3. превышении показателя обсеменённости 1×10^2 КОЕ/мл ($\lg > 2,0$).

По степени обсеменённости получено следующее распределение пациентов с учётом критериев, первоначально предложенных Р. Н. Ребровой (5), а затем доработанных и расширенных другими авторами (3,4).

У 28-и пациентов выявлены грибы рода *Candida* в значительном количестве — $\lg$ КОЕ составил $6,5 \pm 0,5$ (10,0 % от общего числа больных хроническим генерализованным пародонтитом в стадии обострения). При осмотре полости рта у 5 пациентов выявлен обильный «сметанообразный налёт» с эрозированной слизистой под ним, что трактовалось нами как острый гиперпластический кандидоз. У 23 пациентов установлено наличие выраженного белого налёта на слизистой оболочке дёсен и языка, а также нёбных дужек и щёк. Выявленная картина соответствовала хроническому гипертрофическому кандидозу слизистой оболочки полости рта.

У 22-х пациентов степень обсеменённости была ниже 6,0 и составляла в среднем $4,5 \pm 1,1$. У 10-и пациентов обсеменённость составляла $2,0 \pm 0,8$. Элементов псевдомицелия не выявлено. У основной части пациентов этой группы клинически выявляли слабо выраженный налёт, но определяли микротрещины слизистой языка и щёк на фоне изменения цвета слизистой оболочки и сглаженности сосочков языка, а также трещины в уголках рта. Данная клиническая картина соответствовала хроническому атрофическому кандидозу слизистой оболочки полости рта.

Кроме того, у 17 пациентов выявлены явные признаки пародонтита средней и тяжёлой степени, причём, только у 6-и они сочетались с признаками атрофического кандидоза СОПР. Однако во всех случаях в пародонтальном кармане выявляли грибы рода *Candida* в количестве $5,2 \pm 0,4$.

Распределение пациентов в зависимости от степени обсеменённости представлено на рис. 2.

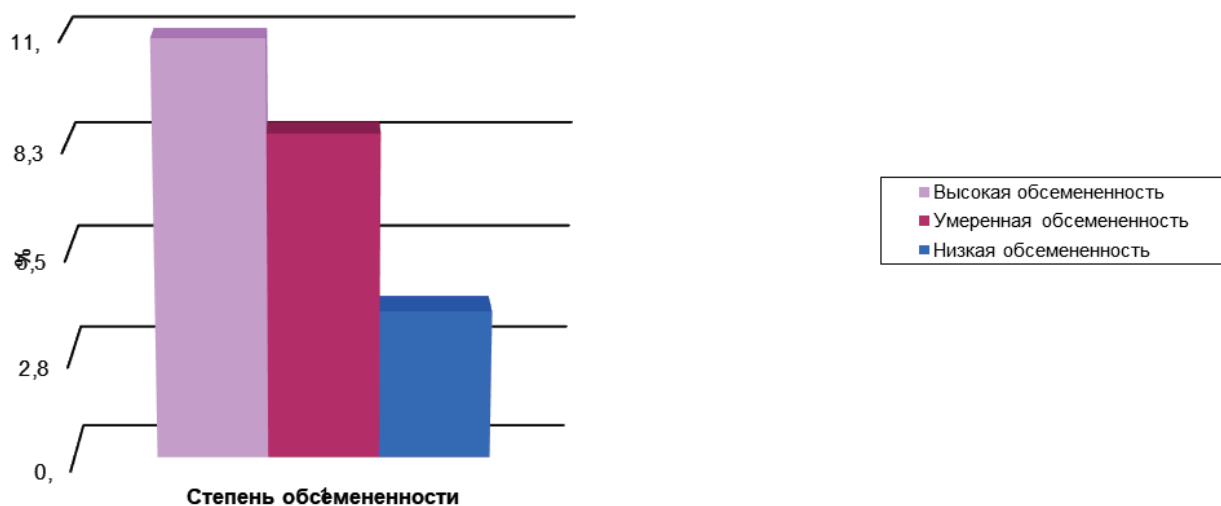


Рис. 2. Распределение пациентов по степени обсеменённости пародонтального кармана грибами *Candida*

Анализ клинической картины кандидоза СОПР показал, что частота выявления кандиды-ассоциированного пародонтита при отсутствии явных клинических проявлений кандидоза СОПР оказалась довольно значительной — у $\frac{1}{4}$ пациентов. Только хронический гипертрофический кандидоз встречался чаще — у 38,3 % пациентов.

Диагноз кандидоза у всех пациентов подтверждён микроскопическим методом (цитоморфологически). При микроскопическом исследовании (окраска по Граму) у обследованных пациентов обнаружен псевдомицелий гриба в материале пародонтального кармана, взятого при завершении процедуры кюретажа пародонтальных карманов (рис. 3). Лишь у единичных пациентов аналогичная картина отмечена нами при исследовании мазка-соскоба со слизистой (рис. 4).

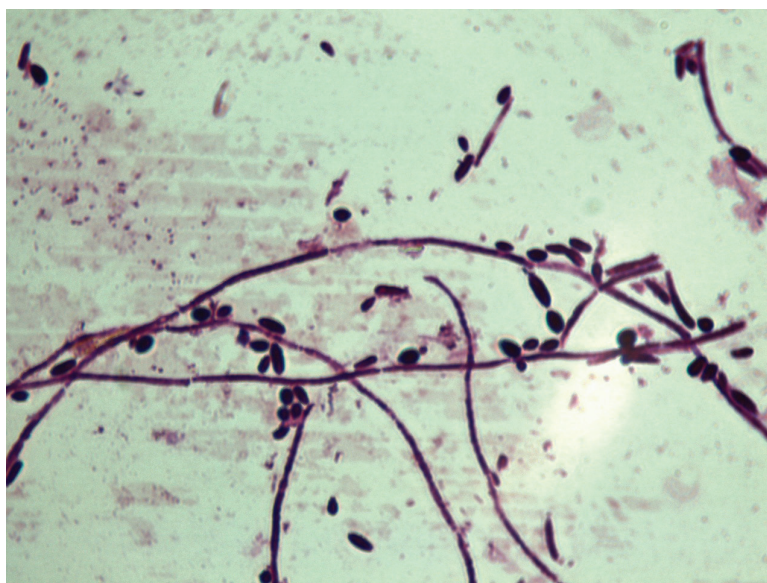


Рис. 3. Элементы псевдомицелия дрожжеподобных грибов рода *Candida* в содержимом пародонтальных карманов при кандиды-ассоциированном пародонтите

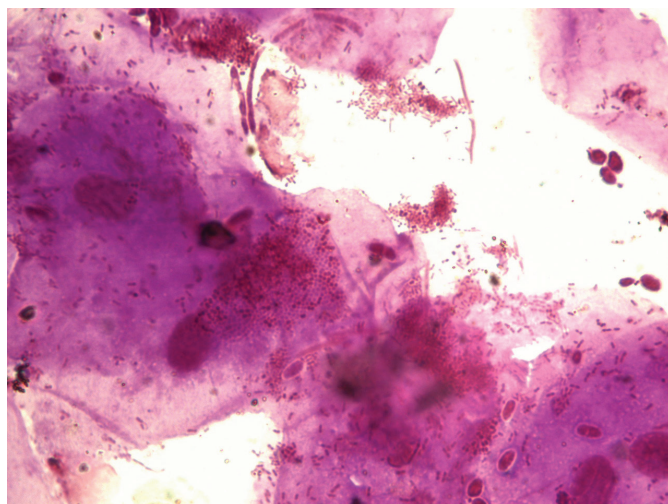


Рис. 4. Мицелиальные (вверху слева) и дрожжеподобные (справа) элементы гриба *Candida* в соскобе слизистой больного хроническим гипертрофическим кандидозом

По результатам комплексного клинико-лабораторного и иммуно-микробиологического исследования выявлены следующие формы кандидоза:

1. острый гиперпластический кандидоз — у 5 пациентов (8,3 %);
2. хронический гипертрофический кандидоз — у 23 пациентов (38,3 %);
3. хронический атрофический кандидоз — у 15 пациентов (25 %);
4. кандидо-ассоциированный пародонтит — у 17 пациентов (28,3 %).

Видовой состав дрожжеподобных грибов, выделенных со СОПР и из пародонтального кармана пациентов представлен на рисунке 5.

При идентификации выделенных чистых культур грибов установлено, что у 48-и больных из 60-и выделялся вид *Candida albicans* (у 80 % больных), причём у 8-и пациентов в ассоциации с другими видами: *C. Krusei* — у 4-х, *C. guilliermondii* — у двух и *C. glabrata* — у двух.

Таким образом, вид *C. albicans* доминировал по частоте выделения у больных кандидозом СОПР и хроническим пародонтитом в стадии обострения (кандида — ассоциированным пародонтитом).

На втором месте оказался вид *C. Krusei*, который выявлен у 8-и пациентов (13,3 % больных), в том числе, у 4-х в ассоциации с *C. albicans*. К единичным находкам можно отнести виды *C. tropicalis* и *C. brumptii*, а также *C. guilliermondii* и *C. glabrata*, выявленные только в ассоциациях с *C. albicans*.

Тем не менее, как свидетельствуют представленные данные, видовой пейзаж дрожжеподобных грибов рода *Candida* в содержимом пародонтального кармана у больных хроническим пародонтитом в стадии обострения отличается значительным разнообразием и включает, как минимум 6 видов грибов данного рода. На долю вида *C. albicans* приходится 70,6 %, *C. Krusei* — 11,8 %, прочих видов — 17,6 % всех выделенных штаммов.

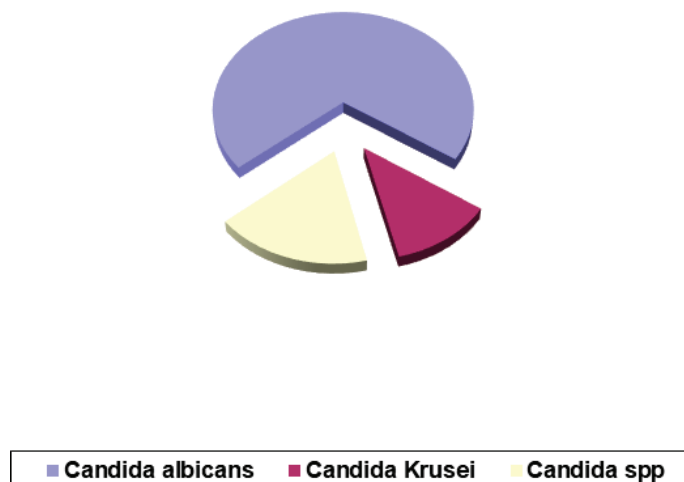


Рис. 5. Видовой состав штаммов *Candida*, выделенных у пациентов с кандидозом СОПР и пародонта

Выявление дрожжеподобных грибов *Candida albicans* при заболеваниях пародонта в нашей работе впервые проводили не только культуральным, но и молекулярно-генетическим методом, используя отечественную систему Gene Pak™ PCR для выделения образцов ДНК из материала и постановки полимеразной цепной реакции (рис. 6).

У 17 больных хроническим пародонтитом в стадии обострения, которым проводили молекулярно-генетическое исследование с помощью ПЦР подтверждено наличие ДНК дрожжеподобных грибов *Candida albicans* в содержимом пародонтального кармана в диагностической концентрации.

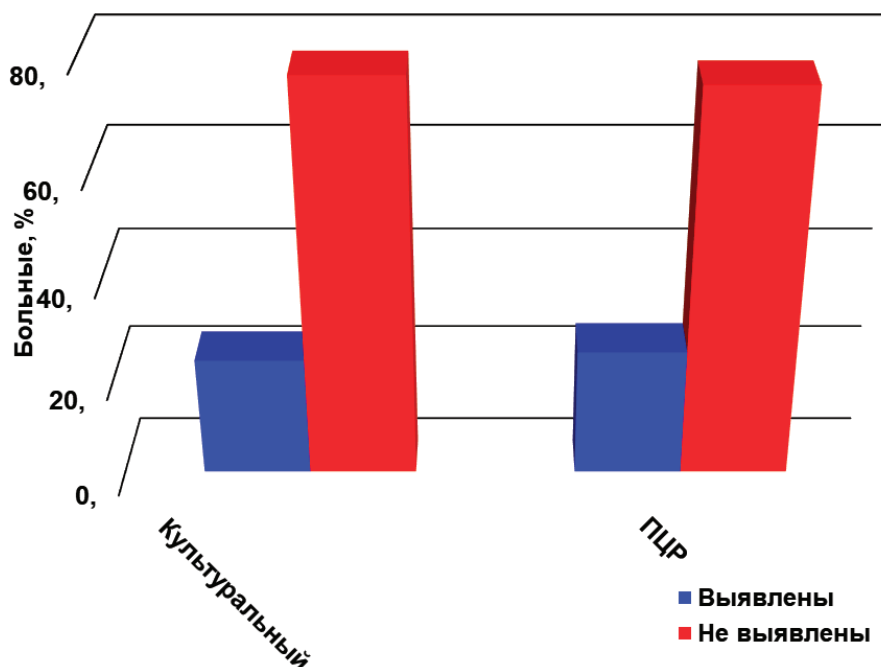


Рис. 6. Соотношение положительных и отрицательных результатов обнаружения грибов разными методами (ПЦР)

Таким образом, общая цифра обнаружения грибов оказалась несколько выше, чем при культуральном исследовании. Дрожжеподобные грибы рода *Candida* выявлены нами непосредственно в содержимом пародонтального кармана, а у значительной части больных (10,9 %) в виде псевдомицелия, прорастающего десневой эпителий у больных хроническим пародонтитом в стадии обострения.

Из 60 больных хроническим генерализованным пародонтитом в стадии обострения, которым проводили ИФА, наличие АТ к дрожжеподобным грибам *Candida albicans* в диагностической концентрации (более 1:200) выявлено у 35, что составило 58,3 % от общего числа пациентов, обследованных данным методом.

Таким образом, общая цифра обнаружения АТ сыворотки крови к грибам оказалась существенно выше (более, чем в 2 раза), чем обнаружение грибов при культуральном исследовании (рис. 7).

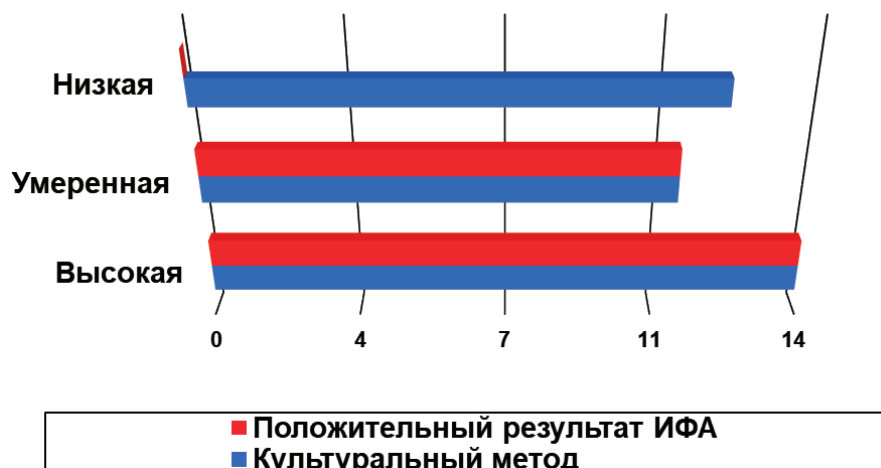


Рис. 6. Совпадение положительных результатов, полученных разными методами (ИФА) с учётом обсеменённости

Совпадение положительных результатов, детектируемых обоими методами, наблюдалось лишь в 82,0 % случаев. При этом, у 37 пациентов с положительными результатами культурального исследования, ИФА была положительной в 27 случаях (69,9 %), т. е. совпадение положительных результатов обоих методов было меньшим, чем при сопоставлении с ПЦР (совпадение положительных результатов культурального исследования и ПЦР наблюдалось в 82,0 % случаев). Напротив, у 35 пациентов дрожжеподобные грибы рода *Candida* не выявляли при культивировании на среде Сабуро и хромогенной среде, а ИФА была среди них была отрицательной только у 24 пациентов (53,3 %). В тоже время ПЦР в аналогичной ситуации была отрицательной лишь у 5-и пациентов ПЦР (6,9 %).

Выявленные расхождения, на первый взгляд, резко снижают диагностическую значимость ИФА при диагностике кандидоза, поэтому требуют соответствующей интерпретации с учётом чувствительности используемой тест-системы для ИФА, с одной стороны, и возможными ошибками при регистрации результатов культурального исследования, с другой. Поэтому, мы провели сопоставление результатов ИФА и культурального исследования с учётом количественной обсеменённости материала пародонтального кармана грибами. Как было показано при цитоморфологическом исследовании, прорастание псевдомицелия грибов в ткани пародонта наблюдается лишь при высокой и средней степени обсеменённости экссудата пародонтального кармана или, иначе, — обильное содержание грибов в пародонтальном кармане сопровождается их инвазией в ткани пародонта.

Из данных, представленных на диаграммах, очевидно, что при высокой и умеренной обсеменённости пародонтального кармана грибами ИФА всегда положительна и процент совпадения результатов составляет 100 %. При низкой обсеменённости АТ, напротив, не выявлены ни в одном случае.

Сопоставляя полученные нами результаты с известными данными литературы (1–7) можно представить следующим образом основные этапы патогенеза кандидозной инфекции пародонта.

При нормальном иммунном статусе имеет место синергизм микрофлоры десневой борозды, а также ротовой полости, выстланной слизистой оболочкой, с участием *Candida*, что можно расценивать как транзитное кандидоносительство. В условиях не резко выраженных проявлений иммунодефицита, снижения иммунорегуляторного индекса CD4/CD8 и респираторной активности гранулоцитов, может развиваться, так называемый, «просветочный прединвазивный кандидоз» (по О. К. Хмельницкому), в том числе, в зоне десневой борозды. При более выраженном нарушении параметров: снижении экспрессии CD16 (Fc-рецепторы для Ig) и CD25 (для цитокинов IL-2) на моноцитах, CD 4 (Т-хелперы/индукторы) и CD 16 на лимфоцитах неизбежно прогрессирование процесса с развитием инвазивного кандидоза как слизистой оболочки, так и тканей пародонта (2,5).

Поломка в системе многоуровневого антифунгального барьера, количественные и качественные нарушения со стороны нейтрофилов в просветах и на поверхности слизистых оболочек, а также изменения в Т-клеточной системе и экспрессии маркеров клеточной кооперации обуславливают возможность агрессии в виде адгезии, колонизации и инвазии резидентных условно-патогенных грибов.

При прижизненной дифференциальной диагностике кандидоносительства, просветочного прединвазивного и инвазивного кандидоза, основанной на комплексном подходе, должна быть предусмотрена возможность своевременного выявления отличающихся друг от друга форм взаимодействия *Candida* и макроорганизма, что определяет их более адекватное этиологическое и патогенетическое лечение.

Выводы

1. В современной структуре кандидоза СОПР (по обращаемости к стоматологу) ведущее место занимают хронические формы (гипертрофический кандидоз — у 38,3 %; атрофический кандидоз — у 25 %). В 28 % случаев мы диагностировали атипичное течение кандидозного процесса полости рта, охарактеризованное нами как кандидо-ассоциированный пародонтит.

2. Для точной этиологической диагностики кандидоза СОПР и пародонта необходимо сочетание культурального, микроскопического, молекулярно-биологического методов диагностики и иммуно-ферментного анализа, как скринингового метода. Данные комплексного клиничко-лабораторного обследования пациентов позволяют разделить всех пациентов на несколько групп в зависимости от отсутствия или наличия грибов в исследуемом материале и степени обсеменённости в диапазоне от 10^2 КОЕ/мл и выше.

Литература:

1. Быков А. С., Миронов А. Е. Частная микология / в кн. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология // под ред. академика РАМН В. В. Зверева и проф. М. Н. Бойченко. — М.: ГЭОТАР-Медиа. — 2010. — Т.2. — С. 380–423.
2. Кашкин П. Н., Хохряков М. К., Кашкин А. П. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов. — Л.: Медицина. — 1979. — 272с.

3. Комлева А. С., Миронов А. Ю., Недосеко В. Б., Чеснокова М. Г. Оптимизация консервативного лечения больных хроническим генерализованным пародонтитом, ассоциированным с дрожжеподобными грибами. / Стоматолог. — 2011. — № 1. — С.14–22.
4. Носик А. С. Разработка методов лабораторной диагностики и лечения кандид-ассоциированного пародонтита. Автореф...дисс. к.м.н. — М. — 2004. -25с.
5. Реброва Р. Н. Грибы рода Candida при заболеваниях негрибковой этиологии. — М.: Медицина. -1989. — 128с.
6. Царёв В. Н. Обоснование антибактериальной терапии болезней пародонта //в кн. Терапевтическая стоматология //под ред. Г. М. Барера. — М.:ГЭОТАР-Медиа. — 2008. — Т.2. — с.189–200.
7. Cannon R. D., Firth N. F. Грибы и грибковые инфекции полости рта // в кн. Микробиология и иммунология для стоматологов //под ред. Дж. Ламонт, А. Берне, С. Лантц, Д. Лебланк. — М.: Практическая медицина. — 2010. — С. 378–392.
8. Kurnatowska A. J. Activity of hydrolytic enzymes of Candida albicans strains isolated from patients with periodontal and membrane mucosae of oral cavity diseases / Mycopathologia — 1998. — V.141. — N2. P.105–109

Эффективность реконструкции внутренних подвздошных артерий при синдроме высокой перемежающейся хромоты. Результаты хирургического лечения

Усаченко Диана Павловна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В статье представлены результаты хирургического лечения 53 пациентов с синдромом высокой перемежающейся хромоты, обусловленным окклюзионно-стенотическим поражением внутренних подвздошных артерий и их ветвей. Выполнено 66 реконструктивных вмешательств, из которых 56 — эндоваскулярные (ангиопластика и стентирование) и 10 — открытые (шунтирование). Установлено, что эндоваскулярные вмешательства являются методом выбора при данной патологии, однако успех операции в значительной степени зависит от состояния дистального артериального русла и темпов прогрессирования атеросклероза в других сосудистых бассейнах.

Ключевые слова: внутренняя подвздошная артерия, синдром высокой перемежающейся хромоты, эндоваскулярное стентирование, ангиопластика, реконструктивная хирургия.

Efficacy of internal iliac artery reconstruction for high-level intermittent claudication. Results of surgical treatment

The article presents the results of surgical treatment of 53 patients with high-grade intermittent claudication syndrome caused by occlusive-stenotic lesions of the internal iliac arteries and their branches. A total of 66 reconstructive interventions were performed, of which 56 were endovascular (angioplasty and stenting) and 10 were open (bypass grafting). It was established that endovascular interventions are the method of choice for this pathology; however, the success of the operation largely depends on the state of the distal arterial bed and the rate of atherosclerosis progression in other vascular territories.

Keywords: internal iliac artery, high-grade intermittent claudication, endovascular stenting, angioplasty, reconstructive surgery.

Введение

Синдром высокой перемежающейся хромоты (ПХ) традиционно описывается в контексте поражения аорты или общих подвздошных артерий. Однако изолированное окклюзионно-стенотическое поражение (ОСП) внутренней подвздошной артерии (ВПА) и ее ветвей, прежде всего ягодичных, также может служить его причиной. Эта патология нередко остается недиагностированной из-за неспецифичности жалоб (дискомфорт, слабость в ягодиче и бедре), схожих с проявлениями коксартроза или вертеброгенных заболеваний. В последние годы интерес к ре-

конструкции ВПА возрос, что обусловлено развитием эндоваскулярных технологий и необходимостью улучшения качества жизни пациентов. Тем не менее, данные об отдаленных результатах таких операций ограничены.

Цель исследования. Оценить непосредственные и отдаленные исходы открытых и эндоваскулярных вмешательств на внутренних подвздошных артериях (ВПА) и их ветвях у пациентов с синдромом высокой перемежающейся хромоты (ПХ).

Материалы и методы. Исследование включает 53 пациента (79 % мужчин, 47 % старше 65 лет) с ишемией IIб стадии по Фонтейну–Покровскому. Критерии вклю-

чения: наличие ведущего синдрома высокой ПХ, подтвержденное ОСП ВПА/ягодичных артерий. Критерии исключения: критическая ишемия конечности. Все пациенты прошли неврологическое и ортопедическое консультирование для исключения другой этиологии жалоб.

Всем больным выполнены операции: 56 эндоваскулярных (ангиопластика и стентирование ствола ВПА, в 6 случаях — с реканализацией окклюзии) и 10 открытых (протезное или аутовенозное шунтирование). Средний период наблюдения составил 17 месяцев (от 1 до 54 мес.).

Оценка результатов включала: КТ-ангиографию для оценки проходимости, тредмил-тест с фиксацией дистанции безболевого (ДБХ) и максимальной (МДХ) ходьбы, транскутанную оксиметрию (tсrO₂) в ягодичных областях в покое и при нагрузке. Статистическую обработку проводили с использованием критериев Стьюдента, Вилкоксона и метода Каплана–Мейера.

Результаты исследования. К моменту выписки проходимость стентированных сегментов составила 100 %, тогда как у открытых шунтов — только 50 % (один тромбоз из двух). В одном случае потребовалось ушивание плечевой артерии из-за гематомы.

В отдаленном периоде (опрошено 30 пациентов) положительный клинический результат, выражающийся в купировании или ослаблении боли в ягодице, достигнут у 21 человека (70 %). У 9 пациентов (30 %) эффект отсутствовал: у 4 — без динамики, у 4 — с рецидивом симптомов, у 1 — из-за прогрессирования низкой ПХ. Причинами неудовлетворительных исходов по данным КТА (n=18) стали тромбоз стента/шунта, резидуальный стеноз верхней или нижней ягодичной артерии, а также прогрессирование атеросклероза в наружной подвздошной артерии.

Анализ проходимости 23 оперированных ВПА показал, что 1-летняя кумулятивная проходимость составила 91 %, 3-летняя — 61 %. У двух пациентов выполнены повторные эндоваскулярные вмешательства с хорошим эффектом.

Функциональные тесты (n=16) продемонстрировали статистически значимый прирост медианы ДБХ с 69 до 114 м и МДХ с 300 до 378 м (p<0.05). Также зафиксировано достоверное повышение индекса и абсолютных значений tсrO₂ в ягодичных областях в покое и при нагрузке, что объективно подтверждает улучшение регионарной перфузии. Обсуждение:

Полученные данные подтверждают, что эндоваскулярная реконструкция является основным и эффективным методом лечения синдрома высокой ПХ. Однако высокая частота неудовлетворительных исходов (30 %) связана не столько с несостоятельностью зоны стентирования, сколько с исходным состоянием путей оттока (ягодичные артерии) и сопутствующим мультифокальным поражением.

Открытые операции показали худшие ранние результаты (50 % тромбозов), что, вероятно, связано с высокой сложностью доступа, малым диаметром артерий и техническими трудностями, и они должны применяться лишь в случаях, когда эндоваскулярное вмешательство невозможно (например, при хронической окклюзии с выраженным кальцинозом).

Метод ТКО зарекомендовал себя как ценный инструмент объективизации степени ишемии и мониторинга эффекта реваскуляризации, позволяя отличить сосудистую природу жалоб от вертеброгенной или артрогенной.

Вывод

Хирургическое лечение синдрома высокой ПХ путем реконструкции ВПА и ее ветвей дает положительный клинический результат у 70 % пациентов, что обосновывает более широкое применение этих вмешательств. Улучшение функциональных показателей (ДБХ, МДХ) и объективных данных оксиметрии подтверждает эффективность реваскуляризации, однако успех операции в значительной степени зависит от состояния дистального русла и темпов прогрессирования атеросклероза в других бассейнах.

Литература:

1. Maugin E., Abraham P., Paumier A. et al. Patency of direct revascularisation of the hypogastric arteries... Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011.
2. Carpenter S. W., Panuccio G., Debus E. S. et al. Verschlusskrankheit der A. iliaca interna. Gefäßchirurgie. 2019.
3. Manunga J., Peret A., Moore B. H., Skeik N. Endovascular revascularization of isolated internal iliac artery... J Vasc Surg Cases Innov Tech. 2023.
4. Batt M., Baqué J., Ajmia F., Cavalier M. Angioplasty of the superior gluteal artery... J Endovasc Ther. 2014.

Обоснование расширенной резекции брыжейки при болезни Крона: сравнительный анализ непосредственных и отдаленных исходов

Усаченко Диана Павловна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В статье представлены результаты одноцентрового сравнительного исследования, включающего 120 пациентов со стриктурирующим фенотипом болезни Крона, которым выполнена стандартная (n=60) или расширенная (n=60) резекция брыжейки. Исследование свидетельствует о том, что расширенное удаление брыжейки позволяет значимо снизить частоту повторных операций при болезни Крона без увеличения риска осложнений, что обосновывает применение данного подхода в хирургии болезни Крона.

Ключевые слова: болезнь Крона, расширенная резекция брыжейки, хирургический рецидив, послеоперационные осложнения, мезентериальная резекция.

Rationale for extended mesenteric resection in Crohn's disease: a comparative analysis of short- and long-term outcomes

The article presents the results of a single-center comparative study including 120 patients with stricturing phenotype of Crohn's disease who underwent standard (n=60) or extended (n=60) mesenteric resection. The research indicate that extended mesenteric resection can significantly reduce the rate of reoperations in Crohn's disease without increasing the risk of complications, which justifies the use of this approach in the surgery of stricturing Crohn's disease.

Keywords: Crohn's disease, extended mesenteric resection, surgical recurrence, postoperative complications, mesenteric resection.

Введение

Болезнь Крона — хроническое воспалительное заболевание кишечника, требующее хирургического вмешательства у 78 % пациентов, причем примерно каждый пятый нуждается в повторной операции в течение 10 лет из-за рецидива. Основные факторы риска послеоперационного рецидива — отсутствие специфической терапии, пенетрирующий фенотип, активное воспаление в краях резекции и, как показано в последних исследованиях, сохранение измененной брыжейки. Мезентериальная ткань содержит лимфоидные агрегаты, жировые отложения и бактериальные антигены, поддерживающие хроническое воспаление. Это послужило предпосылкой для разработки метода расширенной резекции брыжейки (аналогичной полной мезоколонэктомии при раке), направленной на удаление «воспалительного резервуара».

Цель исследования. Сопоставить ранние и отсроченные результаты стандартной и расширенной резекции брыжейки у пациентов со стриктурирующим фенотипом болезни Крона (БК).

Материалы и методы. В исследование включены 120 пациентов, оперированных в 2015–2023 гг. по поводу стриктурирующего фенотипа БК (терминальный илеит или илеоколит). Критерии исключения: свищевые формы, абсцессы, отсутствие полных данных.

Пациенты разделены на две группы:

1. Группа расширенной резекции (РРБ, n=60) — операции с 2020 по 2023 г., удаление брыжейки в пределах эмбриональных слоев с лигированием сосудов у корня.

2. Группа стандартной резекции (СРБ, n=60) — операции с 2015 по 2020 г., пересечение брыжейки непосредственно у кишечной стенки.

В обеих группах резекция кишечника выполнялась в визуальном неизмененных отделах, анастомоз формировался по типу «бок-в-бок». Послеоперационное ведение и медикаментозная профилактика (биологическая терапия, цитостатики) проводились по единым протоколам. Эндоскопический контроль (шкала Rutgeerts) выполнялся через 1 месяц.

Результаты исследования. Группы были сопоставимы по демографическим, клиническим и лабораторным параметрам. Средний возраст — 31,8±9,8 года, мужчины составили 71,6 %. У 90 % пациентов выявлен стриктурирующий фенотип (B2), илеоцекальная резекция выполнена у 83,3 %, у остальных — формирование стомы. Интраоперационные данные. Расширенная резекция не удлиняла время операции (124,5 vs 118,8 мин; p=0,24), но сопровождалась достоверно меньшей кровопотерей (92,2 vs 143,1 мл; p=0,002). Лапароскопический доступ применялся в 30 % и 26,6 % случаев соответственно (p=0,64). Послеоперационные осложнения. Летальность отсутствовала. Общая частота осложнений составила 10,8 %, без значимых различий между группами (8,3 % vs 13,3 %; p=0,75). Частота несостоятельности анастомоза — 6,7 % и 10 % (p=0,50), раневых осложнений — 8,3 % и 13,3 % (p=0,75). Длительность госпитализации (7,6 vs 7,4 дня; p=0,47) и частота повторных госпитализаций не различались.

Полученные данные подтверждают гипотезу о патогенетической роли брыжейки в персистенции воспаления при БК. Удаление мезентериальной клетчатки в расширенном объеме снижает частоту хирургического реци-

дива более чем в три раза (6,6 % vs 20 %) без увеличения числа осложнений. Это согласуется с результатами недавних метаанализов (Vaghiri et al., 2025) и рандомизированного исследования SPICY (van der Does de Willebois et al., 2024), где расширенная резекция также продемонстрировала преимущество.

Важно, что расширенная резекция не сопровождалась увеличением кровопотери или длительности операции — наоборот, кровопотеря оказалась меньше, вероятно, за счет более точного лигирования сосудов в бессосудистых зонах. Частота осложнений, включая несостоятельность анастомоза, не различалась, что опровергает опасения об ишемизации культи.

Основное ограничение исследования — его нерандомизированный дизайн и различие в сроках наблюдения. Однако включение в регрессионную модель ковариат, включая послеоперационную терапию, позволило нивелировать систематические смещения. Результаты убедительно свиде-

тельствуют в пользу пересмотра стандартного объема резекции брыжейки при хирургии стриктурирующей БК.

Выводы

1. Расширенная резекция брыжейки у пациентов со стриктурирующей болезнью Крона достоверно снижает частоту хирургического рецидива по сравнению со стандартной методикой (6,6 % vs 20 %; $p=0,03$).
2. Стандартный объем резекции является единственным независимым предиктором рецидива ($HR=2,83$).
3. Расширенный подход не увеличивает риск послеоперационных осложнений, длительность операции или госпитализации, а сопровождается меньшей кровопотерей.
4. Необходимы дальнейшие многоцентровые рандомизированные исследования с длительным наблюдением для окончательного утверждения данной техники в рутинной практике.

Литература:

1. Данилов М. А., Кротов Г. А. Расширенная резекция брыжейки в хирургическом лечении болезни Крона: непосредственные и отдаленные результаты // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. — 2026. — Т. 185, № 2. — С. 52–58. — DOI: 10.24884/0042-4625-2026-185-2-52-58.
2. Демидова А. А., Данилов М. А., Леонтьев А. В., Абдулатипова З. М., Саакян Г. Г. Расширенная резекция брыжейки тонкой кишки при болезни Крона (обзор литературы) // Наука молодых (Eruditio Juvenium). — 2022. — Т. 10, № 2. — С. 213–224. — DOI: 10.23888/HMJ2022102213-224.
3. Feakins R., et al. Diagnosis and management of Crohn's disease: a review // Journal of Crohn's and Colitis. — 2022. — Vol. 16, No. 3. — P. 343–368.
4. Holubar S. D., et al. Surgical management of Crohn's disease: guidelines from the American Society of Colon and Rectal Surgeons // Diseases of the Colon & Rectum. — 2022. — Vol. 65, No. 1. — P. e5–e13.
5. Clark D. A. Mesenteric excision in Crohn's disease: is it time for a change? // ANZ Journal of Surgery. — 2024. — Vol. 94, No. 12. — P. 2101–2102.

Восстановление мениска с помощью коллагеновой мембраны. Систематический обзор

Фархан Айман Мохаммед Мансур, аспирант;
Дубров Вадим Эрикович, доктор медицинских наук, профессор
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Сластинин Владимир Викторович, кандидат медицинских наук, врач-травматолог-ортопед
Городская клиническая больница имени С. С. Юдина (г. Москва)

Повреждения мениска коленного сустава остаются одной из наиболее актуальных проблем современной травматологии и ортопедии. Патология приводит к нарушению биомеханики сустава прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений и развитию остеоартроза. В последние годы особое внимание уделяется органосохраняющим методам лечения, направленным на регенерацию менисковой ткани. Для этого процесса используются коллагеновые мембраны, имплантаты коллагенового мениска (СМИ), коллагеновые матрицы и каркасные технологии.

Цель исследования — оценить клиническую эффективность применения коллагеновых мембран и коллагеновых каркасных имплантатов при восстановлении мениска коленного сустава на основании результатов опубликованных клинических исследований.

Дизайн исследования — систематический обзор научной литературы с качественным сравнительным анализом. Поиск публикаций за 2016–2026 гг. проведён в базах данных PubMed и Google Scholar. В итоговый анализ включены 32 публикации, соответствующие установленным критериям отбора.

Анализ 32 включённых публикаций показал улучшение болевого синдрома и функциональных показателей после применения менисковых каркасных конструкций. В систематическом обзоре и метаанализе 37 исследований с участием 1276 пациентов общий риск неудачи составил 7 % для СМІ и 9 % для Actifit, при этом клинические результаты обеих конструкций улучшались, а существенных различий между ними не выявлено. При длительном наблюдении 156 пациентов после имплантации СМІ общая выживаемость составила 87,8 %, хирургические неудачи зарегистрированы у 12,2 % пациентов. Вместе с тем данные визуализации свидетельствуют о неполной регенерации менисковой ткани: в систематическом обзоре 76 исследований полная регенерация была отмечена лишь в отдельных случаях. Полученные данные указывают на положительную клиническую динамику после применения каркасных конструкций при сохраняющейся неопределённости относительно полноценной структурной регенерации мениска.

Полученные результаты показывают, что клиническое улучшение после применения менисковых каркасных конструкций не всегда соответствует степени структурного восстановления мениска. Уменьшение боли и улучшение функционального состояния наблюдались даже в тех случаях, когда по данным МРТ сохранялись экструзия, неполное ремоделирование или другие структурные изменения. Это свидетельствует о необходимости отдельной оценки клинического эффекта и регенеративного потенциала имплантатов. Различий между СМІ и полиуретановыми каркасами в доступных сравнительных исследованиях не установлено. Это не позволяет выделить одну конструкцию как безусловно превосходящую другие. Кроме того, результаты длительного наблюдения указывают на зависимость эффективности от исходного состояния коленного сустава. В исследовании Lucidi et al. факторами риска хирургической неудачи СМІ были повреждение суставного хряща III–IV степени по Outerbridge и латеральная локализация имплантата. Таким образом, эффективность каркасных технологий определяется не только свойствами самой конструкции, но и клиническими характеристиками пациента и состоянием окружающих тканей.

Коллагеновые и другие биосинтетические каркасные конструкции могут обеспечивать улучшение боли и функционального состояния пациентов с частичным дефицитом мениска. А результаты отдельных исследований характеризуют длительное сохранение клинического эффекта. Вместе с тем доказательства полноценной регенерации менисковой ткани остаются ограниченными, а преимущества отдельных типов каркасов перед альтернативными методами лечения окончательно не установлены. Для определения показаний к применению и оценки отдалённых результатов необходимы стандартизированные сравнительные исследования с едиными клиническими и МРТ-критериями оценки.

Ключевые слова: мениск, повреждение мениска, коллагеновая мембрана, коллагеновый менисковый имплантат, коллагеновый каркас, МРТ, менискэктомия, регенеративная медицина.

Meniscus repair using a collagen membrane: a systematic review

Farhan Aiman Mohammed Mansour, graduate student;
Dubrov Vadim Erikovich, doctor of medical sciences, professor
Lomonosov Moscow State University

Slastinin Vladimir Viktorovich, candidate of medical sciences, traumatologist and orthopedist
S. S. Yudin City Clinical Hospital (Moscow)

Meniscus injuries in the knee joint remain one of the most pressing problems in modern traumatology and orthopedics, leading to disruption of joint biomechanics, progression of degenerative changes, and the development of osteoarthritis. In recent years, particular attention has been paid to organ-preserving treatments aimed at meniscus tissue regeneration, including collagen membranes, collagen meniscus implants (CMIs), collagen matrices, and scaffold technologies.

The aim of this study was to evaluate the clinical efficacy of collagen membranes and collagen scaffold implants in knee meniscus reconstruction based on the results of published clinical trials.

The study design was a systematic review of the scientific literature with qualitative comparative analysis. A search of publications from 2016 to 2026 was conducted in PubMed and Google Scholar. The final analysis included 32 publications that met the established selection criteria.

An analysis of 32 included publications demonstrated improvements in pain and functional outcomes after the use of meniscal cages. A systematic review and meta-analysis of 37 studies involving 1,276 patients found an overall failure rate of 7 % for CMI and 9 % for Actifit, with improved clinical outcomes for both structures and no significant differences between them. A long-term follow-up of 156 patients after CMI implantation showed an overall survival rate of 87.8 %, with surgical failures occurring in 12.2 %. However, imaging data suggests incomplete meniscal tissue regeneration: in a systematic review of 76 studies, complete regeneration was noted only in isolated cases. These data indicate positive clinical outcomes after the use of cages, although uncertainty regarding complete structural meniscal regeneration remains.

The obtained results demonstrate that clinical improvement after the use of meniscal frameworks does not always correspond to the degree of structural restoration of the meniscus. Pain reduction and functional improvement were observed even in cases where MRI data showed persistent extrusion, incomplete remodeling, or other structural changes. This suggests the need to separately eval-

uate the clinical effect and regenerative potential of the implants. No differences were found between CMI and polyurethane frameworks in the available comparative studies. This precludes the identification of one structure as clearly superior to the other. Furthermore, long-term follow-up results indicate a dependence of efficacy on the initial condition of the knee joint. In the study by Lucidi et al., risk factors for CMI surgical failure included Outerbridge grade III–IV articular cartilage damage and lateral implant location. Thus, the effectiveness of framework technologies is determined not only by the properties of the structure itself but also by the patient's clinical characteristics and the condition of the surrounding tissues.

Collagen and other biosynthetic scaffolds may improve pain and functional status in patients with partial meniscal deficiency. Results from individual studies indicate long-term clinical benefit. However, evidence for complete meniscal tissue regeneration remains limited, and the advantages of specific scaffold types over alternative treatments have not been definitively established. Standardized comparative studies with uniform clinical and MRI evaluation criteria are needed to determine indications for use and evaluate long-term outcomes.

Keywords: meniscus, meniscus injury, collagen membrane, collagen meniscus implant, collagen scaffold, MRI, meniscectomy, regenerative medicine.

Введение

Локальные полнослойные дефекты гиалинового хряща коленного сустава представляют собой серьезную медицинскую проблему, решение которой занимает одно из ключевых мест в современной ортопедии и травматологии. Статистические данные свидетельствуют о высокой распространенности повреждений суставного хряща коленного сустава. В США ежегодно повреждения хряща коленного сустава выявляются примерно у 900 тыс. пациентов и приводят более чем к 200 тыс. хирургических вмешательств. При этом только около 5 % хрящевых дефектов, выявляемых при магнитно-резонансной томографии (МРТ) или артроскопии, требуют специализированного хирургического восстановления или реставрации [1].

В последнее время были приложены значительные усилия для регенерации мениска, а не его резекции. Сложный спектр структуры тканей мениска и аваскулярности представляет собой довольно сложную задачу для клиницистов [2].

Травмы менисков занимают одно из ведущих мест среди повреждений коленного сустава. Статистика фиксирует около 60–70 случаев на каждые 100 000 человек в год. Если обратиться к американским данным, число госпитализаций по данной причине почти в пять раз превышает британский показатель, который составляет около 70 000 в год [3]. Подобные повреждения неоднородны. Их принято разграничивать как по анатомическому расположению, так и по характеру самого разрыва. Механизм получения травмы во многом определяется возрастом пациента — у молодых людей она носит острый характер и является следствием внезапной нагрузки, тогда как у пожилых чаще развивается на фоне возрастных дегенеративных изменений. Острое повреждение мениска происходит в момент резкой смены направления движения: при этом нога фиксирована на опоре, а колено находится в согнутом положении. Именно такой механизм типичен для видов спорта, связанных с интенсивным бегом и стремительными маневрами [4].

Консервативные методы лечения повреждений мениска приобретают всё большую актуальность. Поскольку

хирургическое вмешательство сопряжено с риском развития остеоартрита и дегенеративных изменений хрящевой ткани в послеоперационный период. Тем не менее, в клинической практике широко применяется артроскопическая частичная менискэктомия, при которой хирург иссекает поражённые участки менисковой ткани, формируя ровный суставной контур и сохраняя интактные зоны для поддержания функциональности структуры. Полноценное естественное заживление при разрывах мениска в большинстве случаев не представляется возможным. Этому препятствуют как анатомическая сложность данного образования, так и многообразие вариантов повреждений [5, 6].

В связи с ограниченными возможностями восстановления менисковой ткани и неоднозначными результатами традиционных методов лечения особую актуальность приобретает изучение современных биоматериалов, применяемых для её замещения и регенерации. Коллагеновые имплантаты и каркасные конструкции рассматриваются как перспективный вариант сохранения или восстановления мениска. При этом, результаты их применения остаются неоднородными и зависят от типа конструкции, особенностей повреждения, методики лечения и продолжительности наблюдения. В литературе представлены различные клинические и экспериментальные данные, что затрудняет оценку реальной эффективности этих технологий. В связи с этим систематизация опубликованных результатов и их сопоставление представляют практический интерес для определения возможностей применения коллагеновых конструкций в современной хирургии мениска.

Цель исследования — оценить клиническую эффективность применения коллагеновых мембран и коллагеновых каркасных имплантатов при восстановлении мениска коленного сустава на основании результатов опубликованных клинических исследований.

Материалы и методы

Поиск научных публикаций проводился в электронных базах данных PubMed и Google Scholar за период с 2016 по

2026 гг. Использовались следующие **ключевые слова** и поисковые запросы: («коллагеновый имплантат мениска» ИЛИ «коллагеновая мембрана» ИЛИ «коллагеновый каркас») И («восстановление мениска» ИЛИ «регенерация мениска» ИЛИ «реконструкция мениска»), а также («collagen meniscus implant» OR «collagen scaffold» OR «collagen meniscal scaffold» OR «collagen meniscus scaffold» OR «collagen membrane») AND («meniscus repair» OR «meniscal repair» OR «meniscus regeneration» OR «meniscal regeneration» OR «meniscus reconstruction» OR «meniscal reconstruction»). Дополнительно применялись MeSH-термины: «Menisci, Tibial» [Mesh], «Collagen» [Mesh], «Tissue Scaffolds» [Mesh].

Критерии включения:

- Исследования, посвящённые восстановлению мениска с использованием коллагеновой мембраны или коллагенового каркаса.
- Клинические исследования, проспективные исследования, рандомизированные контролируемые исследования и обзоры.
- Исследования, выполненные на людях и животных.
- Полнотекстовые статьи.
- Наличие клинических или MRI-результатов лечения.
- Биомеханические наблюдения.

Критерии невключения:

- Отчеты о случаях;
- Статьи без полного текста;
- Дублирующиеся публикации;
- Исследования, не относящиеся к коллагеновым мембранам мениска.

Из включённых исследований извлекались данные об авторах и годе публикации, дизайне исследования, типе импланта или каркасной конструкции, размере выборки, длительности наблюдения, оцениваемых клинических, функциональных и инструментальных исходах, а также основных результатах лечения. В зависимости от дизайна и задач конкретного исследования анализировались показатели боли, функционального состояния коленного сустава, результаты валидированных клинических шкал (IKDC, KOOS, Lysholm, Tegner), данные МРТ, степень регенерации и ремоделирования менисковой ткани, экстразия имплантата, выживаемость конструкции, необходимость повторного хирургического вмешательства и состояние суставного хряща. Анализ результатов включённых исследований проводился качественным методом с последующим сравнением клинических исходов применения различных типов коллагеновых мембран и коллагеновых каркасных конструкций для восстановления мениска.

Гетерогенность исследований учитывалась при интерпретации результатов.

Анализ результатов включённых исследований проводился качественным методом с последующим сравнением клинических исходов применения различных типов коллагеновых мембран и каркасных конструкций,

используемых для восстановления мениска. Оценивались функциональные результаты, степень регенерации ткани мениска, данные магнитно-резонансной томографии (МРТ-контроля) и частота послеоперационных осложнений.

В ходе систематического обзора оценивались следующие клинические и инструментальные показатели: шкала IKDC (International Knee Documentation Committee); шкала Lysholm; шкала KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score); шкала физической активности Tegner; данные МРТ, отражающие степень интеграции коллагеновой мембраны; частота повторных хирургических вмешательств; выраженность болевого синдрома.

В результате поиска литературы в PubMed и Google Scholar было выявлено 90 публикаций: 50 в PubMed и 40 в Google Scholar. После удаления 22 дублирующихся записей для дальнейшего анализа осталось 68 публикаций.

На этапе скрининга заголовков и аннотаций были исключены 18 публикаций, не соответствовавших критериям включения. Для полнотекстовой оценки было отобрано 50 публикаций.

По результатам полнотекстовой оценки были исключены еще 18 публикаций по причине несоответствия тематике обзора, недостаточности представленных данных или несоответствия установленным критериям отбора. В итоговый систематический обзор включены 32 публикации, основные характеристики и результаты которых представлены в таблице. Процесс поиска, отбора и включения исследований представлен на схеме потока исследований в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (рис. 1).

Результаты

В итоговый анализ были включены 32 публикации, различавшиеся по дизайну исследований, типу используемых каркасных конструкций, продолжительности наблюдения и оцениваемым клиническим и инструментальным исходам. В связи с выраженной неоднородностью исследований количественное объединение результатов по единому конечному показателю не проводилось. Результаты были систематизированы по основным группам исходов: клиническая эффективность, функциональное состояние коленного сустава, выживаемость имплантатов, данные МРТ и признаки регенерации, а также частота неудач и повторных хирургических вмешательств. В таблице 1 представлены основные клинические, экспериментальные и обзорные исследования, включённые в систематический обзор (таблица 1).

В клинических исследованиях наиболее часто отмечалось уменьшение болевого синдрома и улучшение функциональных показателей. Так, при длительном наблюдении пациентов после имплантации Actifit продолжительностью не менее 5 лет сообщалось об улучшении боли и функции, при этом выживаемость каркаса со-

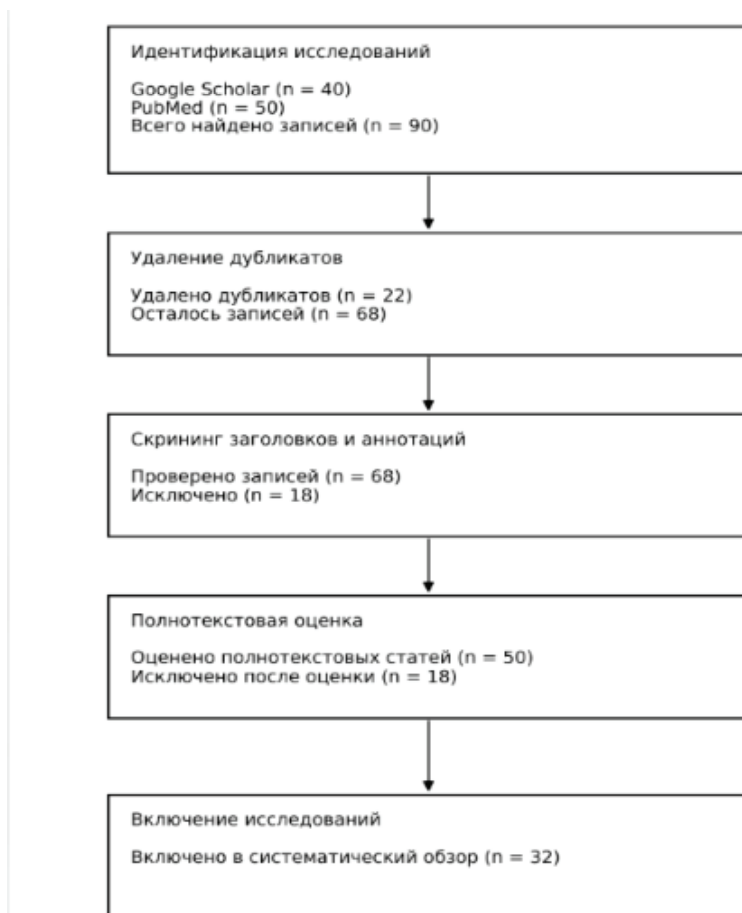


Рис. 1. Схема потока систематического обзора согласно рекомендациям по предпочтительной отчетности для систематических обзоров и мета-анализа (PRISMA)

Таблица 1. Собранные в ходе обзора клинические, экспериментальные и обзорные исследования применения коллагеновых мембран, биологических имплантатов и синтетических каркасов при восстановлении мениска

Автор, год	Дизайн исследования	Тип коллагеновой мембраны	Кол-во пациентов	Срок наблюдения	Основные оцениваемые исходы и результаты
Schüttler KF et al., 2016 [7]	Клиническое; Проспективная серия, IV	Полиуретановый Actifit	18 пациентов	48 мес	Улучшились KOOS, KSS и боль; при экструзии отмечались костномозговые изменения.
Bulgheroni E et al., 2016 [8]	Клиническое; Сравнительная когорта	CMI против Actifit	28 против 25	≥2 лет	Оба каркаса улучшали Lysholm и активность; значимых межгрупповых различий не было.
Piontek T., Ciemniewska-Gorzela K., 2016 [9]	Проспективное исследование	Коллагеновая мембрана (Хондро-Гид)	53	2 года	Улучшение заживления разрывов
Dhollander A et al., 2016 [10]	Клиническое; Проспективная серия, IV	Полиуретановый каркас	44 пациента	≥5 лет	Боль и функция улучшились; выживаемость 62,2 %, стабильный хрящ только у 46,7 %.
Filardo G et al., 2017 [11]	Клиническое; Проспективная серия, IV	Бесклеточный полиуретановый каркас	18; анализ 16	72 мес	Клинический эффект сохранялся, несмотря на частые патологические МРТ-признаки и экструзию.
Grassi A., 2021 [12]	Серия клинических случаев	Латеральный CMI	24	10–14 лет	Высокая выживаемость имплантата

Автор, год	Дизайн исследования	Тип коллагеновой мембраны	Кол-во пациентов	Срок наблюдения	Основные оцениваемые исходы и результаты
Lucidi G. A., 2022 [13]	Исследование «случай–контроль», III уровень доказательности	Медиальный CMI	156	10,9 лет	Общая выживаемость CMI составила 87,8 %; для медиальных имплантатов 90,4 %, для латеральных 77,4 %. У 19 пациентов (12,2 %) отмечена хирургическая неудача. Факторами риска неудачи были повреждение хряща III–IV степени по Outerbridge и латеральное расположение имплантата.
Yoon K. H., 2024 [14]	Рандомизированное контролируемое исследование	Коллагеновый каркас	33	12 мес	MRI-подтверждение регенерации
Vicens MH et al., 2024 [15]	Клиническое; Ретроспективная серия	Коллагеновое обертывание + аспират костного мозга	21 пациент	33 мес	Неудачи 9,5 %; IKDC 73,3, удовлетворенность 88,3 %.
Ciemniewska-Gorzela K., 2021 [16]	Долгосрочное наблюдение	Использование коллагеновой матрицы.	54	5 лет	Высокая приживаемость матрицы
Bąkowski P., 2023 [17]	Клиническое исследование	Обертывание коллагеновой матрицы	53	2, 5, 10 лет	Долгосрочное сохранение мениска
Schenk L et al., 2020 [18]	Клиническое; Серия случаев, IV	Коллагеновый менисковый имплантат	39; MPT у 19	36–84 мес	Клинические показатели улучшились; экструзия >3 мм у 68 %, ремоделирование продолжалось около 5 лет.
Akkaya M et al., 2020 [19]	Клиническое; Серия случаев	Медиальный каркас + концентрат костного мозга	23 пациента	38,3 мес	Боль и IKDC/KOOS улучшились; у четырех пациентов улучшения не было.
Sabater-Martos M et al., 2023 [20]	Клиническое; Проспективное сравнительное, II	Менискэктомия против Actifit	18 против 12	≥5 лет	Клинического и MPT-преимущества каркаса, включая хондропroteкцию, не выявлено.
Лазишвили Г. Д., Егизарян К. А. и соавт., 2020 [21]	Клиническое наблюдение	AMIC	63	13	Во всех случаях достигнута качественная регенерация хрящевой поверхности мыщелков бедренной кости.
Akrivos VS et al., 2026 [22]	Клиническое; Ретроспективная серия, IV	Полиуретановый Actifit	32 колена	11,4 года	KOOS, Lysholm и боль улучшились; экструзия присутствовала во всех случаях, остеоартроз сохранялся.
Toanen C et al., 2020 [23]	Клиническое; Многоцентровая проспективная серия, IV	Полиуретановый каркас	155 пациентов	≥5 лет	Функция и боль улучшились; выживаемость медиальных и латеральных каркасов составила 87,9 % и 86,9 %.
Olivos-Meza A et al., 2021 [24]	Клиническое; Сравнительное пилотное	Полиуретановый каркас ± MSC	17 пациентов	12 мес	Добавление MSC не улучшило показатели хряща по T2-картированию.

Таблица 1 (продолжение)

Автор, год	Дизайн исследования	Тип коллагеновой мембраны	Кол-во пациентов	Срок наблюдения	Основные оцениваемые исходы и результаты
Han J. H. et al., 2025 [25]	Систематический обзор по PRISMA; 8 сравнительных исследований уровней I–III	Коллагеновый менисковый имплантат (CMI) и полиуретановый каркас	596 пациентов в 8 исследованиях	Не менее 2 лет	Преимущество каркасов перед менискэктомией по хондропротективному эффекту не установлено. Клинические показатели после имплантации улучшались, однако клинически значимого превосходства над менискэктомией не выявлено. Существенных различий между CMI и полиуретановыми каркасами не обнаружено.
Figueroa D et al., 2021 [26]	Клиническое; Проспективная когорта	Полиуретановый каркас + лечение хряща	14 пациентов	51,6 мес	Клинические исходы улучшились; частая экструзия не сопровождалась краткосрочным ухудшением функции.
Zahed M., 2025 [27]	Систематический обзор	CMI	1264 пациента	10 лет	Подтверждена эффективность коллагеновых технологий
Otsuki S et al., 2024 [28]	Клиническое; Пилотное	PGA-каркас	6 пациентов	12 мес	Улучшились шкалы; при повторной артроскопии менископодобная ткань выявлена у 5 из 6.
Wang Y., 2025 [29]	Обзор литературы	Коллагенные каркасы	Не указано	Не указано	Несмотря на проблемы с механической прочностью и большей стабильностью, коллагеновые каркасы могут стать перспективным направлением в разработке решений для восстановления мениска.
Li H., 2021 [30]	Обзор	Биополимерные коллагеновые матрицы	Не указано	Не указано	Стимуляция клеточной пролиферации
Chen Y. L., 2025 [31]	Обзор	Тканеинженерный коллагеновый каркас	Не указано	Различался по включённым исследованиям	Перспективы тканевой инженерии мениска
Gwinner C., 2017 [32]	Биомеханическое исследование	CMI	12 образцов	Различался по включённым исследованиям	Высокая механическая стабильность имплантата
Veronesi F., 2021 [33]	Систематический обзор	Биосинтетические менисковые каркасы, включая CMI и Actifit	30 клинических исследований; 593 пациента в исследованиях CMI	Различался по включённым исследованиям	В обзор включены 76 исследований, из них 46 доклинических и 30 клинических. В клинических исследованиях отмечались уменьшение боли и улучшение функциональных показателей после имплантации CMI и Actifit. Полная регенерация мениска наблюдалась лишь в отдельных случаях; авторы оценили регенеративный потенциал существующих конструкций как ограниченный.

Автор, год	Дизайн исследования	Тип коллагеновой мембраны	Кол-во пациентов	Срок наблюдения	Основные оцениваемые исходы и результаты
Kohli S., 2022 [34]	Систематический обзор	Коллагеновый каркас мениска	Не указано	Различался по включённым исследованиям	Для того как менисковые каркасы можно будет рекомендовать для рутинного клинического применения, требуются дополнительные качественные сравнительные рандомизированные контрольные испытания.
Yang X., 2025 [35]	Систематический обзор	коллагеновый имплантат (CMI) и полиуретановый скапл (Actifit)	50 исследований	Различался по включённым исследованиям	Оценка эффективности замещения мениска
Jahani A., 2025 [36]	Мета-анализ	CMI и PU-основанные каркасы	26 исследований	Различался по включённым исследованиям	Подтверждена эффективность
Aad D., Vincenzo C., Vincenzo M., Marco B., Peter V. [37]	Обзор	биологический менисковый имплантат Menaflex™ или коллагеновый менисковый имплантат (CMI), биомиметический менисковый каркас Actifit™ и небологический менисковый заменитель NUsurface	Не указано	Различался по включённым исследованиям	Сравнение каждого варианта
Kemmochi M et al., 2018 [38]	Клиническое; Сравнительная когорта	PRF/PRP-аугментация шва	17 против 5	6 мес	Шкалы улучшились в обеих группах; преимущества аугментации и явного MPT-заживления не выявлено.

ставила 62,2 %, а стабильное состояние хрящевой ткани сохранялось только у 46,7 % пациентов [10]. В многоцентровом исследовании с участием 155 пациентов, наблюдавшихся не менее 5 лет, выживаемость полиуретановых каркасов составила 87,9 % для медиальных и 86,9 % для латеральных имплантатов. Одновременно отмечалось улучшение функционального состояния и уменьшение боли [23].

Долгосрочные результаты применения CMI также демонстрировали сохранение клинического эффекта. При этом частота хирургических неудач зависела от исходного состояния сустава. В исследовании Lucidi et al., включавшем 156 пациентов со средним периодом наблюдения 10,9 года, общая выживаемость CMI составила 87,8 %. Для медиальных имплантатов этот показатель достигал 90,4 %, тогда как для латеральных составлял 77,4 %. Хирургическая неудача была зарегистрирована у 19 пациентов (12,2 %). К факторам, ассоциированным с повышенным риском неудачи, относились повреждение суставного хряща III–IV степени по Outerbridge и латеральная лока-

лизация имплантата [13]. В другой работе с периодом наблюдения 10–14 лет также отмечалась высокая выживаемость латерального CMI [12].

MPT-исследования показали, что клиническое улучшение не всегда сопровождалось полным восстановлением нормальной структуры мениска. В исследовании Schenk et al. с участием 39 пациентов, из которых MPT-контроль был выполнен у 19, период наблюдения составлял 36–84 месяца. Несмотря на улучшение клинических показателей, экструзия имплантата более 3 мм наблюдалась у 68 % пациентов, а процесс ремоделирования продолжался приблизительно 5 лет [18]. В исследовании Filardo et al. клинический эффект сохранялся в течение 72 месяцев, несмотря на частое выявление патологических изменений по данным MPT и экструзии каркаса [11].

Данные о регенерации менисковой ткани также были неоднородными. В рандомизированном контролируемом исследовании Yoon et al. с участием 33 пациентов при 12-месячном наблюдении были получены MPT-признаки регенерации после применения коллагенового каркаса [14].

В пилотном исследовании Otsuki et al., включавшем 6 пациентов, при повторной артроскопии менископодобная ткань была выявлена у 5 из 6 пациентов [28]. Вместе с тем результаты систематического обзора Veronesi et al., включившего 76 исследований, в том числе 30 клинических, показали, что уменьшение боли и улучшение функциональных показателей после применения CMI и Actifit наблюдались достаточно часто. Но полноценная регенерация мениска была зарегистрирована лишь в отдельных случаях. Авторы оценили регенеративный потенциал существующих биосинтетических конструкций как ограниченный [33].

При сравнении различных конструкций достоверного преимущества одного типа имплантата над другим выявлено не было. В исследовании Bulgheroni et al. сравнивались CMI и Actifit у 28 и 25 пациентов соответственно. Обе группы продемонстрировали улучшение показателей Lysholm и физической активности, при этом значимых различий между группами не выявлено [8]. Аналогичный вывод представлен в систематическом обзоре Han et al., включившем 8 сравнительных исследований и 596 пациентов. Клинические показатели после имплантации улучшались, но значимого преимущества CMI или полиуретановых каркасов перед менискэктомией по хондропротективному эффекту установлено не было. Существенных различий между CMI и полиуретановыми каркасами также не обнаружено [25].

Отдельные исследования указывают на отсутствие ожидаемого преимущества дополнительных биологических методов. В сравнительном пилотном исследовании Olivos-Meza et al. с участием 17 пациентов добавление мезенхимальных стромальных клеток к полиуретановому каркасу в течение 12 месяцев не привело к улучшению показателей состояния хряща по данным T2-картирования [24]. В исследовании Sabater-Martos et al. при наблюдении не менее 5 лет также не было выявлено клинического или МРТ-преимущества применения Actifit по сравнению с менискэктомией, включая предполагаемый хондропротективный эффект [20].

Таким образом, представленные исследования свидетельствуют о преимущественном улучшении боли и функционального состояния после применения коллагеновых и биосинтетических менисковых конструкций. При этом структурная регенерация мениска и стабильность имплантата характеризуются менее однозначными результатами. Выживаемость конструкций в отдельных исследованиях составляла от 62,2 % до 90,4 % в зависимости от типа имплантата, его локализации и продолжительности наблюдения [10, 13, 23]. При этом наличие МРТ-признаков экструзии или неполного ремоделирования не всегда сопровождалось ухудшением клинического состояния [11, 18]. Полученные данные указывают на необходимость рассмотрения клинического эффекта, структурной регенерации, выживаемости имплантата и необходимости повторного хирургического вмешательства как самостоятельных конечных точек при оценке эффективности менисковых каркасных технологий.

Обсуждение

Мениск представляет собой фиброзно-хрящевую структуру коленного сустава, обеспечивающую распределение нагрузки, амортизацию и стабильность сустава. Повреждение или утрата части мениска нарушают его функциональную роль и могут способствовать прогрессированию дегенеративных изменений суставного хряща [40]. Морфологические характеристики повреждения имеют значение при выборе метода восстановления, поскольку различные типы разрывов отличаются локализацией, степенью повреждения ткани и потенциальными возможностями заживления [41–47].

Возможности восстановления мениска во многом зависят от характера повреждения и степени его васкуляризации. Наиболее благоприятными для заживления являются повреждения периферической, хорошо кровоснабжаемой зоны. Тогда как дефекты в аваскулярной части обладают значительно меньшим потенциалом самостоятельного восстановления [48–50]. Ограниченные возможности естественной регенерации при значительном повреждении мениска обуславливают необходимость поиска методов, позволяющих сохранить или заместить утраченную ткань.

В связи с этим в современной ортопедии развиваются технологии применения биологических и синтетических каркасных конструкций, предназначенных для восстановления частичного дефекта мениска и стимуляции формирования новой ткани. Среди них особое место занимают коллагеновые менисковые имплантаты и коллагеновые матрицы, рассматриваемые как основа для тканевой регенерации. Эффективность этих технологий оценивается по клиническим, функциональным и структурным показателям, включая уменьшение боли, восстановление функции коленного сустава, данные МРТ и признаки ремоделирования имплантата. Проведенный анализ литературы показал, что коллагеновые мембраны, матрицы и коллагеновые менисковые имплантаты являются перспективным направлением органосохраняющего лечения повреждений мениска. Большинство клинических исследований продемонстрировали уменьшение болевого синдрома, улучшение функционального состояния коленного сустава и положительные результаты по шкалам IKDC, Lysholm и KOOS. Наиболее изученной технологией является Collagen Meniscus Implant (CMI), для которой представлены данные долгосрочного наблюдения продолжительностью до 10–14 лет.

Исследования коллагеновых мембран и матриц показали их способность стимулировать процессы заживления и повышать частоту сохранения мениска. Работы в области тканевой инженерии подтверждают возможность использования коллагеновых каркасов в качестве основы для формирования новой менисковой ткани. Результаты МРТ в большинстве исследований свидетельствуют об интеграции имплантатов и ремоделировании тканей в зоне реконструкции.

Вместе с тем анализ литературы выявил ряд ограничений, связанных с неоднородностью дизайна исследований, различиями в сроках наблюдения и относительно небольшими выборками пациентов. Это указывает на необходимость проведения дополнительных многоцентровых рандомизированных исследований с длительным периодом наблюдения для окончательной оценки эффективности коллагеновых технологий при восстановлении мениска коленного сустава.

Следовательно, поставленная цель исследования достигнута. На основании анализа опубликованных исследований установлено, что коллагеновые мембраны и коллагеновые каркасные имплантаты обладают клинической эффективностью при восстановлении мениска коленного сустава и могут рассматриваться как перспективное направление регенеративной ортопедии. Однако для окончательного подтверждения их эффективности необходимы многоцентровые рандомизированные исследования с длительным периодом наблюдения и стандартизированными критериями оценки результатов лечения.

Заключение

Проведённый систематический анализ научной литературы показал, что применение коллагеновых мембран, коллагеновых менисковых имплантатов, коллагеновых

матриц и каркасных технологий является перспективным направлением лечения повреждений мениска коленного сустава. Анализ клинических, экспериментальных, обзорных исследований и мета-анализов позволил установить, что использование коллагеновых конструкций способствует уменьшению болевого синдрома, улучшению функционального состояния коленного сустава и стимуляции процессов регенерации менисковой ткани.

Большинство авторов отмечают положительную динамику показателей по шкалам IKDC, Lysholm и KOOS, улучшение качества жизни пациентов, а также благоприятные результаты магнитно-резонансной томографии, подтверждающие процессы формирования и ремоделирования коллагеновых имплантатов. В ряде исследований продемонстрированы высокая приживаемость коллагеновых конструкций и сохранение клинического эффекта в течение 5–10 лет после оперативного лечения.

Вместе с тем проведённый анализ показал, что существующие данные характеризуются неоднородностью дизайна исследований, различиями в сроках наблюдения и ограниченными выборками пациентов, что затрудняет прямое сравнение результатов и требует дальнейшего накопления доказательной базы.

Этические аспекты. Поскольку исследование представляет собой систематический обзор ранее опубликованных данных, одобрение этического комитета не требовалось.

Литература:

1. Devitt B. M., Bell S. W., Webster K. E., Feller J. A., Whitehead T. S. Surgical treatments of cartilage defects of the knee: Systematic review of randomised controlled trials. *Knee*. 2017;24(3):508–17. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2016.12.002>
2. Twomey-Kozak J., Jayasuriya C. T. Meniscus repair and regeneration: A systematic review from a basic and translational science perspective. *Clin. Sports Med.* 2020;39(1):125–163.
3. Ahmed I., Khatri C., Parsons N., Hutchinson C. E., Staniszewska S., Price A. J., Metcalfe A. Meniscal Tear Outcome (METRO) review: a protocol for a systematic review summarising the clinical course and patient experiences of meniscal tears in the current literature. *BMJ Open*. 2020;10(8):e036247. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036247
4. Azam M., Shenoy R. The Role of Arthroscopic Partial Meniscectomy in the Management of Degenerative Meniscus Tears: A Review of the Recent Literature. *Open Orthop J*. 2016;10:797–804. doi: 10.2174/1874325001610010797
5. Reito A., Harris I. A., and Karjalainen T., Arthroscopic Partial Meniscectomy: Did it Ever Work? A Narrative Review from Basic Research to Proposed Disease Framework and Science of Clinical Practice, *Acta Orthopaedica*. 2022;93:1–10, doi: 10.1080/17453674.2021.1979793
6. Jacquet C., Mouton C., Becker R., Koga H., Ollivier M., Verdonk P., Beaufile P., Seil R. Does practice of meniscus surgery change over time? A report of the 2021 'THE MENISCUS' Webinar. *J Exp Orthop*. 2021;8(1):46. doi: 10.1186/s40634-021-00365-8
7. Schüttler K. F., Haberhauer F., Gesslein M., Heyse T. J., Figiel J., Lorbach O., et al.. Midterm follow-up after implantation of a polyurethane meniscal scaffold for segmental medial meniscus loss: maintenance of good clinical and MRI outcome. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2016;24(5):1478–84. — DOI: 10.1007/s00167-015-3759-5.
8. Bulgheroni E., Grassi A., Campagnolo M., Bulgheroni P., Mudhigere A., Gobbi A. Comparative Study of Collagen versus Synthetic-Based Meniscal Scaffolds in Treating Meniscal Deficiency in Young Active Population. *Cartilage*. 2016;7(1):29–38. DOI: 10.1177/1947603515600219.
9. Piontek T., Ciemniowska-Gorzela K., Naczek J., Jakob R., Szulc A., Grygorowicz M., et al. Complex Meniscus Tears Treated with Collagen Matrix Wrapping and Bone Marrow Blood Injection: A 2-Year Clinical Follow-Up. *Cartilage*. 2016;7(2):123–39. DOI: 10.1177/1947603515608988.
10. Dhollander A., Verdonk P., Verdonk R. Treatment of Painful, Irreparable Partial Meniscal Defects With a Polyurethane Scaffold: Midterm Clinical Outcomes and Survival Analysis. *The American journal of sports medicine*. 2016;44(10):2615–2621. — DOI: 10.1177/0363546516652601.

11. Filardo G., Kon E., Perdisa F., Sessa A., Di Martino A., Busacca M., et al.. Polyurethane-based cell-free scaffold for the treatment of painful partial meniscus loss. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2017;25(2):459–467. DOI: 10.1007/s00167-016-4219-6.
12. Grassi A., Lucidi G. A., Filardo G., Agostinone P., Macchiarola L., Bulgheroni P., Bulgheroni E., Zaffagnini S. Minimum 10-Year Clinical Outcome of Lateral Collagen Meniscal Implants for the Replacement of Partial Lateral Meniscal Defects: Further Results From a Prospective Multicenter Study. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(5):2325967121994919. doi: 10.1177/2325967121994919
13. Lucidi G. A., Grassi A., Agostinone P., Di Paolo S., Dal Fabbro G., D'Alborton C., Pizza N., Zaffagnini S. Risk Factors Affecting the Survival Rate of Collagen Meniscal Implant for Partial Meniscal Deficiency: An Analysis of 156 Consecutive Cases at a Mean 10 Years of Follow-up. *Am J Sports Med*. 2022 Sep;50(11):2900–2908. doi: 10.1177/03635465221112635
14. Yoon K. H., Kim J. G., Wang J. H., Lee J. H., Park C. H. Collagen Meniscal Scaffold Implantation Can Provide Meniscal Regeneration in Asian Patients with Partial Meniscal Defects: A Prospective Randomized Controlled Study with Three-Dimensional Volume Analysis of the Meniscus. *Clin Orthop Surg*. 2024;16(2):275–285. <https://doi.org/10.4055/cios24062>
15. Akrivos V. S., Komnos G. A., Ujvari B., Hante A., Adaktylidou E., Karachalios T., et al. Long-term clinical and MRI outcomes of a polyurethane meniscal scaffold implantation for the treatment of partial meniscal deficiency: A minimum 10-year follow-up study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2026;34(5):1597–1605. DOI: 10.1002/ksa.12724
16. Ciemnienska-Gorzela K., Bąkowski P., Naczek J., Jakob R., Piontek T. Complex Meniscus Tears Treated with Collagen Matrix Wrapping and Bone Marrow Blood Injection: Clinical Effectiveness and Survivorship after a Minimum of 5 Years' Follow-Up. *Cartilage*. 2021;13(1_suppl):228S–238S. doi: 10.1177/1947603520924762
17. Bąkowski P., Mieloch A. A., Porzucek F., Mańkowska M., Ciemnienska-Gorzela K., Naczek J., Piontek T., Rybka J. D. Meniscus repair via collagen matrix wrapping and bone marrow injection: clinical and biomolecular study. *Int Orthop*. 2023;47(10):2409–2417. doi: 10.1007/s00264-023-05711-2
18. Schenk L., Bethge L., Hirschmann A., Berbig R., Lüthi U., Arnold MP, et al.. Ongoing MRI remodeling 3–7 years after collagen meniscus implantation in stable knees. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2020; 28(4):1099–1104. — DOI: 10.1007/s00167-019-05714-w.
19. Akkaya M., Şimşek ME, Gürsoy S, Çay N, Bozkurt M. Medial Meniscus Scaffold Implantation in Combination with Concentrated Bone Marrow Aspirate Injection: Minimum 3-Year Follow-up. *The journal of knee surgery*. 2020;33(8):838–846. — DOI: 10.1055/s-0040-1701452
20. Sabater-Martos M., Chimeno-Pigrau C., Tornero Dacasa E., Sastre Solsona S., Isern Kebschull J., Popescu D. Placement of a polyurethane implant is not associated with a chondroprotective effect: comparative study with cases of isolated medial meniscectomy with at least five years of follow-up. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2023;143(6):3213–3218. DOI: 10.1007/s00402-022-04664-2.
21. Егиазарян К. А., Лазишвили Г. Д., Ратьев А. П., Сиротин И. В., Бут-Гусаим А. Б., Данилов М. А., Шпак М. А. Современные тенденции в лечении локальных хрящевых дефектов коленного сустава. *Хирургическая практика*. 2020;(3):65–72. <https://doi.org/10.38181/2223-2427-2020-3-65-72>
22. Vicens M. H., Pujol O., Portas-Torres I., Aguilar M., Joshi N., Minguell J., Castellet E., Casaccia M. Treatment of chronic and complex meniscal tears with arthroscopic meniscus repair augmented with collagen matrix wrapping: failure rate and functional outcomes. *Int Orthop*. 2024;48(9):2293–2300. doi: 10.1007/s00264-024-06241-1
23. Toanen C., Dhollander A., Bulgheroni P., Filardo G., Zaffagnini S., Spalding T, et al.. Polyurethane Meniscal Scaffold for the Treatment of Partial Meniscal Deficiency: 5-Year Follow-up Outcomes: A European Multicentric Study. *The American journal of sports medicine*. — 2020. — Vol. 48, No. 6. — P. 1347–1355. — DOI: 10.1177/0363546520913528.
24. Olivos-Meza A., Pérez Jiménez FJ, Granados-Montiel J, Landa-Solís C, Cortés González S, Jiménez Aroche CA, et al.. First Clinical Application of Polyurethane Meniscal Scaffolds with Mesenchymal Stem Cells and Assessment of Cartilage Quality with T2 Mapping at 12 Months. *Cartilage*. — 2021. — Vol. 13, No. 1_suppl. — P. 197S–207S. — DOI: 10.1177/1947603519852415.
25. Han J. H., Jung M., Chung K., Jung S. H., Lee H., Choi C. H., et al. Clinical Impact of Meniscal Scaffold Implantation in Patients with Meniscal Tears: A Systematic Review. *Clin Orthop Surg*. 2025;17(1):112–122. — DOI: 10.4055/cios24285
26. Figueroa D., Figueroa F., Calvo R., Gomez C., Vaisman A. Meniscal polyurethane scaffold plus cartilage repair in post meniscectomy syndrome patients without malalignment improves clinical outcomes at mid-term follow-up. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*. 2021;15:16–21. DOI: 10.1016/j.jcot.2020.11.006
27. Zahed M., Elmesalmi M., El Menawy Z., Elnaggar N., Elkilany A., Elhanash S., Odeh M., Elbahnasawy S. E., Elhabbak S. I., Hesham Gamal M. Collagen-Based Interventions for Meniscal Tears: A Systematic Review of Clinical Outcomes, Safety, and MRI Findings. *Cureus*. 2025;17(11):e97929. doi: 10.7759/cureus.97929
28. Otsuki S., Sezaki S., Okamoto Y., Ishitani T., Wakama H., Neo M. Safety and Efficacy of a Novel Polyglycolic Acid Meniscal Scaffold for Irreparable Meniscal Tear. *Cartilage*. 2024;15(2):110–119. — DOI: 10.1177/19476035231193087

29. Wang Y, Shepherd J. Collagen-Based Scaffolds for Meniscal Repair and Regeneration. *J Tissue Eng Regen Med*. 2025;2025:3446671. doi: 10.1155/term/3446671
30. Li H., Li P., Yang Z., Gao C., Fu L., Liao Z., Zhao T., Cao F., Chen W., Peng Y., Yuan Z., Sui X., Liu S., Guo Q. Meniscal Regenerative Scaffolds Based on Biopolymers and Polymers: Recent Status and Applications. *Front. Cell Dev. Biol*. 2021;9:661802. doi: 10.3389/fcell.2021.661802
31. Chen Y. L., Xiao J. R., Zhu X. X., Ni Z. M., Huang S., Zhang Z. R., Zhang Q., Yin H., Zhang Y., Cai L. A review of recent advances in tissue engineering scaffolds for meniscus repair. *Injury*. 2025;56(6):112283. doi: 10.1016/j.injury.2025.112283
32. Gwinner C., von Roth P., Schmidt S., Ode J. E., Wulsten D., Hoburg A. Biomechanical performance of a collagen meniscus implant with regard to suture material and irrigation fluid. *Knee*. 2017;24(4):726–732. doi: 10.1016/j.knee.2017.04.003
33. Veronesi F., Di Matteo B., Vitale N. D., Filardo G., Visani A., Kon E., Fini M. Biosynthetic scaffolds for partial meniscal loss: A systematic review from animal models to clinical practice. *Bioact Mater*. 2021;6(11):3782–3800. doi: 10.1016/j.bioactmat.2021.03.033
34. Kohli S., Schwenck J., Barlow I. Failure rates and clinical outcomes of synthetic meniscal implants following partial meniscectomy: a systematic review. *Knee Surg Relat Res*. 2022;34(1):27. doi: 10.1186/s43019-022-00155-1
35. Yang X., Mao Y., Zhou Y., Xu T., Fu W. Clinical Outcomes of Meniscal Replacement for Meniscus Deficiency: A Systematic Review of Current Evidence. *Orthop J Sports Med*. 2025;13(12):23259671251394376. doi: 10.1177/23259671251394376
36. Jahani A., Ebrahimzadeh M. H., Dehghani M., Sharafoddin M., Moradi A., Nikbakht F., Jirofti N. Clinical outcomes of artificial meniscus scaffolds for partial meniscus injury: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Relat Res*. 2025;37(1):41. doi: 10.1186/s43019-025-00293-2
37. Aad D., Vincenzo C., Vincenzo M., Marco B., Peter V. Meniscal Augmentation and Replacement (Menaflex, Actifit, and NUsurface). 2018. doi: 10.1007/978-3-319-77152-6_28
38. Kemmochi M., Sasaki S., Takahashi M., Nishimura T., Aizawa C., Kikuchi J. The use of platelet-rich fibrin with platelet-rich plasma support meniscal repair surgery. *Journal of orthopaedics*. 2018;15(2):711–720. — DOI: 10.1016/j.jor.2018.05.006.
39. Reale D., Lucidi G. A., Grassi A., Poggi A., Filardo G., Zaffagnini S. A Comparison Between Polyurethane and Collagen Meniscal Scaffold for Partial Meniscal Defects: Similar Positive Clinical Results at a Mean of 10 Years of Follow-Up. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2022;38(4):1279–1287. — DOI: 10.1016/j.arthro.2021.09.011
40. Zhou Y-F, Zhang D., Yan W-T, Lian K. and Zhang Z-Z. Meniscus Regeneration With Multipotent Stromal Cell Therapies. *Front. Bioeng. Biotechnol*. 2022;10:796408. doi: 10.3389/fbioe.2022.796408
41. Bruns J., Werner M., Soyka M. Is vitamin D insufficiency or deficiency related to the development of osteochondritis dissecans? *Knee Surg Sports Traumatology Arthrosc*. 2016;24(5):1575–9. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3413-7>
42. Hirschmann A., Hirschmann M. Chronic Knee Pain: Clinical Value of MRI versus SPECT/CT. *Semin Musculoskel R*. 2016;20(01):003–11. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1579674>
43. Hao L., Tianyuan Z., Zhen Y., Fuyang C., Jiang W., Zineng Y., et al.. Biofabrication of cell-free dual drug-releasing biomimetic scaffolds for meniscal regeneration. *Biofabrication*. 2021;14(1). DOI: 10.1088/1758-5090/ac2cd7.
44. Zhang T., Shi X., Li M., Hu J., Lu H. Optimized Allogenic Decellularized Meniscal Scaffold Modified by Collagen Affinity Stromal Cell-Derived Factor SDF1 α for Meniscal Regeneration: A 6- and 12-Week Animal Study in a Rabbit Model. *The American journal of sports medicine*. 2024;52(1):124–139. DOI: 10.1177/03635465231210950.
45. González-Duque M. I., Flórez A. M., Torres M. A., Fontanilla M. R. Composite Zonal Scaffolds of Collagen I/II for Meniscus Regeneration. *ACS biomaterials science & engineering*. 2024;10(4):2426–2441. DOI: 10.1021/acsbomaterials.3c01737
46. Kraeutler M. J., Belk J. W., Purcell J. M., McCarty E. C. Microfracture Versus Autologous Chondrocyte Implantation for Articular Cartilage Lesions in the Knee: A Systematic Review of 5-Year Outcomes. *Am J Sports Medicine*. 2018;46(4):995–9. <https://doi.org/10.1177/0363546517701912>
47. Kuczyński N., Boś J., Białoskórska K., Aleksandrowicz Z., Turoń B., Zabrzynska M., Bonowicz K., Gagat M. The Meniscus: Basic Science and Therapeutic Approaches. *J. Clin. Med*. 2025;14:2020. <https://doi.org/10.3390/jcm14062020>
48. Spalding T., Damasena I., Lawton R. Meniscal Repair Techniques. *Clin Sports Med*. 2020;39(1):37–56. doi: 10.1016/j.csm.2019.08.012
49. Popper H. R., Fliegel B. E., Elliott D. M., Su A. W. Surgical Management of Traumatic Meniscus Injuries. *Pathophysiology*. 2023;30(4):618–629. doi: 10.3390/pathophysiology30040044
50. Migliorini F., Schäfer L., Bell A., Weber C. D., Vecchio G., Maffulli N. Meniscectomy Is Associated with a Higher Rate of Osteoarthritis Compared to Meniscal Repair Following Acute Tears: A Meta-analysis. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc*. 2023;31:5485–5495. doi: 10.1007/s00167-023-07600-y

ЭКОЛОГИЯ

Воздействие нефтеперерабатывающего производства на окружающую среду

Симонова Ванесса Олеговна, студент магистратуры

Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)

Нефтеперерабатывающая промышленность занимает ключевые позиции в структуре мировой энергетики и глобальной экономики. Однако на протяжении длительного времени она также устойчиво ассоциируется с серьёзным негативным воздействием на окружающую среду, выступая одним из главных источников выбросов парниковых газов, токсичных веществ и интенсивного потребления природных ресурсов. В ответ на ужесточение экологических требований и глобальные климатические вызовы отрасль претерпевает значительные преобразования, стремясь снизить свою нагрузку на экосистемы и здоровье человека. Данная статья рассматривает основные экологические проблемы нефтеперерабатывающего производства, анализирует комплекс современных технологических и управленческих решений, направленных на минимизацию его экологического следа, а также оценивает перспективные направления развития отрасли в контексте перехода к циркулярной экономике и низкоуглеродному развитию.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающее производство, опасные вещества, загрязнение окружающей среды.

Нефтеперерабатывающее производство — это одна из ведущих отраслей промышленности, объединяющая технологические процессы переработки нефти и газового конденсата в моторное топливо, мазут, керосин и иное углеводородное сырьё. Данная отрасль служит важнейшим звеном экономики, обеспечивая горючим транспорт, энергетику, сельское хозяйство и промышленность. Наряду с очевидными преимуществами существует и серьёзная экологическая проблема. Переработка углеводородов, их хранение и доставка потребителям сопровождаются массированными выбросами токсичных газов, образованием нефтяных стоков и опасных отходов, что относит нефтепереработку к категории производств с наиболее высоким уровнем экологической опасности.

Нефтепереработка — основа современной энергетики и транспортной системы. Без неё невозможно представить работу автомобильного, авиационного и морского транспорта, а также производство пластиков, смазочных материалов и многих других продуктов. Мировой объём переработки нефти превышает 4,5 миллиарда тонн в год. Однако эта масштабная деятельность имеет серьёзные экологические последствия: на долю нефтеперерабатывающей отрасли приходится значительная часть выбросов парниковых газов, оксидов серы, азота и летучих органических соединений [1].

Для сравнения, выбросы от НПЗ по объёму загрязняющих веществ сопоставимы с выбросами крупных металлургических комбинатов. Загрязнение атмосферы — наиболее значимое негативное последствие всего

нефтеперерабатывающего производства. При сжигании топлива на установках и факельных системах происходят выбросы оксидов углерода, серы и азота, что негативно влияет на качество воздуха и здоровье населения прилегающих территорий [2].

Самыми опасными можно по праву считать выбросы диоксида серы (SO₂) и оксидов азота (NO_x), вследствие которых образуются кислотные дожди, способные загрязнять почвы и водоёмы, а также выбросы бензола и других ароматических углеводородов, которые обладают канцерогенными свойствами и наносят сокрушительный удар по экосистемам и здоровью человека [3].

Основными источниками риска для здоровья являются выбросы производства компонентов топлив и комплекса глубокой переработки нефти [2].

Некоторые предприятия для охлаждения оборудования используют воду из местных водоёмов и рек, тем самым нарушая гидрологический режим и повышая температуру воды, что особенно заметно в засушливых регионах и приводит к гибели водных организмов [1].

Загрязнение водных объектов происходит также за счёт нефтесодержащих сточных вод, которые отводятся в специальную сеть канализации с условием дальнейшей очистки. Однако системы очистки могут не реконструироваться, и в сбрасываемые воды попадают опасные для окружающей среды вещества [4].

Для того чтобы снизить воздействие на окружающую среду, необходимо предпринять следующие меры: — Повышение энергоэффективности: модернизация техно-

логических установок, внедрение энергосберегающих технологий, рекуперация тепла отходящих газов. Использование природного газа вместо угля или мазута даёт более низкие экологические показатели [4]. — Переход на альтернативные источники энергии: замещение традиционного топлива возобновляемыми источниками, использование солнечной и ветровой энергии для обеспечения части потребностей предприятия. — Углубление переработки нефти: увеличение глубины переработки для снижения выбросов и повышения выхода светлых нефтепродуктов, что сокращает количество отходов и загрязняющих веществ [5]. — Улавливание и хранение углерода (CCS): перспективная технология, позволяющая улавливать CO₂ из дымовых газов и закачивать его в геологические формации. В процессе анализа химического состава нефти и продуктов её переработки выявилось значительное содержание токсичных элементов, чьё воздействие на организм человека, особенно работника завода, приводит к развитию профессиональных заболеваний и ослаблению иммунитета [6]. Условия труда на большинстве рабочих мест нефтеперерабатывающих предприятий относятся к вредным классам 3.1–3.2 [5].

Важно понимать, что вредные вещества присутствуют в нефти и нефтепродуктах как в жидком, так и в газообразном состоянии, а также необходимо помнить про возможные риски при контакте с ними. Вот основные опасные для человека вредные вещества и связанные с ними риски: — Нефтяные пары и летучие углеводороды. Раздражение верхних дыхательных путей, что является следствием ринита, фарингита и хронического бронхита. Также длительное вдыхание паров углеводородов повышает риск развития онкологических заболеваний. Пары нефти опасны для аллергиков и могут способствовать развитию дерматита. В некоторых случаях пары вызывают головокружение, тошноту и поражение центральной нервной системы. Нефть и её пары поражают главным образом нервную систему и обладают кожно-резорбтивным действием [6]. — Сероводород (H₂S) содержится в сырой нефти и попутном газе. Длительное вдыхание сероводорода даже в малых концентрациях может привести к серьёзному профессиональному заболеванию — хронической интоксикации, поражающей нервную систему и органы дыхания. — Бензол и ароматические углеводороды обладают высокой токсичностью. При длительном контакте с кожей или вдыхании паров вызывают поражение кро-

ветворной системы и являются доказанными канцерогенами [3].

Полициклические ароматические углеводороды обладают канцерогенной активностью [2]. — Тяжёлые металлы (ванадий, никель, свинец). В небольших количествах содержатся в сырой нефти и могут накапливаться в организме при длительном воздействии, приводя к необратимым последствиям для печени, почек и нервной системы. Также на производстве опасность представляет не только химическое воздействие, но и микроклимат, вследствие которого человек может получить тепловой удар, так как температура наружных поверхностей технологического оборудования может достигать высоких значений. Интенсивность шумовой нагрузки на рабочих местах соответствует вредному классу 3.1–3.2, достигая максимума по эквивалентному уровню на рабочих местах машинистов насосных и компрессорных установок — 93 дБА [5].

Работники предприятия находятся под постоянным шумом и вибрацией от работающих компрессоров, насосов и турбин, что отрицательно влияет на слух и общее состояние сотрудника. В структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности первое место занимают болезни органов дыхания (35,0 %), второе — болезни костно-мышечной системы (14,0 %), третье — сердечно-сосудистой системы (10,0 %) [5].

Показатели профессиональной заболеваемости в нефтехимической отрасли составляют от 1,93 до 3,14 на 10 000 работающих [6].

Для того чтобы минимизировать негативное влияние выделяемых вредных веществ, необходимо использовать средства индивидуальной защиты (противогазы, перчатки, защитные очки, спецодежду и респираторы). Для кардинального изменения ситуации необходимо постепенно автоматизировать процесс и устранять ручной труд в опасных зонах. Нефтеперерабатывающее производство оказывает многогранное и интенсивное давление на окружающую среду, являясь крупным источником парниковых газов, токсичных выбросов и сточных вод [4].

Однако растущее экологическое давление и технологический прогресс постепенно направляют отрасль на путь «озеленения» через повышение эффективности, утилизацию отходов и внедрение инновационных низкоуглеродных технологий. Устойчивое развитие нефтеперерабатывающей отрасли — критически важная задача для всего мира [7].

Литература:

1. Мазлова Е. А., Сидоренко Д. О., Анурина Ю. А. Исследование воздействия объектов нефтепереработки на гидрологическое состояние территорий // Труды РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина. — 2011. — № 4 (265). — С. 196–206.
2. Русаков Н. В., Крятов И. А., Карцева Н. Ю., Тонкопий Н. И. Оценка загрязнения почвы г. Москвы нефтепродуктами (селитебные зоны) // ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН. — Москва.
3. Изменение структуры выбросов в атмосферу от стационарных источников // Вестник МГУ. Серия 5. География. — Москва.
4. Цугуцкая Ю. А. Экологическая оценка воздействия АО-Газпромнефть НПЗ в ЮВАО г. Москвы на прилегающие территории // РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. — Москва, 2020.

5. Условия труда и состояние здоровья работников нефтеперерабатывающих предприятий // Медицина труда и экология человека.
6. Белов П. С. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. — Москва, 1991.
7. Чомаева М. Н. Экологические аспекты нефтепереработки // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2020. — № 3–2.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Анализ экспортного потенциала и конкурентоспособности региональных брендов Мурманской области на международных рынках

Канунова Александра Сергеевна, студент магистратуры
Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России

В статье представлен комплексный анализ экспортного потенциала и конкурентоспособности региональных брендов Мурманской области на международных рынках. Исследованы ключевые факторы, определяющие позиции региональных производителей на внешних рынках.

Ключевые слова: экспортный потенциал, региональные бренды, конкурентоспособность, Мурманская область, международные рынки, арктическая зона.

Мурманская область сохраняет статус одного из ведущих экспортно-ориентированных регионов РФ, занимая в 2025 году 4-е место по объему экспорта и 5-е по товарообороту среди субъектов СЗФО. [1]

В современных условиях развития международной торговли особую актуальность приобретает исследование экспортного потенциала региональных брендов. Экспортный потенциал Мурманской области базируется на комплексном взаимодействии географических, инфраструктурных и экономических факторов, формирующих уникальные конкурентные преимущества региона в международной торговле. [2]

В стратегической точке Кольского залива расположен незамерзающий порт Мурманска, который является основополагающим элементом экспортной инфраструктуры. Непрерывная работа порта позволяет обеспечить круглогодичную навигацию и постоянство экспорта продукции. Современная инфраструктура порта позволяет выполнять и обрабатывать различные типов грузов, начиная от металлургической продукции и минеральных ресурсов, заканчивая рыбопродукцией.

Кроме того, в регионе сформирована развитая мультимодальная система транспортной доступности, которая объединяет морской, железнодорожный, автомобильный и воздушный транспорт и обеспечивает формирование логистических цепочек, для оптимизации и минимизации экспортных издержек.

Северный морской путь (СМП) — стратегический транспортный коридор, имеющий особую роль в формировании экспортного потенциала Мурманской области. В современных геополитических условиях СМП дает возможность сократить сроки доставки грузов, оптимизировать логистические затраты и диверсифицировать экспортные маршруты.

Высокая степень специализации и конкурентоспособность — главные отличия производственного комплекса Мурманской области, в сравнении с другими регионами. Существенные мощности сосредоточены в следующих отраслях:

1. Рыбная промышленность и переработка морепродуктов.
2. Горнодобывающая отрасль.
3. Металлургическое производство.
4. Судостроение и судоремонт.
5. Производство минеральных удобрений. [3]

Основными направлениями металлургической промышленности региона является не только производство черных и цветных металлов, но и изготовление различных металлоизделий, которые отвечают всем требованиям и стандартам на рынках стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Ближнего Востока.

Горнодобывающая отрасль располагает запасами полезных минеральных ресурсов, способных обеспечивать не только экспорт, но поставки для производства удобрений, что особенно необходимо в сельском хозяйстве на международном уровне.

В 2025 году стоимостный объем экспорта рыбы и морепродуктов из Мурманской области увеличился примерно на 20 % по сравнению с 2024 годом. Продукция агропромышленного комплекса составляет порядка 26 % объема внешней торговли региона. Существенная часть экспорта по-прежнему приходится на металлы и изделия из них (53 %), на продовольственные товары и сырье (рыба, морепродукты) — около 26 %, на минеральные удобрения, рыбу и прочее — около 21 %. Среди основных товарных позиций экспорта по состоянию на 2024–2025 годы: никелевый штейн (36 %), необработанный никель (27,6 %), никелевый концентрат (8,9 %), а также мороженная рыба,

ракообразные, рыбное филе, фосфаты кальция, железорудный концентрат.

В 2025 году 164 участника внешнеэкономической деятельности Мурманской области вели торговлю с 48 странами. Ключевые торговые партнеры — Китай, Республика Беларусь, Турция, Казахстан, Индия, Республика Корея, страны ЕС. По итогам 2025 года экспорт в Индию вырос более чем на 60 %, экспорт в Белоруссию увеличился в 8 раз. Крупнейшими рынками сбыта рыбопродукции в 2025 году стали: страны ЕС — 69,4 тыс. тонн, Китай — более 30 тыс. тонн (включая живого камчатского краба). [4]

Безусловно, ключевой сектор региональной экономики — рыбная отрасль. Основные виды промысла: треска, пикша, камбала, морской окунь, а также различных видов крабов и креветок. Для увеличения добавленной стоимости и конкурентоспособности товаров на международном рынке большая часть продукции проходит полную переработку. За 2025 год всего из региона отгружено более 115 тыс. тонн рыбы и морепродуктов, а экспорт в ЕС составил порядка 210 тыс. тонн на 830 млн долл. США (+4 % к 2024 году). [5]

По итогам 2025 года Мурманская область заняла 79-е место из 85 в рейтинге регионов РФ по эффективности внедрения стандарта качества внешней торговли, а среди 11 субъектов СЗФО — 9-ю строчку. В 2023 году внедрен региональный экспортный стандарт 2.0 (13 инструментов), все инструменты успешно реализованы. Центр поддержки экспорта Мурманской области создан в марте 2019 года и на конец 2025 года оказал услуги 209 субъектам МСП, при его содействии заключено 18 контрактов на сумму 6,5 млн долл. США.

Главный конкурент Мурманской области в рыбной отрасли — Норвегия, ведущая промысел в Баренцевом море. В 2025 году Норвегия экспортировала 86,9 тыс. тонн форели на 7,4 млрд норвежских крон, а доля мирового производителя лосося в Чили и Норвегии составляет почти 77 %. [6]

Ключевым фактором конкурентоспособности продукции мурманских предприятий на внешних рынках выступает соответствие международным стандартам качества и производственным нормам. Наряду с этим, уже отмеченная логистическая инфраструктура региона обеспечивает существенные конкурентные преимущества: эффективная система транспортировки и хранения грузов, включающая специализированные терминалы и складские комплексы, позволяет гарантировать своевременную доставку продукции конечным потребителям, а использование СМП дополнительно оптимизирует логистические цепочки и сокращает транзитное время.

Механизмы государственной поддержки играют значимую роль в повышении экономической привлекательности экспорта, поскольку экспортеры региона получают доступ к льготным режимам налогообложения, субсидированию части затрат на транспортировку и сертификацию продукции. [7] Так, на конец 2025 года субъекты малого и среднего предпринимательства Мурманской области при поддержке Центра поддержки экспорта Мур-

манской области заключили экспортные контракты на общую сумму более 6,2 млн долл. США. Статус резидента АЗРФ предоставляет дополнительные преференции, включая нулевую ставку налога на прибыль в федеральный бюджет на 10 лет и упрощенные процедуры таможенного оформления. Число таких резидентов в Мурманской области продолжает расти, что подтверждает инвестиционную привлекательность территории. [8]

Репутационная составляющая также имеет значение: наработанная практика выполнения контрактных обязательств и высокое качество поставляемой продукции формируют устойчивый имидж мурманских предприятий как надежных партнеров, способных обеспечивать бесперебойные поставки. Региональные органы власти содействуют экспортной деятельности через организацию международных бизнес-миссий, консультативную поддержку и помощь в поиске зарубежных партнеров. В 2024 году бренд Мурманской области «На Севере — Жить!» стал победителем всероссийского конкурса растущих российских брендов «Знай наших», что свидетельствует о росте узнаваемости региона на федеральном уровне.

Несмотря на перечисленные преимущества, внешнеэкономическая деятельность хозяйствующих субъектов региона сталкивается с рядом ограничений. К числу наиболее значимых препятствий относятся институциональные барьеры, обусловленные санкционным режимом, структурные диспропорции в организации логистических цепочек, а также усиление конкурентной борьбы на международных рынках. Однако недостаточная капитализация нематериальных активов, в частности слабая идентификация региональных брендов на зарубежных рынках, ограничивает возможности рыночного позиционирования. На данный момент в регионе более 220 предприятий имеют право на экспорт рыбной продукции, однако лишь 2 предприятия — на экспорт оленины, что отражает узкую специализацию и низкую диверсификацию экспортного потенциала в агропромышленном комплексе. [3]

Приведенный анализ позволяет заключить, что Мурманская область обладает значительным экспортным потенциалом, который формируется за счет уникального географического положения, функционирования незамерзающего порта Мурманска, стратегического значения СМП, диверсифицированной отраслевой структуры экономики и развитой транспортно-логистической инфраструктуры. Преференциальный режим АЗРФ создает благоприятные институциональные условия для ведения внешнеэкономической деятельности.

Вместе с тем, реализация этого потенциала сопряжена с серьезными ограничениями, включая санкционное давление, логистические проблемы, рост конкуренции и низкую узнаваемость региональных брендов. Производство оленины в РФ в 2025 году составило 494,1 тонны при средней цене производителей 539 379 руб./тонна, что указывает на узость сырьевой базы. Устойчивость экспортной модели в таких условиях обеспечивается прежде

всего за счет диверсификации товарной структуры поставок, позволяющей снизить зависимость от отдельных категорий продукции и повысить резильентность региональной экономики.

Перспективные направления развития экспортной деятельности предполагают комплексную модернизацию портовой инфраструктуры, расширение транспортно-логистических коридоров и географическую диверсификацию рынков сбыта. Ключевым фактором повышения эффективности экспортных операций выступает вне-

дрение цифровых технологий в управление грузопотоками, в также целенаправленные меры по усилению конкурентоспособности региональной продукции — в том числе через продвижение локальных брендов и укрепление репутационных преимуществ на международных рынках. Таким образом, раскрытие экспортного потенциала Мурманской области требует сбалансированного, системного подхода, интегрирующего инфраструктурное развитие, институциональную поддержку и маркетинговые инструменты.

Литература:

1. Официальный сайт Министерства развития Арктики и экономики Мурманской области. Направления деятельности. Экспорт Мурманской области. — URL: https://minec.gov-murman.ru/activities/foreign_activity/ (дата обращения: 20.08.2026).
2. Официальный сайт Арктической зоны Российской Федерации. Региональные преимущества. URL: <https://arctic.erdc.ru/#pinmurmansk1> (дата обращения: 19.08.2026).
3. Аналитический отчет: Экспорт Мурманской области. — URL: <https://imexp.ru/blog/import-export-regionov-rf/eksport-murmanskoj-oblasti/> (дата обращения: 19.08.2026).
4. Официальный сайт ФГБУ «Центр Агроаналитики». Центр агроаналитики. Дайджест «Рыба»: в 2025 году Россия установила новый рекорд по добыче минтая. — URL: <https://specagro.ru/analytics/202601/daydzhest-ryba-v-2025-godu-rossiya-ustanovila-novyy-rekord-po-dobyche-mintaya-adm> (дата обращения: 18.08.2026).
5. Экосевер. Север ловит, мир ест: как Мурманская область отправляет за рубеж сотни тонн рыбы без остатков. — URL: <https://www.ecosever.ru/article/67093.html#> (дата обращения: 19.08.2026).
6. Ries L., Ries E. Positioning Theory and Unique Selling Proposition Development // Proceedings of the Global Marketing Conference (New York, 10–11 June 2023). – New York: NYU Press, 2023. – URL: <https://conf.nyu.edu/marketing2023/papers/ries.pdf> (дата обращения: 18.08.2026). – Текст: англ.
7. Федеральный закон «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» [электронный ресурс]: от 13.07.2020 № 193-ФЗ // КонсультантПлюс: справочноправовая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357078/ (дата обращения: 18.08.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
8. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики. Арктическая зона РФ. Преференциальный режим АЗРФ. URL: <https://zakonvostok.minvr.gov.ru/business/azrf/> (дата обращения: 19.08.2026).

Комплекс мер по системному улучшению финансовых показателей за счёт оптимизации логистических затрат

Кутасов Федор Анатольевич, студент магистратуры
Удмуртский государственный университет (г. Ижевск)

В статье проведён анализ логистических затрат АО «ГСП Оргэнергогаз», выявлены ключевые факторы роста издержек в транспортноскладской деятельности предприятия. Предложен комплекс мер по оптимизации логистики (внедрение GPSмониторинга, консолидация грузов, пересмотр договоров с перевозчиками, автоматизация планирования маршрутов). Представлен прогноз экономического эффекта от реализации мероприятий на 2024–2025 гг. Результаты исследования могут быть применены на предприятиях строительной и инжиниринговой отрасли.

Ключевые слова: логистика, оптимизация затрат, транспортные издержки, GPSмониторинг, консолидация грузов, эффективность перевозок, управление цепями поставок.

Логистические затраты — одна из наиболее значимых статей расходов в строительных и инжиниринговых компаниях [4], где объёмы перевозимых материалов велики, а география объектов обширна. Для АО «ГСП Оргэнергогаз», специализирующегося на строительстве инженерных коммуникаций для газоснабжения, доля транспортных

расходов в структуре себестоимости работ составляет порядка 14–18 %, при этом динамика последних лет демонстрирует устойчивый рост этих затрат.

Цель исследования — разработать комплекс мер по системному снижению логистических издержек АО «ГСП Оргэнергогаз» с сохранением или повышением качества и надёжности поставок. [1]

Задачи исследования:

1. Проанализировать структуру и динамику логистических затрат предприятия за 2020–2023 гг.
2. Выявить основные причины роста транспортных издержек.
3. Предложить комплекс организационнотехнических мер по оптимизации логистики. [3]
4. Оценить экономический эффект от внедрения мер на 2024–2025 гг.

Методы исследования: анализ бухгалтерской и управленческой отчётности компании [6], методы факторного анализа, сравнительный анализ тарифов перевозчиков, методы линейного программирования для оптимизации маршрутов, прогнозирование на основе трендовых моделей.

Анализ отчётности предприятия [5] показал, что в 2020–2023 гг. наблюдался рост логистических расходов при одновременном снижении объёмов перевозок, что свидетельствует о снижении эффективности транспортной работы (таблица 1).

Таблица 1. Динамика логистических показателей АО «ГСП Оргэнергогаз» (2020–2023 гг.)

Показатель	2020	2021	2022	2023	Изменение 2020–2023, %
Объём перевозок, тыс.т	120	115	105	98	—18,3 %
Пробег транспорта, тыс.км	1 800	1 750	1 720	1 680	—6,7 %
Логистические расходы, тыс.руб.	120 000	130 000	140 000	150 000	+25,0 %
Себестоимость 1 т·км, руб.	55,6	65,3	76,9	92,0	+65,5 %
Доля холостых пробегов, %	18	20	22	24	+6 п.п.
Среднее время простоя под погрузкой/ выгрузкой, ч	2,1	2,3	2,5	2,8	+33,3 %

Как видно из таблицы 1, за 4 года себестоимость 1 т·км выросла на 65,5 %, несмотря на снижение объёмов и пробега. Основными факторами роста стали: увеличение доли холостых пробегов (с 18 до 24 %), рост времени простоев, а также рост тарифов на топливо и услуги перевозчиков.

Детальный анализ маршрутов показал, что значительная часть рейсов выполняется с неполной загрузкой, а обратные рейсы зачастую идут порожними. Кроме того, планирование маршрутов осуществляется вручную диспетчерами, что приводит к неоптимальному распределению заявок и увеличению общего пробега.

На основании анализа выделены следующие ключевые проблемы:

- **Неэффективное планирование маршрутов.** Отсутствие автоматизированной системы маршрутизации приводит к увеличению общего пробега и времени в пути.
- **Высокая доля холостых пробегов.** Обратные рейсы часто выполняются без груза, что увеличивает удельные затраты на перевозку.
- **Длительные простои под погрузкой и выгрузкой.** Несогласованность графиков поставок с подрядчиками и отсутствие контроля времени простоев.
- **Зависимость от ограниченного круга перевозчиков.** Недостаточная конкуренция среди подрядчиков приводит к завышенным тарифам.
- **Отсутствие сквозного контроля расхода топлива.** Невозможность оперативно выявлять перерасход и нецелевое использование транспорта.

Для решения выявленных проблем предложен следующий комплекс мер:

1. Внедрение системы GPS-мониторинга и контроля расхода топлива
Установка GPS-трекеров и датчиков уровня топлива на весь автопарк позволит:

- отслеживать местоположение транспорта в реальном времени;
- контролировать скорость и соблюдение маршрутов;
- фиксировать время простоев и выявлять случаи нецелевого использования техники;
- анализировать фактический расход топлива и выявлять перерасход.

Ожидаемый эффект: снижение расхода топлива на 10–14 %, сокращение простоев на 25–30 %.

2. Автоматизация планирования маршрутов

Внедрение специализированного ПО для маршрутизации (например, «1С:Транспортная логистика», «Мегалогист» и аналоги) позволит:

- автоматически строить оптимальные маршруты с учётом пробок, габаритов и веса груза;
- консолидировать заявки на доставку для нескольких объектов;

- минимизировать холостые пробеги за счёт подбора обратных грузов;
- формировать ежедневные планы работы транспорта и контролировать их выполнение.

Ожидаемый эффект: сокращение общего пробега на 12–15 %, снижение количества рейсов на 10–12 %.

3. Консолидация грузов и оптимизация загрузки транспорта

Меры включают:

- объединение мелких партий грузов в крупные отправки;
- планирование совместных поставок на соседние объекты;
- подбор транспорта строго под объём и габариты груза (исключение недогрузов).

Ожидаемый эффект: повышение коэффициента использования грузоподъёмности с 0,75 до 0,88–0,90, снижение удельных затрат на перевозку на 8–10 %.

4. Пересмотр условий договоров с перевозчиками

Мероприятия:

- проведение тендеров на транспортные услуги с привлечением новых подрядчиков;
- введение КРІ для перевозчиков (соблюдение сроков, штрафы за опоздания, контроль температуры и сохранности груза);

- заключение долгосрочных контрактов с фиксацией тарифов или формулой их индексации;
- переход на оплату по фактическому объёму перевозок вместо фиксированных ставок за рейс.

Ожидаемый эффект: снижение тарифов на 10–15 % за счёт усиления конкуренции и оптимизации условий.

5. Оптимизация складской логистики и графика поставок

Меры:

- согласование графиков поставок с подрядчиками для минимизации простоев;
- внедрение системы «точно в срок» для ключевых материалов;
- создание буферных складов на крупных объектах для выравнивания пиковых нагрузок.

Ожидаемый эффект: сокращение времени простоя под погрузкой/выгрузкой на 30–40 %, повышение ритмичности поставок.

План реализации мероприятий по оптимизации логистики представлен в таблице 2.

Таблица 2. План мероприятий по оптимизации логистики и ожидаемые результаты

Мероприятие	Срок реализации	Ответственный	Ожидаемый эффект
Внедрение GPSмониторинга	1–2 мес.	Главный механик, ITспециалист	Контроль расхода топлива, снижение простоев
Автоматизация маршрутизации	3–4 мес.	Диспетчер, ITотдел	Сокращение пробега, оптимизация рейсов
Консолидация грузов	Постоянно	Начальник отдела логистики	Повышение загрузки транспорта
Пересмотр договоров с перевозчиками	2–3 мес.	Коммерческий директор, юрист	Снижение тарифов, повышение качества услуг
Оптимизация складской логистики	3–6 мес.	Начальник склада, диспетчер	Сокращение простоев, ритмичность поставок

Реализация комплекса мер позволит достичь существенного снижения логистических затрат при сохранении качества поставок.

Прогноз экономического эффекта на 2024–2025 гг. представлен в таблице 3.

Таблица 3. Прогноз логистических показателей на 2024–2025гг

Показатель	2023 (факт)	2024 (прогноз)	2025 (прогноз)	Изменение 2023–2025, %
Логистические расходы, тыс.руб.	150 000	132 000	120 000	—20,0 %
Себестоимость 1 т-км, руб.	92,0	81,0	73,8	—19,8 %
Доля холостых пробега, %	24	18	15	—9 п.п.
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,85	0,90	+15 п.п.
Время простоя под погрузкой/выгрузкой, ч	2,8	2,0	1,7	—39,3 %
Экономия на топливе, тыс.руб./год	–	12 000	15 000	–
Годовой экономический эффект, тыс.руб.	–	18 000	30 000	–

Предложенный комплекс мер по оптимизации логистических затрат позволяет АО «ГСП Оргэнергогаз» системно улучшить финансовые показатели за счёт:

- снижения логистических расходов на 20 % к 2025 году;
- уменьшения себестоимости перевозок на 19,8 %;
- повышения эффективности использования транспорта (рост коэффициента загрузки, снижение холостых пробегов);
- сокращения времени простоев и повышения ритмичности поставок;
- создания устойчивой системы контроля и непрерывного улучшения логистики.

Реализация мероприятий обеспечит не только прямую экономию средств, но и повышение конкурентоспособности компании за счёт более предсказуемых сроков и стоимости доставки материалов на объекты [2]. В дальнейшем целесообразно расширить систему контроля на складскую и производственную логистику, а также внедрить сквозной учёт материальных потоков от поставщика до строительной площадки.

Литература:

1. Федеральный закон от 08.11.2007 № 259ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта».
2. Бауэрсокс, Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Дж.Бауэрсокс, Д.Дж.Клосс. — Москва: Олимп-Бизнес, 2017.
3. Сток, Дж.Р. Стратегическое управление логистикой / Дж.Р.Сток, Д. М. Ламберт. — Москва: ИнфраМ, 2016.
4. Дыбская, В. В. Логистика / В. В. Дыбская, Е. И. Зайцев, В. И. Сергеев, А. Н. Стерлигова. — Москва: Эксмо, 2013.
5. Бухгалтерская и управленческая отчётность АО «ГСП Оргэнергогаз» за 2020–2023гг.
6. Внутренние регламенты АО «ГСП Оргэнергогаз» по организации перевозок и складской работе.

Комплекс мер по системному улучшению финансовых показателей путем снижения издержек. Повышение операционной эффективности и рост выручки при сохранении высокого качества услуг

Кутасов Федор Анатольевич, студент магистратуры
Удмуртский государственный университет (г. Ижевск)

В статье представлен комплекс мер по улучшению финансовых показателей АО «ГСП Оргэнергогаз» на основе снижения издержек, повышения операционной эффективности и роста выручки при сохранении качества услуг. Проанализированы ключевые проблемы компании, предложены конкретные решения и оценены ожидаемые результаты с прогнозом до 2025 года. Разработанная система мероприятий может быть адаптирована для предприятий строительной и инжиниринговой отрасли.

Ключевые слова: оптимизация издержек, операционная эффективность, рост выручки, управление затратами, финансовое оздоровление, инжиниринговые услуги.

В условиях высокой конкуренции и экономической нестабильности вопросы финансовой устойчивости предприятий становятся критически важными [2]. АО «ГСП Оргэнергогаз», специализирующееся на строительстве инженерных коммуникаций для газоснабжения, столкнулось с негативной динамикой финансовых показателей [1]: за период 2020–2023 гг. выручка сократилась на 20 %, а компания перешла от прибыли в 28 649 тыс. руб. (2020 г.) к убытку в 499 322 тыс. руб. (2023 г.). [5]

Цель исследования – разработка комплекса мер по системному улучшению финансовых показателей компании за счёт снижения издержек, повышения операционной эффективности и роста выручки при сохранении высокого качества услуг. [4]

Задачи исследования:

1. Выявить ключевые проблемы в деятельности АО «ГСП Оргэнергогаз».
2. Разработать комплекс мер по оптимизации затрат и повышению эффективности.
3. Оценить ожидаемый экономический эффект от внедрения предложенных мер.
4. Сформировать прогноз финансовых показателей на 2024–
5. 2025 гг.

Анализ финансовых показателей АО «ГСП Оргэнергогаз» за 2020–2023 гг. (таблица 1) выявил следующие проблемы [5]:

- рост затрат на материалы и логистику;
- низкая производительность труда;
- высокая дебиторская задолженность;
- устаревшее оборудование;
- недостаточная автоматизация процессов.

Таблица 1. Динамика ключевых финансовых показателей

Показатель	2020	2021	2022	2023	Изменение 2020–2023, %
Выручка, тыс. руб.	1 200 000	1 100 000	950 000	960 000	–20 %
Баланс, тыс. руб.	800 000	700 000	500 000	350 000	–56 %
Прибыль/убыток, тыс. руб.	+28 649	+15 200	–120 000	–499 322	–
Затраты на материалы, тыс. руб.	450 000	480 000	520 000	550 000	+22 %
Логистические расходы, тыс. руб.	120 000	130 000	140 000	150 000	+25 %

Предложенный комплекс мер включает три направления: снижение издержек, повышение операционной эффективности, рост выручки. [4]

1. Снижение издержек

Меры:

- оптимизация закупок материалов (тендеры, импортозамещение);
- модернизация оборудования (энергоэффективные технологии);
- оптимизация логистики (GPSмониторинг, консолидация грузов);
- внедрение системы учёта рабочего времени.

Ожидаемый эффект: снижение издержек на 12–25 % в течение года.

2. Повышение операционной эффективности

Меры:

- внедрение ERPсистемы для учёта и планирования;
- автоматизация рутинных процессов;
- обучение персонала новым методам работы;
- система KPI и мотивации сотрудников.

Ожидаемый эффект: рост производительности труда на 10–15 %, сокращение простоев на 30–40 %.

3. Рост выручки

Меры:

- расширение клиентской базы (участие в тендерах);
- диверсификация услуг;
- усиление маркетинга и продвижения;
- улучшение качества обслуживания.

Ожидаемый эффект: рост выручки на 15–20 % в течение 1,5–2 лет.

В таблице 2 представлен план мероприятий и ожидаемые результаты.

Таблица 2. План мероприятий и ожидаемые результаты

Направление	Мероприятие	Срок реализации	Ответственный	Ожидаемый эффект
Снижение издержек	Аудит текущих затрат	1–2 мес.	Главный бухгалтер	Выявление «узких мест»
	Оптимизация закупок	3–6 мес.	Начальник снабжения	Экономия 10–15 %
	Модернизация оборудования	6–12 мес.	Главный инженер	Экономия энергии 15–20 %
Повышение эффективности	Внедрение ERPсистемы	4–8 мес.	ITдиректор	Сокращение ошибок на 30 %
	Обучение персонала	Постоянно	HR директор	Рост производительности на 10–15 %
Рост выручки	Расширение клиентской базы	6–12 мес.	Коммерческий директор	Рост выручки на 15–20 %
	Диверсификация услуг	6–18 мес.	Технический директор	Новые источники дохода

Реализация комплекса мер позволит достичь следующих результатов в 2024–2025 гг. (таблица 3).

Таблица 3. Прогноз финансовых показателей с 2023 по 2025 г

Показатель	2023 (факт)	2024 (прогноз)	2025 (прогноз)	Изменение 2023–2025, %
Выручка, тыс. руб.	960 000	1 104 000	1 269 600	+32,2 %
Общие издержки, тыс. руб./год	850 000	730 000	680 000	–20,0 %
Производительность труда, м³/чел.-час	0,8	0,92	1,01	+26,3 %
Доля отечественных материалов, %	40	65	80	+40 п.п.
Точность планирования затрат, %	70	90	95	+25 п.п.
Время реагирования на отклонения, недель	3–4	1–2	1	–75 %
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	250 000	180 000	120 000	–52 %
Чистая прибыль/убыток, тыс. руб.	–499 322	+50 000	+180 000	–

Разработанный комплекс мер позволяет системно улучшить финансовые показатели АО «ГСП Оргэнергогаз» за счёт:

- снижения издержек на 12–25 %;
- повышения производительности труда на 10–15 %;
- роста выручки на 15–20 % в долгосрочной перспективе;
- создания устойчивой системы контроля и непрерывного улучшения.

Внедрение предложенных мер обеспечит финансовую стабильность компании и укрепит её конкурентные позиции на рынке инжиниринговых услуг. Дальнейшие исследования могут быть направлены на детализацию отдельных направлений оптимизации и адаптацию комплекса мер для других предприятий отрасли.

Литература:

1. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402ФЗ «О бухгалтерском учёте».
2. Волков, О. И. Экономика предприятия: учебное пособие / О. И. Волков, В. К. Скляренко. — 2е изд. — Москва: ИНФРАМ, 2020.
3. Маркарьян Э. А. Финансовый анализ: учебное пособие / Э. А. Маркарьян, Г. П. Герасименко, С. Э. Маркарьян. — 8е изд., перераб. и доп. — Москва: КНОРУС, 2016.
4. Дмитрова Д. Н. Пути повышения финансовой устойчивости организации в современных условиях // Электронный научный журнал «Вектор экономики». — 2020. — № 11.
5. Бухгалтерская отчётность АО «ГСП Оргэнергогаз» за 2020–2023 гг.

Роль финансовой составляющей в системе экономической безопасности

Романова Людмила Юрьевна, студент
Московский финансово-юридический университет МФЮА

В условиях нарастающего санкционного давления, с которым столкнулась российская экономика, любая хозяйствующая организация вынуждена искать способы противостоять как внешним, так и внутренним угрозам, для того, чтобы сохранить достигнутое положение. Сложная экономическая конъюнктура вынуждает компании целенаправленно снижать остроту негативных воздействий и выстраивать устойчивую экономическую модель развития.

Главной целью коммерческих структур является извлечение прибыли, ради чего и ведется хозяйственная деятельность. Очевидно, что для получения высокой прибыли в долгосрочной перспективе необходимо не только оптимизировать текущие процессы, но и своевременно выявлять и предупреждать риски ухудшения финансового положения.

Ключевые слова: финансовая безопасность, экономическая безопасность, предприятие, хозяйствующий субъект, финансовая устойчивость.

The role of the financial component in the economic security system

In the context of the growing sanctions pressure faced by the Russian economy, any business entity is forced to look for ways to counter both external and internal threats in order to maintain its current position. The challenging economic environment forces companies to deliberately reduce the severity of negative impacts and build a sustainable economic development model.

The main goal of commercial structures is to generate profit, which is the purpose for which economic activity is carried out. It is obvious that in order to achieve high profits in the long term, it is necessary not only to optimize current processes but also to timely identify and prevent risks of deteriorating financial performance.

Keywords: financial security, economic security, enterprise, economic entity, financial stability.

Сегодня российские предприятия действуют в непростых условиях, они ощущают острый дефицит инвестиций, значительная часть их производственной базы морально и физически устарела, а конкурентоспособность выпускаемой продукции зачастую остается невысокой [1].

В этих обстоятельствах продуманная система экономической безопасности становится фундаментом успешного и предсказуемого функционирования любой организации.

Под экономической безопасностью предприятия сегодня понимают такое ее состояние, при котором организация способна эффективно работать в условиях ограниченности разного рода ресурсов, надежно защищать свои экономические интересы и оперативно реагировать на возникающие угрозы.

Экономическую безопасность хозяйствующего субъекта уместно рассматривать как целостную систему, состоящую из отдельных подсистем, обладающих в свою очередь, обладает собственными системными свойствами (см. рис. 1).



Рис. 1. Составляющие системы экономической безопасности хозяйствующего субъекта

Финансовая составляющая представляет собой основной элемент экономической безопасности, поскольку она напрямую связана с управлением активами, необходимыми для достижения стратегических целей организации. Финансовая безопасность отражает способность предприятия выстраивать и реализовывать стратегию управления денежными потоками сообразно поставленным задачам даже в условиях политической и социальноэкономической неопределенности [2].

Для того, чтобы обеспечить финансовую безопасность, организация должна удерживать в пределах нормативных значений три базовых параметра — финансовую устойчивость, высокую платежеспособность и достаточную степень финансовой независимости. Эти характеристики создают базу бесперебойной работы коммерческой структуры [3].

Финансовые ресурсы позволяют предприятию приобретать необходимые для осуществления его деятельности ресурсы, производить выплату заработной платы, осуществлять отчисления в бюджет и внебюджетные фонды.

Финансовые ресурсы формируются за счет нескольких источников, покрывающих потребность компании в капитале. Источники финансов традиционно делят на собственные и заемные [4].

Для того, чтобы предприятие работало эффективно, своевременно осуществляло необходимые платежи, важно выстроить оптимальную структуру финансовых ресурсов. Оптимальным считается такое соотношение собственных и заемных средств, которое с одной стороны гарантирует хозяйственную деятельность достаточным объемом средств, а с другой обеспечивает их рациональное применение.

Главная цель управления финансовыми ресурсами состоит в обеспечении деятельности компании нужным объемом средств в каждый момент времени с учетом стратегических направлений ее развития. Для достижения указанной требуется решить ряд практических задач: определить оптимальное для конкретного предприятия соотношение собственных и заемных средств, привлечь капитал на максимально выгодных условиях и выработать подходы к эффективному использованию ресурсов [5].

В современных условиях обеспечение экономической безопасности представляет собой один из главных факторов стабильного развития предприятия. Для поддержания необходимого уровня безопасности требуется продуманная стратегия превентивных мер. Такая стратегия позволяет заранее прогнозировать потенциальные угрозы и заблаговременно принимать меры, снижая тем самым риск потери финансовых ресурсов. Если стратегия выстроена грамотно, предприятию удастся избежать необходимости действовать в режиме «тушения пожаров» и минимизировать ущерб от неблагоприятных ситуаций.

Обеспечение финансовой безопасности состоит из нескольких этапов (рис. 2).

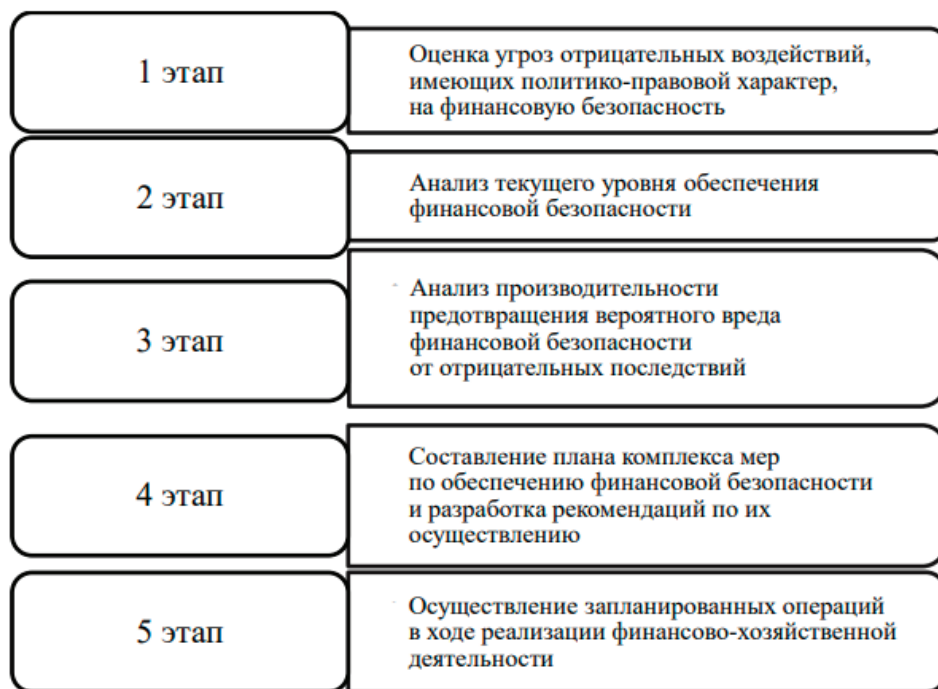


Рис. 2. Этапы обеспечения финансовой безопасности организации

Финансовая безопасность организации строится на принципе целевого расходования ресурсов, который позволяет не просто использовать средства, а обеспечивать высокий результат инвестирования. Система финансовой безопасности контролирует, насколько оперативно задействуются резервы, какой экономический эффект они приносят [6].

Базовым требованием к системе финансовой безопасности является ее способность надежно защищать организацию от угроз, способных привести к убыткам, искажению структуры капитала или даже к прекращению деятельности. Для того, чтобы соответствовать этому требованию, предприятие должно обладать комплексом устойчивых характеристик: сохранять платежеспособность, поддерживать финансовую стабильность и самостоятельность, а также обеспечивать достаточную гибкость в принятии финансовых решений.

Литература:

- Алтунина, Т. М. Модели оценки экономической безопасности предприятия: текущее состояние и направления развития / Т. М. Алтунина, И. С. Баранова, Н. Р. Шуман // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 27–28 апреля 2020 года /; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Том 1. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2020. — С. 162–166.
- Нуретдинова Ю. В., Васильева Е. В., Горловская Е. А., Калакова К. М., Клепикова М. В. Индикаторный метод оценки уровня финансовой безопасности предприятия // Столыпинский вестник. 2020. -№ 4.-С.57–61.
- Викторова Н. В., Каримова Д. В., Камнева А. В., Перминов В. С. Обеспечение экономической безопасности при внедрении систем электронного документооборота в условиях цифровой трансформации бизнеса // Вопросы инновационной экономики. — 2020. — Том 10. — № 1.
- Баева И. Н. Возникновение и трансформация понятия «экономическая безопасность предприятия» / И. Н. Баева, М. С. Меджлумян, Г. А. Бабков // Вестник Ессентукского института управления, бизнеса и права. — 2022. — № 19. — С. 89–99. EDN FULBOZ.
- Васильева Л. П. Экономическая безопасность: определение и сущность // Журнал прикладных исследований. — 2020. — № 3. — С. 6–13.
- Бахшалиева, Г. Н. Применение индикаторного подхода при оценке финансовой безопасности экономического субъекта / Г. Н. Бахшалиева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 14 (409). — С. 85–87. — URL: <https://moluch.ru/archive/409/90097>.

Цифровизация системы обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах

Филилеева Светлана Евгеньевна, студент;
Оруджева Элана Эльдаровна, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье рассматриваются особенности цифровизации системы обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах.

Ключевые слова: профессиональные сервисные фирмы, обучение персонала, цифровизация, управление персоналом, развитие персонала, профессиональные компетенции, цифровые технологии.

Цифровизация становится одним из факторов изменения системы управления персоналом организаций. Российские исследователи отмечают, что цифровая трансформация затрагивает различные элементы управления персоналом, включая обучение, развитие и оценку сотрудников [1; 2].

Данный процесс имеет особый интерес для профессиональных сервисных фирм. Главным ресурсом таких организаций являются знания, опыт и навыки персонала, поэтому обучение сотрудников, является неотъемлемой частью деятельности организации.

Цель исследования заключается в определении основных направлений цифровизации системы обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах.

Актуальность исследования обусловлена высокой ролью профессиональных компетенций сотрудников в деятельности организаций, оказывающих специализированные услуги, а также необходимостью постоянного развития персонала.

1. Особенности обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах

Профессиональные сервисные фирмы отличаются тем, что значительная часть результата их деятельности создаётся непосредственно за счёт знаний и компетенций сотрудников. К данной категории можно отнести организации, предоставляющие консультационные, аудиторские, юридические, инженерные, ИТ- и другие специализированные услуги.

Особенности обучения в сервис-ориентированных организациях рассматриваются в исследовании А. Д. Береснева. Автор отмечает необходимость адаптации подходов к развитию высококвалифицированного персонала сервисных ИТ-компаний к изменяющимся рабочим задачам и условиям деятельности [3]. При этом важную роль играет передача профессионального опыта внутри организации через наставничество, консультации и совместную работу сотрудников. Поэтому система обучения должна включать не только формальные образовательные программы, но и внутренний обмен знаниями.

2. Проблемы организации обучения персонала

Одной из проблем системы обучения является отсутствие системного подхода к определению потребности

в развитии сотрудников. Обучение может организовываться при возникновении конкретной рабочей задачи или по инициативе руководителя. В результате образовательные мероприятия не всегда связаны с долгосрочным развитием компетенций персонала.

Другой проблемой является сложность планирования обучения. При высокой загрузке сотрудников профессиональных сервисных фирм проведение обучения необходимо сочетать с текущей работой и проектной деятельностью. Если обучение планируется только после возникновения непосредственной потребности, между выявлением проблемы и началом обучения может возникнуть временная задержка.

Отдельное значение имеет проблема оценки результатов. Сам факт прохождения сотрудником курса не показывает, насколько изменился его уровень компетенций и использует ли он полученные знания в работе. Поэтому система обучения должна предусматривать возможность оценки не только процесса, но и результата обучения.

Российские исследования цифровизации HR отмечают, что внедрение цифровых решений требует учитывать особенности организации и готовность сотрудников к использованию новых технологий [1]. Следовательно, цифровизация обучения не сводится только к внедрению новой программы или цифрового сервиса. Таким образом, основная проблема заключается не в отсутствии обучения, а в недостаточной взаимосвязи его отдельных элементов: определения потребности, планирования, проведения обучения, передачи знаний и оценки результатов.

3. Направления цифровизации системы обучения персонала

Цифровизация позволяет объединить отдельные этапы обучения и сделать процесс более системным. Исходя из этого были выделены пять направлений помогающие достичь необходимых результатов:

- 1) **Цифровое определение потребности в обучении.** Информация об уровне компетенций сотрудника может сопоставляться с требованиями к его должности. На основании выявленного дефицита определяется направление обучения.
- 2) **Цифровое планирование.** Использование информационной системы позволяет формировать индивиду-

альные планы развития, устанавливать сроки обучения и контролировать выполнение запланированных мероприятий.

3) Создание цифровой базы профессиональных знаний. В ней могут храниться методические материалы, инструкции, профессиональные кейсы и материалы внутренних экспертов. Это позволяет сохранить знания внутри организации и сделать их доступными для других сотрудников.

4) Использование цифровых форм обучения. К ним относятся электронные курсы, дистанционное обучение,

тестирование и другие инструменты. Российские исследования показывают, что цифровые форматы стали важным направлением трансформации корпоративного обучения и развития персонала [4].

5) Цифровая оценка результатов. Информационная система может фиксировать результаты тестирования, выполнения заданий и оценки компетенций. Это позволяет перейти от оценки факта прохождения обучения к оценке его результата.

Основные направления цифровизации представлены в таблице 1.

Таблица 1. Направления цифровизации системы обучения персонала

Элемент обучения	Основная проблема	Цифровой инструмент
Определение потребности	Ситуативность	Цифровая оценка компетенций
Планирование	Отсутствие единого плана	Электронный план обучения
Обучение	Сложность контроля	Система электронного обучения
Передача знаний	Разрозненность информации	Цифровая база знаний
Оценка	Фиксация факта обучения	Тестирование и оценка компетенций
Развитие	Отсутствие непрерывности	Индивидуальный цифровой план

Источник: составлено авторами.

Важным условием эффективности является объединение перечисленных элементов. В рамках данного подхода процесс обучения включает следующие последовательные этапы: оценку компетенций сотрудников, выявление потребности в обучении, планирование и проведение обучения, накопление и применение полученных знаний, оценку результатов и определение дальнейших направлений развития.

При таком подходе результаты оценки используются для определения последующих потребностей сотрудника в обучении, что формирует непрерывный цикл развития персонала. Для эффективной реализации такого подхода важную роль играют цифровые инструменты, позволя-

ющие автоматизировать отдельные этапы работы с персоналом. В частности, современные российские исследования выделяют автоматизацию обучения, адаптации, оценки компетенций и других HR-процессов как элементы цифровизации управления персоналом [2; 5].

Таким образом, цифровизацию системы обучения персонала в профессиональных сервисных фирмах целесообразно рассматривать не просто как переход к электронному формату обучения, а как **формирование единого процесса управления развитием компетенций сотрудников**. Такой подход позволяет связать потребности организации, обучение персонала, накопление профессиональных знаний и последующее развитие сотрудников.

Литература:

1. Авдеенков В. А., Андреев А. В., Бунькин В. И., Мастяев Ф. А. Цифровизация HR-процессов в российских организациях: современное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. — 2025. — Т. 15, № 1. — С. 271–282. — DOI: 10.18334/vinec.15.1.122505.
2. Красникова Я. В. Цифровые технологии в управлении персоналом // Гуманитарный научный журнал. — 2020. — № 1. — С. 77–83. — DOI: 10.24411/2078–9661–2020–10011.
3. Береснев А. Д. Интеллектуализация управления развитием персонала высокотехнологичных сервис-ориентированных компаний // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. — 2022. — Т. 22, № 1. — С. 127–137. — DOI: 10.17586/2226–1494–2022–22–1–127–137.
4. Яхонтова Е. С., Кутявин Д. В., Володина В. В. Вызов пандемии для систем обучения и развития персонала // Вестник университета. — 2022. — № 9. — С. 56–64. — DOI: 10.26425/1816–4277–2022–9–56–64.
5. Цифровой инструментальный процесс управления персоналом в системе менеджмента качества // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. — 2025.

Оптимизация учета и анализа обязательств в организациях: теоретические и прикладные аспекты повышения эффективности управления денежными потоками

Хритonenко Алина Алексеевна, студент магистратуры
Научный руководитель: Устинова Яна Игоревна, доктор экономических наук, доцент
Новосибирский государственный университет экономики и управления

Данная статья посвящена вопросам оптимизации системы учета и анализа обязательств организаций, направленной на повышение эффективности управления денежными потоками. Рассматриваются основные проблемы бухгалтерского учета и финансового контроля, выявляются пути совершенствования методов анализа обязательств и предлагается комплекс мер по снижению финансовых рисков и повышению экономической устойчивости предприятия.

Ключевые слова: учет обязательств, анализ обязательств, управление денежными потоками, эффективность управления финансами, финансовое планирование.

Современная экономика предъявляет высокие требования к организациям относительно прозрачности и точности финансового учета, особенно в части обязательств перед кредиторами и партнерами. Правильная организация учета и анализа обязательств оказывает значительное влияние на финансовое состояние компании, обеспечивая эффективное использование ресурсов и снижение рисков невыполнения договорных условий. Именно поэтому оптимизация учетных процессов становится одной из ключевых задач современного менеджмента. В свете этого актуализируются потребности в поиске инновационных подходов и методов, направленных на повышение качества учета и анализа обязательств, способствующих достижению заданных целей при минимальных затратах ресурсов.

Обязательство — это юридическое обременение, выражающееся в наличии зафиксированной гражданской правовой обязанностью субъекта выплатить определенную денежную сумму или совершить иное действие имущественного характера в пользу другого лица. Оно возникает на основании законных оснований, предусмотренных Гражданским кодексом РФ, налоговым законодательством, соглашениями сторон и судебными решениями.

Обязательства подразделяются на следующие категории в зависимости от длительности срока исполнения и прочих признаков:

1) Текущие обязательства, имеющие короткий срок исполнения (обычно до 12 месяцев): расчеты с поставщиками, заработной платы сотрудникам, отчисления страховых взносов и налогов.

2) Долгосрочные обязательства, рассчитанные на длительный период (свыше 12 месяцев): банковские кредиты, облигационные займы, лизинговые отношения.

Помимо временного фактора, различают обязательство по уровню гарантии исполнения:

— Надежные обязательства, гарантированные надежным имуществом или поручителями.

— Рискованные обязательства, сопряженные с высоким уровнем неопределенности в отношении своевременности исполнения.

— Скрытые обязательства, возникающие в результате произошедших событий, которые ещё не нашли своего отражения в официальной отчетности.

Каждая разновидность обязательств имеет свою специфику учета и анализа, и игнорирование их индивидуальных особенностей ведет к утрате возможностей повышения эффективности управления ими.

Развитие рыночных отношений и глобализация экономики ставят перед отечественными компаниями серьезные вызовы в плане учета обязательств. Несмотря на постепенную адаптацию отечественных фирм к международным стандартам IFRS и US GAAP, многие российские организации продолжают испытывать серьезные проблемы в сфере учета обязательств:

— Ограниченная квалификация специалистов, занятых учетом обязательств, препятствует полноценному выполнению возложенных на них обязанностей.

— Недостаточно развитая интеграция информационно-аналитических систем, создающая препятствия для комплексной аналитики и представления оперативной информации руководителям.

— Отсутствие единого стандарта для расчета вероятностных оценок риска неоплаты обязательств.

— Трудности в идентификации и учете скрытых обязательств, представляющих серьезную опасность для устойчивости компании.

Эти ограничения ведут к недооценке масштаба обязательств, некорректному отображению финансовых результатов и, следовательно, недостаточному контролю за финансовым положением компании.

Рассмотрим современные подходы к анализу обязательств организации.

Анализ обязательств предназначен для выявления текущего состояния обязательств, оценки их опасности для устойчивого развития организации и нахождения путей устранения негативных эффектов. Существует несколько традиционных и современных методов анализа обязательств:

1) Горизонтальный и вертикальный анализ обязательств

Горизонтальный анализ используется для отслеживания изменений величин обязательств во времени, позволяя измерить прирост обязательств и сопоставить его с изменениями в выручке и чистой прибыли. При помощи горизонтального анализа удобно наблюдать динамику показателей за несколько временных периодов и выявлять опасные сигналы.

Вертикальный анализ направлен на выявление доли каждого типа обязательств в совокупных обязательствах компании, помогая лучше понимать структурные пропорции обязательств и определять приоритеты в управлении.

2) Анализ структуры обязательств

Разделение обязательств на подгруппы в зависимости от уровня риска и сроков исполнения дает полезную информацию для выявления областей повышенного риска и прогнозирования возможных трудностей в будущем. Важно провести дифференцированный анализ по видам обязательств (банковские кредиты, аренда, коммерческая задолженность), что позволяет глубже проникнуть в суть их влияния на финансовую устойчивость.

3) Анализ финансового профиля обязательств

Это комплексный подход, предусматривающий одновременный анализ нескольких показателей, таких как уровень покрытия обязательств собственными средствами, показатель концентрации обязательств, динамика просроченных обязательств и прочее. Данные методы позволяют всесторонне охарактеризовать ситуацию с обязательствами и построить сценарий реакции на изменения внешних и внутренних факторов.

4) Мониторинг рискованности обязательств

Для оценки риска неплатежей применяются модели статистического и регрессионного анализа, помогающие спрогнозировать вероятность неполучения ожидаемых платежей и рассчитать соответствующий запас прочности.

Решение обозначенных проблем требует разработки нового поколения методов и инструментов, учитывающих современный опыт зарубежных стран и национальные особенности отечественного хозяйства. Вот несколько перспективных направлений повышения эффективности учета и анализа обязательств:

— Внедрение специальных модулей SAP, Oracle и других ERP-систем, ориентированных на точное отражение обязательств и помощь в их мониторинге.

— Создание централизованной службы анализа обязательств, укомплектованной высококвалифицированными специалистами, обладающими компетенциями в области анализа риска и оценки финансовой устойчивости.

— Привлечение консультантов и аудиторов для оценки и разработки предложений по улучшению системы учета и анализа обязательств.

За рубежом сформированы центры профессиональной компетенции, проводящие обучение и сертификацию специалистов по вопросам учета и анализа обязательств. Подобная инфраструктура создает уникальные преимущества для организаций, увеличивая точность принимаемых решений и уменьшая вероятность допущения серьезных ошибок.

Исследования показывают, что оптимальный подход к данному вопросу позволит качественно улучшить финансовый профиль организации, усилить защищенность активов, уменьшить затраты на привлечение дополнительного финансирования и сократить уровень финансовых рисков. Развитие инфраструктуры профессионального сообщества, распространение информационных технологий и инвестиции в человеческий капитал способны вывести проблему учета и анализа обязательств на новый уровень, открывая путь к новым возможностям и преимуществам для отечественных компаний.

Литература:

1. Ионова А. С., Кузнецова М. А. Инструменты управления денежными потоками в условиях экономической нестабильности // Экономика и управление: теория и практика. — 2023. № 2. С. 91–99.
2. Калинина А. А., Тургаева А. А. Анализ аспектов управления денежными потоками организации // Вестник евразийской науки. 2023. № 4S. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-aspektov-upravleniya-denezhnymi-potokami-organizatsii> (дата обращения: 25.05.2026).
3. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. — 12-е изд., перераб. — М.: ИНФРА-М, 2022. 334 с.
4. Стоянова Е. С. Финансовый менеджмент: учебник. — М.: Юрайт, 2023.

Система подтверждения ожидания поставки товаров:
изменения в международной логистике в 2026 году

Шумакова Виктория Эдуардовна, логист
ООО «Lenta» (г. Москва)

Статья посвящена механизму работы Системы ожидания и подтверждения товаров (СПОТ) в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) в 2026 году.

Ключевые слова: система ожидания и подтверждения товаров, СПОТ, Евразийский экономический союз, ЕАЭС, международная логистика.

Современная логистическая система трансформируется под влиянием технологического прогресса и глобальных вызовов — все заметнее становится увеличение влияния искусственного интеллекта (ИИ). В особенности это затрагивает международные перевозки в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), где логистика стала не просто инструментом доставки, а элементом стратегического управления цепями поставок. В период с 2024–2025 гг. логистическая модель была менее централизованной, и более гибкой. Ключевыми факторами для формирования такой системы стали:

- 1. Основными драйверами адаптации к новым условиям выступили: санкционное давление, торговые ограничения, смена традиционных маршрутных коридоров со странами Европейского союза (ЕС), на альтернативные со странами Юго-Восточной Азии.
- 2. Необходимость диверсификации логистического бизнеса. Из-за высоких рисков транспортный бизнес начал активнее делегировать поставки между разными транспортными компаниями. Продуманная диверсификация подразумевала наличие «буферной зоны» и альтернативных маршрутов.
- 3. В 2025 году вступили в силу обновленные правила Incoterms, ориентированные на цифровизацию международной логистики (электронные документы, тренды на «зеленые перевозки», экологические стандарты транспорта).
- 4. Цифровые инструменты становятся необходимостью отрасли управления цепями поставок: электронные международные транспортные накладные (e-CMR), цифровые пломбы, автоматизированное таможенное декларирование. ИИ помогает планировать отгрузки, выбирать оптимальные маршруты, прогнозировать издержки.

Следует отметить, что избыточная гибкость внешнеэкономической деятельности (ВЭД) способствовала масштабированию «серых» схем импорта. Наиболее по-

казательным примером является распространение «карго-перевозок», позволяющих уклоняться от полноценного таможенного оформления. По данным ФТС России, в 2025 году объем «теневого» импорта по «карго-схеме» составил 811,9 млрд. руб., а общие потери бюджета — свыше 1,8 трлн руб. Эти показатели являются ощутимыми: они сопоставимы с крупными отраслевыми бюджетными программами и подчеркивают необходимость перехода к более управляемым и прозрачным моделям регулирования внешнеторговых цепей поставок.

В 2026 году в сфере международной логистики начались кардинальные изменения, ключевым инструментом стало внедрение Системы подтверждения и ожидания товаров (СПОТ). Реализация системы подразумевала корректировку регламента автомобильных перевозок между государствами — членами ЕАЭС. Механизм СПОТ стал базироваться на двух обязательных требованиях, предъявляемых до пересечения границы: оформлении комплекта документов по предстоящей поставке и внесении обеспечительного платежа в размере расчетного НДС. Такая система стала барьером для распространенных схем уклонения — в том числе поставок в адрес фиктивных получателей и использования специализированных налоговых режим для занижения обязательных платежей. Способы противодействия системой СПОТ «серым» схемам импорта представлены в таблице 1.

Министерство Финансов Российской Федерации прогнозирует поэтапное увеличение экономического эффекта от внедрения системы СПОТ, благодаря повышению эффективности контрольных механизмов. Прогнозируемые доходы от введения системы за период 2026–2028 гг. в млрд руб. представлены в таблице 2.

Таким образом, система подтверждения и ожидания товара (СПОТ) представляет собой принципиально новый инструмент регулирования трансграничной логи-

Таблица 1. Способы противодействия системой СПОТ «серым» схемам импорта

Примеры:	СПОТ
Занижение таможенной стоимости	Автоматический анализ с данными экспортера и рыночной стоимостью товаров. Риск доначислений таможенных платежей
Фиктивный получатель	Предварительная идентификация. Обеспечительный платеж
Подмена документов	Цифровые идентификаторы, ДОПП, единый контур ФТС/ФНС России
Карго без оформления	Отсутствие подтверждения СПОТ = отказ в допуске

Таблица 2. Прогнозируемые доходы от введения системы СПОТ за период 2026–2028 гг. в млрд руб

Период (год)	Прогнозируемый доход бюджета РФ от введения системы СПОТ, млрд руб.
В 2026 году	~ 50 млрд руб.
В 2027 году	~ 100 млрд руб.
В 2028 году	~ 150 млрд руб.

стики между странам-членами Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Предварительное формирование документов, внесение обеспечительного платежа — все эти факторы создают экономические барьеры для «теневого»

импорта. Благодаря системе подтверждения и ожидания товаров (СПОТ) большинство «серых» схем становятся экономически невыгодными, либо технически невозможными.

Литература:

1. Новикова С. А. Таможенное дело: учебник для среднего профессионального образования / С. А. Новикова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026.
2. «Международная торговля и торговая политика»: International trade and trade policy: международный научно-практический журнал. — Москва. — 2026, Т. 12, № 2 (50).
3. Кабирова В. С. «ЕАЭС для бизнеса: Влияние санкций на международную деятельность ЕАЭС» В сборнике: ЕАЭС стратегические направления и приоритеты сотрудничества, материалы международной научно-практической конференции. Уфа, 2025. С 194–197.
4. Официальный сайт Министерства Финансов России: <http://government.ru>.
5. Официальный сайт Федеральной таможенной службы (ФТС России): [http: https://customs.gov.ru](http://https://customs.gov.ru).
6. Официальный сайт Федеральной налоговой службы (ФНС России): <http://nalog.gov.ru>.
7. Официальный сайт таможенного портала для участников ВЭД Альта-софт: <http://alta.ru>.

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

Стратегия повышения международной узнаваемости регионального бренда оленины Мурманской области: барьеры, инструменты и экономическая эффективность

Канунова Александра Сергеевна, студент магистратуры
Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России

В статье на примере СХПК «Тундра» (Ловозерский район Мурманской области) разработана и экономически обоснована стратегия повышения международной узнаваемости регионального бренда. Установлено, что при инвестициях в 22,73 млн руб. чистая приведенная стоимость (NPV) составляет 66,43 млн руб., рентабельность инвестиций (ROI) — 54,8 %, срок окупаемости — 5,9 месяцев, а совокупный экономический эффект за 3-летний период превышает 150 млн руб.

Ключевые слова: экспортный потенциал, региональный бренд, СХПК Тундра, оленина, Мурманская область, страны Персидского залива, GCC, халяль-сертификация, экономическая эффективность, узнаваемость бренда, Арктическая зона.

Рынок оленины в 2025 году оценивался в 2 млрд долл. США и демонстрирует устойчивый рост на 7,75 % в год благодаря тренду на здоровое питание и этичное потребление. [1] Россия располагает крупнейшим в мире поголовьем северного оленя (1,63 млн голов), однако, доля страны в международной торговле этим продуктом минимальна: лишь 2 предприятия Мурманской области

сертифицированы на экспорт оленины (СХПК «Тундра» и ООО «Рейндир»). Данная статья посвящена разработке и экономическому обоснованию стратегии повышения узнаваемости регионального бренда на примере СХПК «Тундра» — одного из 2 предприятий Мурманской области, имеющих право на экспорт оленины, с целевым выходом на рынки стран Персидского залива.

Таблица 1. Ключевые финансовые показатели СХПК «Тундра». [2]

Показатель	2024	2025	2026 (план)	2027 (план)
Выручка, млн. руб.	65,501	68,296	75,501	99,7
Чистая прибыль, млн. руб.	36,244	34,546	46,244	61,1
Рентабельность продаж, %	55,3	50,58	61,25 %	61,25 %

В отличие от Новой Зеландии, где ежегодный экспорт оленины превышает 15 тыс. тонн, а отрасль активно использует премиальный брендинг (Silver Fern Farms, Whole Foods) [3], российские предприятия работают преимущественно на внутренний рынок. СХПК «Тундра» в 2025 году поставила на экспорт лишь 10 тонн оленины, что составляет 14,57 % выручки. [4] Для выхода на рынки GCC, где Россия уже имеет успешный опыт экспорта халяльного мяса птицы (252 млн долл. США в 2025 году), необходимо получение сертификата Halal по стандартам ESMA SFDA и адаптация упаковки и маркировки. [5] Выбор целевых рынков обоснован высоким спросом на халяльную

продукцию премиум-класса, наличием инструментов государственной поддержки экспорта (программа «Сделано в России», коллективные стенды на выставке Gulfood [6], компенсация транспортных расходов), а также географической диверсификацией экспортных потоков в условиях санкционного давления.

Помимо получения сертификата Halal (аккредитованного GAC) стратегия включает следующие ключевые элементы:

– цифровое продвижение (многоязычный сайт, маркетинговые площадки Noon.com и Amazon.ae, работа с фуд-блогерами и инфлюенсерами в странах GCC);

– офлайн-продвижение (участие в международных выставках, дегустации для шеф-поваров, работа через демонстрационно-дегустационные павильоны АПК);

– формирование регионального зонтичного бренда «Арктическое качество» для объединения мурманских производителей.

Для экспорта мяса оленины в страны Персидского залива необходимо также учитывать следующие требования:

– базовая импортная пошлина на мясо в ОАЭ составляет 5 %, на многие категории продовольствия — 0 %; [7]

– требуется двуязычная маркировка (на арабском и английском языках);

– срок годности на момент поставки должен составлять не менее 50 % остаточного;

– после ввоза в одну страну GCC товар свободно перемещается внутри союза. [8]

В брендинге и продвижении уникальное торговое предложение СХПК «Тундра» следует строить на капитализации региональных преимуществ, формируя эмоциональную связь с потребителем и подчеркивает ценности экологичности и культурной самобытности. Рекомендуемые направления позиционирования:

– использование нарративов «арктический продукт», «северное качество», «экологически чистое сырье» для дифференциации на рынке;

– интеграция этнокультурного компонента (отсылки к традициям саамского и ненецкого народов) для усиления аутентичности;

– визуальная идентичность с элементами северного дизайна и природными мотивами, ассоциирующимися с чистотой и устойчивостью.

Стратегия продвижения бренда СХПК «Тундра» предполагает поэтапное расширение экспорта в ОАЭ, Саудовскую Аравию, Кувейт, Оман и Катар замороженного мяса в вакуумных упаковках с текущих 10 тонн до 32 тонн в первый год, что обеспечит привлечение около 40 новых клиентов и рост экспортной выручки на 24,196 млн руб. (до 35,194 млн руб.). Совокупные инвестиции оцениваются в 22,73 млн руб. Экономическая эффективность подтверждается следующими расчетными показателями:

– чистая приведенная стоимость (NPV) — 66,43 млн руб.;

– рентабельности инвестиций (ROI) — 54,8 %;

– срок окупаемости — 5,9 месяцев;

Таблица 2. PEST-анализ для экспорта оленины СХПК «Тундра»

Факторы	Описание влияния	Возможности	Угрозы
Политико-правовые			
Санкционные ограничения	Сложности с проведением платежей и логистикой	Развитие альтернативных платежных систем	Риск блокировки поставок
Сертификация халяль	Обязательное требование для рынка	Расширение целевой аудитории	Высокие затраты на сертификацию
Торговые соглашения	Наличие преференций со странами Персидского залива	Снижение таможенных барьеров	Политическая нестабильность
Экономические			
Волатильность валют	Колебания курсов рубля и дирхама	Диверсификация рынков сбыта	Риски при ценообразовании
Транспортные расходы	Удаленность от рынков сбыта	Использование Северного морского пути	Рост логических затрат
Социально-культурные			
Религиозные требования	Строгие требования к производству	Выход на премиальный сегмент	Необходимость адаптации производства
Пищевые привычки	Специфика потребления мяса	Развитие новых рецептов	Риски несоответствия вкусовым предпочтениям
Технологические			
Требования к хранению	Современные технологии заморозки	Продление срока годности	Необходимость модернизации
Контроль происхождения	Системы прослеживаемости	Повышение доверия потребителей	Затраты на внедрение
Экологические			
Экологическая чистота	Преимущество северного производства	Маркетинговое преимущество	Необходимость подтверждения
Специфические для халяль-продукции			
Соответствие стандартам	Строгий контроль производства	Премиальное позиционирование	Дополнительные издержки
Цепочка поставок	Особые требования к транспортировке	Расширение рынка	Сложности логистики

– ожидаемая чистая прибыль в первый год реализации стратегии — 8,8 млн руб. (при марже 25 %).

Для расчетов использован консервативный сценарий: объем экспорта увеличивается с 10 до 32 тонн в год, экспортная цена сохраняется на уровне 1 099,80 руб./кг, внутренняя выручка остается стабильной на уровне 64,5 млн руб. в год, рентабельность продаж — 61,25 % (на уровне 2025 года). При реализации оптимистического сценария (выход на 50 тонн экспорта к третьему году) совокупный эффект может превысить 250 млн руб.

Прогнозируемый совокупный экономический эффект от реализации стратегии за 3-летний период (2027–2029) превышает 150 млн руб. Данный показатель обоснован следующим: при сохранении внутренней выручки на уровне 64,5 млн руб. и увеличении экспортных поставок до 32 тонн в год (цена 1 099,80 руб./кг) валовая выручка за 2027 год составит 99,7 млн руб. При рентабельности продаж 61,25 % чистая прибыль достигнет 61,1 млн руб., а накопленная за 3 года — 183,3 млн руб., что на 22 % выше консервативного порога в 150 млн руб. Проект генерирует чистую приведенную стоимость 66,43 млн руб. при инвестициях в 22,73 млн руб. Ожидаемые результаты: расширение экспорта с 10 до 32 тонн в первый год, рост экспортной выручки до 35,194 млн руб., ожидаемая прибыль 8,8 млн руб. при марже 25 %. ROI — 54,8 %, срок окупаемости — около 5,9 месяцев.

Для масштабирования полученных результатов необходимо:

1. Завершить получение сертификата Halal от аккредитованного в GCC органа.
2. Создать двуязычный веб-сайт с акцентом на «арктическое происхождение» по образцу саамского брендинга.

3. Использовать инструменты РЭЦ и региональные программы «На Севере — Жить!» и «Арктическая кухня» для продвижения на выставках (Gulfood, SIAL).

Проведенное исследование показало, что СХПК «Тундра» обладает необходимыми предпосылками для успешного выхода на рынки GCC: имеется сертификат ISO 22000 (2022 год), опыт экспортных поставок в Финляндию [9], согласованный на межгосударственном уровне ветеринарный сертификат для экспорта в ОАЭ. Основным барьером остается низкая узнаваемость бренда и отсутствие сертификата Halal. Разработанная стратегия, включающая сертификацию, цифровое продвижение, участие в выставках и формирование зонтичного бренда «Арктическое качество», позволяет увеличить экспортную выручку до 35,194 млн руб. в первый год реализации, обеспечить рентабельность инвестиций 54,8 % при сроке окупаемости менее 6 месяцев, получить совокупный экономический эффект за 3-летний период, превышающий 150 млн руб.

Стратегическое значение проекта определяется его вкладом в развитие экспортного потенциала арктического региона и укрепление позиций российской продукции на международных рынках. СХПК «Тундра» становится флагманом продвижения арктической продукции за рубежом, а реализация предложенной стратегии создает основу для устойчивого развития СХПК «Тундра» и региона в целом, обеспечивая синергетический эффект от достижения экономических, социальных и экологических целей.

Практическая значимость результатов заключается в возможности их масштабирования на другие предприятия АЗРФ, а также в формировании методологической основы для программ регионального экспортного брендинга.

Таблица 3. Этапы реализации стратегии

Период, мес.	Этап	Мероприятия
1–2	Подготовительный	Получение сертификата Halal (ДУМ РФ), ветеринарных документов, регистрация в ZAD/Montaji<FootnoteStart:>ZAD — это система, которая предназначена исключительно для регистрации продуктов питания, в ней нужно зарегистрировать продукт до того, как начинаем продавать его в ОАЭ. Montaji — это цифровая платформа муниципалитета Дубая, через которую регистрируют все остальное: косметику, средства личной гигиены, пищевые добавки, моющие средства, товары для здоровья и так далее.<FootnoteEnd:> (ОАЭ), подготовка маркетинговых материалов на арабском и английском
2–3	Маркетинг	Онлайн-аутрич к дистрибьюторам ОАЭ (Bidfood, Al Kabeer Group), отправка образцов, участие в Gulfood Dubai
3–4	Отправка продукции	Пилотная партия 5 тонн в ОАЭ
4–5	Отправка продукции	Вторая отправка в ОАЭ (5 тонн) + сертификация для Саудовской Аравии и Кувейта
5–7	Отправка продукции	Отправки в Саудовскую Аравию (8 тонн), Кувейт (5 тонн); сертификация для Омана и Катара
7–9	Отправка продукции	Отправки в Оман (5 тонн) и Катар (4 тонны)
9–12	Масштабирование	Увеличение объемов, работа с розничными сетями (Carrefour, Lulu Hypermarket), инфлюенс-маркетинг, расширение ассортимента, создание амбасадорской программы, анализ результатов

Литература:

1. Verified market reports: Get market research and analysis. – URL: <https://www.verifiedmarketreports.com/> (date of access: 20.08.2026).
2. Официальный сайт Ловозерского района Мурманской области. Сельскохозяйственный производственный кооператив «Тундра». – URL: <https://lovozerie.ru/dostoprimechatelnosti/239-selskokhozyajstvennyj-proizvodstvennyj-kooperativ-tundra.html> (дата обращения: 19.08.2026).
3. New Zealand. Deer industry. Statistics. — URL: <https://www.deernz.org/home/deer-industry-new-zealand/statistics/> (date of access: 20.08.2026).
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области. Официальная статистика. Внешнеэкономическая деятельность. — URL: <https://51.rosstat.gov.ru/folder/72772> (дата обращения: 20.08.2026).
5. Syrmex. Exporting Halal products to the GCC in 2025. — URL: <https://syrmex.com/exporting-halal-products-to-the-gcc-in-2025/> (date of access: 18.08.2026).
6. Gulfood 2027: World's biggest food show even bigger in 2027. – URL: <https://www.gulfood.com/> (date of access: 19.08.2026).
7. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. Россия и ОАЭ заключили соглашение о торговле услугами и инвестициями. — URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/rossiya_i_oae_zaklyuchili_soglashenie_o_torgovle_uslugami_i_investiciyah.html (дата обращения: 20.08.2026).
8. [rossiya_i_oae_zaklyuchili_soglashenie_o_torgovle_uslugami_i_investiciyah.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/rossiya_i_oae_zaklyuchili_soglashenie_o_torgovle_uslugami_i_investiciyah.html) (дата обращения: 20.08.2026).
9. Importing frozen meat into the UAE regulations for clearing customs. – URL: https://vervologistics.com/blog/importing-frozen-meat-into-the-uae-regulations-for-clearing-customs?__cf_chl_rt_tk=M.jN367gNMJo0bG._WUs-r6YOW.0KX7oJTgm3ZSVCoDU-1786626305-1.0.1.1-n_TbB34Xvr27nLj4EaKh2mU6z7V9q8s3y9ND2x9briU (date of access: 20.08.2026).
10. Официальный сайт Министерства иностранных дел Российской Федерации. Внешнеэкономические связи субъектов Российской Федерации. — URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/economic_diplomacy/vnesneekonomiceskie-svazi-sub-ektov-rossijskoj-federacii/ (дата обращения: 18.08.2026).

Применение методов машинного обучения для оценки эффективности маркетинговых каналов

Чинякин Дмитрий Алексеевич, студент магистратуры

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского

В статье рассматривается проблема атрибуции конверсий в многоканальном цифровом маркетинге. Показаны ограничения традиционных rule-based моделей — последнего клика и линейного распределения. Предложен подход к оценке вклада каналов с применением методов машинного обучения: логистической регрессии, дерева решений и градиентного бустинга. Методы сопоставлены по критериям учёта нескольких каналов, способности выявлять нелинейные зависимости и интерпретируемости. На условном примере показано, как SHAP-оценки вклада каналов используются для расчёта относительной эффективности и принятия бюджетных решений. Выделены ключевые ограничения: качество данных, фрагментация сессий, проблема причинности.

Ключевые слова: атрибуция маркетинговых каналов, машинное обучение, многоканальный маркетинг, логистическая регрессия, градиентный бустинг, SHAP, маркетинговый бюджет.

1. Введение

Современная цифровая среда включает множество каналов привлечения пользователей: поисковую рекламу, социальные сети, e-mail, партнёрские программы [5]. До совершения целевого действия пользователь, как правило, взаимодействует с несколькими из них. Задача атрибуции — определить вклад каждого канала в итоговую конверсию — напрямую влияет на распределение маркетингового бюджета [1]. Некорректная атрибуция систематически переоценивает каналы, «замыкающие» пользовательский путь, и недооценивает каналы ранних точек контакта [3].

Традиционные модели решают эту задачу через заранее заданные правила, не опирающиеся на данные. Методы машинного обучения позволяют перейти к data-driven подходу, в котором параметры модели выводятся из реальной ис-

тории взаимодействий. Цель статьи — сравнить традиционные и ML-подходы к атрибуции, формализовать переход от выхода модели к оценке вклада каналов и показать возможности применения этих оценок при распределении бюджета.

2. Традиционные модели атрибуции

Модель последнего клика (Last-click) присваивает 100 % вклада последнему каналу перед конверсией [2]. Для цепочки «контекст → соцсеть → e-mail → покупка» e-mail получает весь вклад, тогда как каналы ранних точек контакта обнуляются. Главное преимущество — простота реализации; недостаток — систематическое игнорирование вспомогательных каналов.

Линейная модель (Linear attribution) распределяет вклад равномерно между всеми точками контакта. Для трёхканальной цепочки каждый канал получает по 33,3 %. Модель признаёт многоканальный характер пути, однако не дифференцирует каналы по фактическому вкладу. Обе модели относятся к классу rule-based атрибуции: распределение вклада определяется априорным правилом, а не выводится из данных [4].

3. Методы машинного обучения для атрибуции

В рамках ML-подхода задача формулируется как бинарная классификация: по признакам, описывающим путь пользователя, модель предсказывает вероятность конверсии ($y = 1$). Признаки включают количество контактов с каждым каналом, их последовательность, давность взаимодействия, число посещений.

Логистическая регрессия оценивает вероятность конверсии как линейную комбинацию признаков через сигмоид-функцию. Коэффициенты модели интерпретируемы напрямую: положительный вес признака «наличие контакта с каналом» отражает положительную ассоциацию с конверсией. Модель устойчива на малых выборках, однако не улавливает нелинейные взаимодействия признаков.

Дерево решений строит иерархию условий вида: «если был контакт с поисковой рекламой и последующий e-mail, а возврат произошёл менее чем через три дня — вероятность конверсии высока». Модель наглядна и интерпретируема, но склонна к переобучению на небольших выборках.

Градиентный бустинг последовательно строит ансамбль деревьев, каждый раз минимизируя остаточную ошибку предыдущего набора [6]. GradientBoostingClassifier из библиотеки scikit-learn строит деревья путём последовательного уменьшения функции потерь [7]. Модель эффективно выявляет нелинейные зависимости, однако требует большего объёма обучающих данных и менее прозрачна для интерпретации.

Для перехода от прогнозной вероятности к оценке вклада отдельных каналов применяются методы интерпретируемого ML. SHAP-значения (Shapley Additive Explanations) разлагают прогноз модели на вклады отдельных признаков [10]. Подходы, основанные на значениях Шепли, применяются также в задачах рекламной атрибуции для распределения вклада между точками взаимодействия [3]. Альтернативный подход — аблационный: последовательное исключение признаков канала и измерение падения прогнозной вероятности. Для получения сопоставимых оценок относительной значимости каналов абсолютные SHAP-значения могут агрегироваться по наблюдениям и нормироваться относительно их суммарного значения. Полученные показатели A_i далее используются как аналитические оценки относительного вклада каналов.

4. Сравнение подходов

В таблице 1 представлено сопоставление методов по ключевым критериям.

Таблица 1. Сравнение методов атрибуции маркетинговых каналов

Метод	Принцип	Учёт нескольких каналов	Сложные зависимости	Интерпретируемость
Last-click	100 % — последнему контакту	Низкий	Нет	Высокая
Linear	Равное распределение	Да	Нет	Высокая
Лог. регрессия	Вероятность конверсии по признакам	Да	Ограниченно	Высокая
Дерево решений	Иерархия условий по признакам	Да	Да	Средняя
Град. бустинг	Ансамбль последовательных деревьев	Да	Да	Ниже

Rule-based модели обеспечивают максимальную интерпретируемость, однако не выявляют нелинейные зависимости между каналами. ML-методы позволяют учитывать более сложные закономерности за счёт частичного снижения прозрачности, особенно выраженного в ансамблевых моделях.

5. Условный расчётный пример

Рассмотрим условный пример с тремя пользователями (таблица 2). Для путей без конверсии атрибуция не производится — в соответствующих ячейках стоит «—».

Таблица 2. Условные данные о пользовательских путях

	Путь взаимодействия	Конверсия	Last-click	Linear
П1	Контекст → E-mail	Да	E-mail: 100 %	Контекст 50 % / E-mail 50 %
П2	Соцсеть → E-mail	Нет	—	—
П3	Контекст → Соцсеть → E-mail	Да	E-mail: 100 %	33 % / 33 % / 33 %

В представленном условном наборе наличие контекстной рекламы связано с обоими конверсионными маршрутами (П1, П3) и отсутствует в неконверсионном (П2). На реальной выборке ML-модель может использовать подобные закономерности при оценке вероятности конверсии, тогда как модель last-click полностью исключает контекстную рекламу из распределения вклада в рассмотренных конверсиях.

6. Применение оценок при распределении бюджета

Полученные SHAP-оценки вклада A_i используются для расчёта показателя относительной эффективности канала: $E_i = A_i / C_i$ где C_i — расходы на i -й канал. Условный расчёт представлен в таблице 3.

Таблица 3. Условный расчёт показателя эффективности каналов

Канал	Вклад A_i	Затраты C_i , тыс. руб.	Эффективность $E_i = A_i / C_i$
Контекст. реклама	0,45	50	0,0090
Соцсеть	0,20	30	0,0067
E-mail	0,30	10	0,0300
Медийная реклама	0,05	10	0,0050

Из таблицы видно, что e-mail демонстрирует наибольшее значение E_i (0,0300) при наименьших затратах — это аналитический ориентир при пересмотре бюджета. Вместе с тем механическое перекалывание средств в пользу канала с максимальным E_i не рекомендуется: необходимо учитывать эффекты насыщения, временные лаги и взаимозависимость каналов [1].

7. Ограничения подхода

Качество данных. Точность ML-модели определяется полнотой и достоверностью истории взаимодействий. Неполная разметка событий ведёт к систематическим смещениям.

Фрагментация сессий. Путь пользователя через несколько устройств или браузеров сложен для корректной идентификации и сборки в единую цепочку.

Корреляция против причинности. Ассоциация канала с конверсией не означает его причинного влияния. Оценка причинных эффектов требует экспериментальных или квазиэкспериментальных схем [8, 9].

Дисбаланс классов. Конверсии составляют малую долю наблюдений и требуют специальных методов балансировки выборки.

Интерпретируемость. Сложные ансамблевые модели затрудняют объяснение конкретных прогнозов, что ограничивает операционализацию выводов в принятии маркетинговых решений.

Заключение

Проведённый анализ позволяет сформулировать три основных вывода. Во-первых, традиционные rule-based модели атрибуции просты в реализации, однако используют априорные правила распределения вклада, не отражающие фактического поведения пользователей.

Во-вторых, ML-модели позволяют строить data-driven атрибуцию. Переход от прогнозной вероятности конверсии к оценкам вклада каналов обеспечивается через SHAP-значения или аблационный подход с последующей нормировкой.

В-третьих, полученные ML-оценки вклада могут использоваться как аналитическая основа при принятии решений о распределении маркетингового бюджета в составе информационной системы. Интерпретация результатов требует учёта ограничений, связанных с качеством данных, фрагментацией сессий и принципиальным различием между корреляционными и причинными зависимостями.

Литература:

1. Li H., Kannan P. K. Attributing conversions in a multichannel online marketing environment: An empirical model and a field experiment // *Journal of Marketing Research*. — 2014. — Vol. 51, № 1. — P. 40–56.
2. Google Analytics Help. Get started with attribution [Электронный ресурс]. — URL: <https://support.google.com/analytics/answer/10596866> (дата обращения: 01.08.2026).
3. Berman R. Beyond the Last Touch: Attribution in Online Advertising // *Marketing Science*. — 2018. — Vol. 37, № 5. — P. 771–792.
4. Shao X., Li L. Data-driven multi-touch attribution models // *Proceedings of the 17th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. — 2011. — P. 258–264.
5. Kannan P. K., Li H. Digital marketing: A framework, review and research agenda // *International Journal of Research in Marketing*. — 2017. — Vol. 34, № 1. — P. 22–45.
6. Friedman J. H. Greedy function approximation: A gradient boosting machine // *The Annals of Statistics*. — 2001. — Vol. 29, № 5. — P. 1189–1232.
7. Pedregosa F. et al. Scikit-learn: Machine learning in Python // *Journal of Machine Learning Research*. — 2011. — Vol. 12. — P. 2825–2830.
8. Dalessandro B., Perlich C., Stitelman O., Provost F. Causally motivated attribution for online advertising // *Proceedings of the 6th International Workshop on Data Mining for Online Advertising and Internet Economy (ADKDD'12)*. — 2012. — Article 7. — P. 1–9.
9. Gordon B. R., Zettelmeyer F., Bhargava N., Chapsky D. A comparison of approaches to advertising measurement: Evidence from big field experiments at Facebook // *Marketing Science*. — 2019. — Vol. 38, № 2. — P. 193–225.
10. Lundberg S. M., Lee S.-I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions // *Advances in Neural Information Processing Systems*. — 2017. — Vol. 30.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Понятие языковой личности

Грушинская Мария Александровна, студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В данной статье мы рассмотрим понятие языковой личности и подходы к ее исследованию.

Ключевые слова: языковая личность, Виноградов, Караулов.

В истории лингвистической мысли понятие «языковая личность» формировалось в русле трех основных подходов: психолингвистического (от Бодуэна де Куртенэ), лингводидактического (от Ф. И. Буслаева) и литературоведчески-стилистического, связанного с изучением языка художественной литературы. Однако наибольшее значение для методологии анализа художественного текста, на наш взгляд, имеет подход, разработанный академиком В. В. Виноградовым. Впервые сам феномен ученый описывает в своей книге 1930 года и обозначает языковую личность как «сущность, которая может проявлять себя в художественном образе, образе автора и образе оратора» [1, с. 121]

В. В. Виноградов приходит к понятию языковой личности не от общих закономерностей речевой деятельности и не от задач обучения языку, а от анализа конкретной речевой стилистики литературного произведения. Как отмечает Ю. Н. Караулов, Виноградов видит элементарный уровень, отправной момент в изучении всего сложного целого художественного текста — в индивидуальной речевой структуре.

Ключевой методологический вывод, который делает Караулов из рассуждений Виноградова, заключается в следующем: если от безличной речи (языка системы) естествен переход к языку вообще, то от речи персонифицированной, от индивидуальной речевой структуры персонажа, возможен переход только к одному объекту — к языковой личности.

Иными словами, через идиолект каждого персонажа можно выйти на понимание социального статуса, характера, жизненного опыта и мотивов. Виноградов заложил методологическую основу для лингвистического портретирования персонажа. Согласно его концепции, анализ речи действующего лица является прямым путем к реконструкции языковой личности, которая представляет собой сложную структуру, сочетающую в себе как социально-групповые, так и индивидуально-творческие

черты. Переход от анализа языковой личности к пониманию художественного образа составляет, по Виноградову, одну из главных задач филологического исследования. Иными словами, изучая как говорит и мыслит конкретный главный герой, мы можем реконструировать языковую личность.

Ведь индивидуализация речи является одним из критериев хорошо проработанного героя. Автор, придумывая и развивая языковую личность персонажа, тем самым создает яркого и интересного героя, через речь которого читатель узнает больше о характере и мыслях.

Развивая идеи Виноградова о языковой личности, Ю. Н. Караулов делает центральным положением теории представление о языковой личности как о многоуровневой и иерархически организованной структуре. Принципиально важной особенностью этой модели является ее изоморфизм: каждый из трех выделяемых уровней строится по единой схеме, включающей три типа элементов: а) единицы — минимальные значимые элементы уровня, б) отношения — связь между ними и в) стереотипные объединения — устойчивые сочетания единиц, свойственные данному уровню. [2; с. 51]

Рассмотрим подробнее содержание каждого уровня.

1. Нулевой (вербально-семантический) уровень

Данный уровень является базовым и включает в себя владение естественным языком как системой. Этот уровень личность присваивает себе в готовом виде, выбирая готовые слова, конструкции и фразы из языка. В качестве единиц выступают отдельные слова. Отношения между ними охватывают все многообразие связей слов в языке: грамматико-парадигматические, семантико-синтаксические и ассоциативные связи. Совокупность этих отношений образует единую «вербальную сеть», в которую включены все слова, известные личности.

На этом уровне стереотипами являются стандартные, наиболее ходовые словосочетания и речевые клише. Караулов приводит примеры: *ехать на троллейбусе, пойти*

в кино, купить хлеба, выучить уроки. Это готовые формулы, которые носитель языка использует в повседневной коммуникации, не задумываясь об их грамматическом конструировании.

На этом уровне возможно проанализировать лексический состав речи героев и стилистическую окраску лексики.

2. Первый (лингво-когнитивный, или тезаурусный) уровень

Этот уровень отражает картину мира личности, систему ее знаний и представлений. Единицами здесь выступают уже не просто слова, а обобщенные понятия, “крупные концепты, идеи”. Слова нулевого уровня получают здесь новый статус — становятся дескрипторами, то есть именами для целых смысловых блоков. Отношения между единицами носят иерархический характер. Они выстраиваются в упорядоченную систему, которая в прямой форме отражает структуру мира.

Роль стереотипов на этом уровне выполняют устойчивые связи между понятиями, которые закреплены в культуре и языке. Каждая языковая личность выбирает из этого арсенала те, которые соответствуют ее жизненному кредо и ценностным ориентирам.

На этом уровне есть возможность реконструировать картину мира главных героев, определить ключевые концепты.

Литература:

1. Виноградов В. В. О языке художественной прозы: избр. тр. Москва: Наука, 1980. 360 с
2. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. — Москва, 1987.

3. Второй (мотивационный, или прагматический) уровень

Это высший уровень в структуре языковой личности, который определяет цели, мотивы и интенции речевого поведения. Караулов осторожно подходит к определению единиц этого уровня, полагая, что ими являются «коммуникативно-деятельностные потребности» личности. Это не чисто языковые, а прагматические, экстралингвистические сущности: потребность высказаться, воздействовать на собеседника, получить информацию, самоутвердиться и т. д.

Отношения между этими потребностями задаются коммуникативной ситуацией, сферой общения и социальными ролями, которые исполняет личность.

На этом уровне в качестве стереотипов выступают отсылки к прецедентным текстам, значимым для данной культуры. Это могут быть цитаты, имена собственные, отсылки к мифам, сказкам, литературным произведениям. Использование такого стереотипа позволяет говорящему в свернутой форме передать свое отношение к ситуации, обращаясь к общему культурному фону.

На этом уровне можно определить коммуникативные потребности и цели главных героев, а также выявить, к каким прецедентным текстам (литературным, историческим, культурным) есть отсылки в речи персонажей.

Предложенная Карауловым трехуровневая модель является универсальным инструментом анализа.

Литературный портрет персонажа

Грушинская Мария Александровна, студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В данной статье мы рассмотрим некоторые из существующих типологий портретов персонажа и разберем подходы разных исследователей.

Ключевые слова: литературный портрет персонажа, типология портрета, Есин, Малетина, Серикова.

Сложность определения осознается многими исследователями. Л. Я. Круглик отмечает, что «в художественном произведении портрет — понятие широкое. Оно не исчерпывается воспроизведением внешности как таковой; портрет — это не только лицо героя, но и фигура его, походка, жест, поза, его привычки, манера вести себя, говорить, это и особенности его голоса, интонации». Вслед за Л. Я. Кругликом мы рассматриваем портрет в широком смысле, включая не только описания внешности, но и манеру поведения, интонации, психологические черты и так далее. Автор, создавая каждого персонажа, описывает его личность, внутренний диалог, поведение, жесты, походку,

что и создает неповторимый образ. Именно такой подход к анализу позволяет перейти от литературоведческого анализа к лингвистическому, который акцентирует внимание на том, что образ персонажа создается не просто через перечисление примет, а через речевое воплощение, которое достигается с помощью лексических предпочтений, синтаксического строя и других стилистических особенностей. Таким образом, лингвистический портрет персонажа становится частью его художественного образа.

Существует несколько типологий портретов, которые выделяют различные исследователи. Многообразие подходов к выделению типов портрета обусловлено в первую

очередь разносторонностью объекта исследования, что легко объяснимо, так как персонажи, их внешний и внутренний облик играют ключевую роль почти в любом произведении, раскрывая замысел автора. Например, существуют типологии в основе которых лежат стилистические приемы, форма, структура и т. д.

Среди типологий, которые стоит отметить принадлежащие А.Б. Есину, О. А. Малетиной и Л. В. Сериковой. Ниже эти типологии будут рассмотрены подробнее.

В своей работе А. Б. Есин «Принципы и приемы анализа литературного произведения» выделяет несколько видов портрета в зависимости от способа подачи информации о персонаже. [1; с. 51]

В *портретном описании* перечисляются внешние приемы персонажа. Этот тип портрета является самым частотным, часто сопровождается авторским комментарием, который добавляет черты характера и иногда одну-две особые детали.

В *портрете-сравнении* основной принцип — это сопоставление внешности героя с другими объектами природы или искусства. Этот тип усиливает впечатление и лучше раскрывает образ героя. При этом сравнение не является самой целью — оно необходимо для усиления образности.

Портрет-впечатление является одним из самых сложных для воссоздания, так как он не несет в себе конкретного описания, а содержит лишь впечатления о внешности или характере персонажа. Читатель не узнает конкретных деталей, но получает яркий образ.

Психологический портрет — выделяется в тех случаях, когда описание внешности становится ключом к раскрытию внутреннего мира героя. Есин подчеркивает, что «психологический портрет» может быть представлен как в виде развернутой характеристики, так и через отдельные детали, несущие психологическую нагрузку (например, выражение глаз, манера улыбаться).

Таким образом, типология А. Б. Есина является достаточно простой и полной, но подходит больше для литературного анализа, чем для лингвистического.

Другая типология, принадлежащая О. А. Малетиной, в основе которой лежит функционально-коммуникативный подход. Ключевой идеей этой типологии является то, что каждый вид портрета выполняет свою собственную функцию в раскрытии замысла автора.

О. А. Малетина, проанализировав типологии других исследователей, приходит к выводу, что описанные виды упускают описание одного важного аспекта — характера персонажа. В связи с этим она предлагает дополнить наряду с внешностью и костюмом характер персонажа [2, с.6]. Она выделяет характероцентричный портрет, главной целью которого является описание характера, способностей, навыков, моральных качеств персонажа. Таким образом, типология Малетиной предлагает более подробное описание литературного портрета, анализируя не только внешние данные, но и внутренний мир героя.

Серикова Лидия Валерьевна разработала трехуровневую модель портрета персонажа, в которой герой может быть раскрыт на трех уровнях. В своей типологии она выделяет следующие понятия. [3; с.46]

– Внешний человек. За этим термином стоит описание внешности персонажа, его характерных наружных черт. Этот уровень фиксирует «материальную» сторону персонажа.

– Внутренний человек. В этом случае портретное описание затрагивает мыслительный процесс человека, его эмоции, характер, темперамент и ценности. На этом уровне раскрывается духовная и интеллектуальная сущность персонажа.

– Медиальный человек. В это понятие входит результат взаимодействия между человеком внутренним и человеком внешним. Эта категория как бы представляет собой черты характера, которые мы можем отследить через внешность. В анализе литературного портрета этот тип может проявляться через мимику, жесты, голос, взгляд или походку.

Таким образом, каждая из существующих типологий вносит свой вклад в понимание портрета персонажа. Выбор одной из них зависит от целей исследования или акцента на каком-либо определенном аспекте портрета персонажа. Типология Есина акцентирует внимание на способах введения портрета в художественный текст, Малетина дополняет анализ характеристикой внутреннего мира персонажа через характероцентричный портрет, а трехуровневая модель Сериковой (внешний, внутренний и медиальный человек) позволяет наиболее системно подойти к анализу образа, рассматривая его как единство материальной и духовной сущности.

Литература:

1. Есин А. Б. Принципы и приемы анализа литературного произведения / А. Б. Есин. — В: Флинта: Наука, 2000. — 163 с.
2. Малетина О. А. Типология портрета в художественном дискурсе // Вестник ВолГУ. Серия 2: Языкознание. 2006.
3. Серикова Л. В. Портрет персонажа в прозе В. М. Шукшина: системное лексикосемантическое моделирование — М., 2006

Лексические маркеры трагического и комического в кумыкской языковой картине мира: семантика, функции, этнокультурная специфика

Джалилова Патиматзахра Ибрапиловна, кандидат филологических наук, доцент
Дагестанский государственный педагогический университет имени Р. Гамзатова (г. Махачкала)

В статье автор рассматривает лексические средства, маркирующие трагическое и комическое в кумыкском языке. На материале фольклорных текстов, паремий и разговорной речи выделяются семантические группы маркеров, анализируются их образные основания и функции в выражении этнокультурных смыслов. Делается вывод о том, что трагическое в кумыкской картине мира объективируется через лексику утраты, боли и рока, а комическое — через гиперболу, антитезу, игру и ироническую номинацию.

Ключевые слова: кумыкский язык, языковая картина мира, трагическое, комическое, лексические маркеры, фразеология, этнолингвистика.

Языковая картина мира отражает не только способы номинации объектов, но и ценностные установки, эмоциональные реакции и эстетические категории, в том числе трагическое и комическое. В кумыкском языке эти категории реализуются не только в жанрах устного народного творчества, но и в повседневной речи, паремиях, формульных выражениях. Цель статьи — выявить и описать лексические маркеры трагического и комического, раскрыть их семантические основания и прагматические функции.

Лексические маркеры трагического. Трагическое в кумыкской культуре связано с утратой, страданием, роковой предопределённостью. Его лексическими маркерами выступают:

Лексика смерти и утраты: *оьлмек* («умереть»), *къачмакъ* («погибнуть»), *юреги аврумакъ* («сердце болит») — эти единицы передают не только физиологическое, но и эмоциональное страдание.

Цветовая символика: лексема *къара* («чёрный») в составе фразеологизмов (*къара юрек* «чёрное сердце», *къара гюн* «чёрный день») несёт семантику беды, несчастья, тяжёлой судьбы [1].

Концепты рока и судьбы: *къысмаг* («судьба, рок»), *яра* («рана»), *агъыт* («причитание») — они фиксируют идею неотвратимости трагических событий.

Формулы скорби и причитаний: традиционные формулы плача и причитаний в фольклоре содержат повторяющиеся маркеры горя, усиливающие эмоциональный эффект.

В фольклорных текстах трагическое часто маркируется формульными конструкциями, антитезой и повторами, создающими эффект нарастания страдания. Например, параллельные конструкции с противопоставлением «жизнь — смерть», «свет — тьма» подчёркивают контраст и драматизм ситуации.

Лексические маркеры комического. Комическое в кумыкской языковой картине мира реализуется через:

Гиперболу и преувеличение: фразеологизмы и устойчивые обороты, основанные на абсурдном преувеличении, создают комический эффект.

Антитезу и контраст: парные сочетания и противопоставления (*арибери* «тудасюда», *гечегюн* «ночьдень») используются для создания ироничного эффекта [2].

Ироническую номинацию и прозвища: шуточные наименования, основанные на игре слов, каламбурах и переосмыслении значений.

Редупликацию и звукоподражание: повторы основ и звукоподражательные элементы усиливают экспрессию и комичность высказывания.

Формулышутки и пародии: в сказках и анекдотах используются специальные формулы, сигнализирующие о переходе к комическому регистру.

Комический эффект в кумыкских текстах часто строится на нарушении ожиданий слушателя, игре с нормами и стереотипами, а также на ироничном отношении к жизненным ситуациям.

Грустное: слова, которые говорят о беде. Когда в жизни случается горе, язык помогает его назвать и пережить. В кумыкском для этого есть несколько групп слов:

Слова о потере и смерти: *оьлмек*, *къачмакъ*. Они не просто фиксируют факт, но и передают тяжесть момента.

Цвета беды: слово *къара* («чёрный») часто встречается в устойчивых выражениях: *къара юрек* («чёрное сердце») — о тяжёлых чувствах, *къара гюн* («чёрный день») — о несчастье. «*Къара гюнлер*» — мрачные дни, дни траура ассоциируются с бедой. [4]

Судьба и рок: понятие *къысмаг* передаёт идею того, что некоторые события неизбежны. Это помогает принять беду как часть жизни.

Такие слова и формулы не просто описывают горе — они помогают людям вместе его пережить, показывая, что чувства понятны и приняты в обществе.

Смешное: как язык делает жизнь легче. Смех — тоже важная часть культуры. В кумыкском комическое выражается через:

Преувеличения и абсурд: шутки и анекдоты часто строятся на гиперболе, когда что-то нарочно преувеличивают до нелепости. «*Къабакъбаиш*» (тыквенная голова) — о глупом человеке, «*эшекбаиш*» (ослиная голова) — о несообразительности.

Контрасты и противопоставления: игра на контрасте (*гечегюн*, *арибери*) создаёт неожиданный эффект и вызывает улыбку.

Шуточные прозвища и игра слов: ироничные наименования и каламбуры помогают разрядить обстановку:

«Къоркъачны къозу сюзер» — труса забодает даже козлик, где «трус» преподносится с добрым оттенком, простым ироничным сравнением.

Повторы и звукоподражания: редупликация и звукоподражательные слова делают речь живой и смешной. «Тамп! Тамп! Шамп! Шамп! — деп пурхадан шарыллап тамчылар тама». — С потолка весело капало: «Тамп! Тамп! Шамп! Шамп!» [4]

Формулышутки: в сказках есть специальные фразы, которые сразу дают понять: сейчас будет смешно. «Бир болгъан, бир болмагъан» (было, а может не было) звучит как лёгкая шутка.

Комическое помогает справляться с трудностями, превращая напряжённые моменты в игру, а самую напряжённость — в лёгкость. Оно показывает, что даже в сложных ситуациях можно найти повод улыбнуться.

Кумыкский язык богат средствами для выражения и трагического, и комического. Своевременные и правильно подобранные слова помогают пережить беду, а шутки и ироничные выражения делают жизнь светлее. Изучая эти лексические маркеры, мы лучше понимаем не только язык, но и мировоззрение народа, находим общее в горе и радости, применяем эти маркеры в активной лексике.

Этнокультурная специфика и функции маркеров. Лексические маркеры трагического и комического вы-

полняют не только экспрессивную, но и социальную функцию: они регулируют коллективные эмоции, задают нормы поведения в кризисных и праздничных ситуациях. Трагические формулы помогают выразить и легитимизировать скорбь, точнее формулируют глубину потери, а комические — снять напряжение, перевести конфликт в игровую плоскость.

Семантика этих маркеров опирается на традиционные образы и символы: чёрный цвет как знак беды, сердце как средоточие чувств, судьба как высшая сила. В то же время комическое строится на разрушении этих образов, на их ироническом переосмыслении.

Лексические маркеры трагического и комического в кумыкском языке представляют собой устойчивые семантические группы, отражающие этнокультурные ценности и эмоциональные нормы. Трагическое объективируется через лексику утраты, боли, рока и соответствующие формулы скорби, а комическое — через гиперболу, антитезу, игру и иронию. Иногда комический или трагический эффект рождается не из одного слова, а из сочетания: игра слов плюс контекст, или трагическая лексика в ироничном обрамлении (что порождает особый приём — трагикомизм). Эти маркеры не только выражают эмоции, но и выполняют важные социальные функции, поддерживают баланс между серьёзным и игровым отношением к жизни [2].

Литература:

1. Алиева С. А. «Лингвокультурологическая характеристика фразеологизмов, обозначающих эмоциональные состояния человека, в русском и кумыкском языках».
2. Гаджихмедов Н. Э. «Кумыкский глагол: функционально-семантическое исследование». Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2022.
3. Шахманова Б. Г. Исследование концепта «накус» (совесть) в кумыкской языковой картине мира на материале фразеологизмов и паремий.
4. И. Х. Ибрагимов «Арагъызда не къалгъан» (роман), стр 83, Махачкала 1986

Референциальное движение как инструмент формирования оценки на материале немецкоязычного публицистического комментария

Тимошенко Никита Александрович, аспирант
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В статье анализируются референциальные механизмы в комментарии Bild «Ein gefährliches Spiel mit der Demokratie». На основе теории референции, референциального движения и нарративной организации текста выявляются стратегии делегитимации политического противника. Исследование демонстрирует, как целенаправленный выбор референциальных средств создаёт нарратив о злоупотреблении властью, оставаясь в рамках формально объективного дискурса.

Ключевые слова: референция, референциальное движение, Quaestio, нарратив, публицистический комментарий.

1. Введение

Публицистический комментарий — жанр, в котором автор не только информирует о событии, но и предла-

гает его интерпретацию, оценку и прогноз. Как отмечает Е. А. Шестерина, в немецком публицистическом комментарии на передний план выдвигается либо оценка ситуации, либо аргументация, связанная с критикой тех,

кто уже пытался разрешить проблему [9, с. 88]. В отличие от информационных жанров, комментарий обладает эксплицитной прагматической целью убеждения [7, с. 120–127]. Особый интерес представляют комментарии, посвящённые острым политическим конфликтам, где референциальные стратегии становятся инструментом делегитимации политических акторов [2, с. 227].

Объект анализа — комментарий издания Bild «Ein gefährliches Spiel mit der Demokratie», посвящённый решению избирательной комиссии Нижней Саксонии не допустить отдельных членов АДГ к муниципальным выборам на основании сомнений в их приверженности конституции, притом что партия не запрещена. Автор оценивает это решение как опасную игру с демократией, приписывая ответственность за это министру внутренних дел Даниэле Беренс (СДПГ) и подчинённому ей ведомству по охране конституции.

Цель работы — выявить и описать референциальные механизмы, с помощью которых автор конструирует аргументативную позицию и формирует у читателя манипулятивно-заданное восприятие конфликта. Теоретическую базу составляют теория референции Х. Фатера, разграничение референциальных статусов Е. В. Падучевой, концепция референциального движения В. Кляйна и К. фон Штуттерхайм, а также работы по нарратологии В. Шмида и В. И. Тюпы.

2. Анализ эмпирического материала

2.1. Общая характеристика текста

Заголовок «Ein gefährliches Spiel mit der Demokratie» (Опасная игра с демократией) сразу задаёт оценочную рамку: метафора «игры» с эпитетом «gefährlich» имплицитно несерьёзность и потенциальную разрушительность описываемых действий. Подзаголовок вводит ключевой конфликт: АДГ — легальная партия, однако отдельные её члены не допускаются к выборам.

Глобальный вопрос текста (Quaestio): «Правомерно ли использование институтов защиты конституции для отстранения легальной партии от выборов, и кто несёт за это ответственность?» Согласно Кляйну и фон Штуттерхайм, именно Quaestio выступает организующим центром референциального движения [11, с. 5]. Ответ развёртывается через последовательное введение акторов, их действий и оценок [4, с. 54–55].

2.2. Типология референциальных статусов

В тексте представлены практически все основные типы референциального употребления, что свидетельствует о продуманной аргументативной стратегии [6, с. 94–102].

2.2.1. Определённая (идентифицирующая) референция

Определённая референция создаёт эффект достоверности и конкретности обвинения.

(1) Die Entscheidung der zuständigen kommunalen Wahlkommission fußt auf einer Empfehlung des Innenministeriums in Hannover, das sich wiederum auf seinen Verfassungsschutz beruft. (Решение соответствующей муниципальной избирательной комиссии было принято на основании рекомендации Министерства внутренних дел Ганновера, которое, в свою очередь, опиралось на свои конституционные полномочия.)

Автор выстраивает цепочку: Wahlkommission → Innenministerium → Verfassungsschutz. Каждый элемент идентифицируем в политическом пространстве Нижней Саксонии; определённый артикль указывает на уникальность референта, что соответствует ситуативному употреблению определённого артикля по Хокинсу [13, с. 14].

(2) ...untersteht also dem SPD-geführten Innenministerium von Daniela Behrens... eine SPD-Ministerin... (...таким образом, подчиняется министерству внутренних дел, возглавляемому социал-демократом Даниэлой Беренс... то есть министру-социал-демократу...)

Имя собственное Daniela Behrens и её должность создают референциальный якорь для обвинения. Именно Беренс, согласно автору, является главным действующим лицом. Персонализация ответственности через идентифицирующую референцию — типичный приём политического комментария [9, с. 90].

(3) ...den AfD-Mann Martinichert auszuschließen... die AfD-Frau Jessica Schülke... (...исключить человека из АДГ Мартина Зихерта... женщину из АДГ Джессику Шюльке...)

Введение имён конкретных политиков служит конкретизации конфликта и созданию контрастного нарратива: один кандидат отстраняется без дискуссии, другой утверждается вопреки рекомендации.

2.2.2. Ассоциативно-анафорическая референция

Автор активно использует ассоциативную анафору, при которой идентификация референта опирается на энциклопедические знания [13, с. 15–16].

(4) Es ist ein gefährliches Spiel mit der Demokratie. (Это опасная игра с демократией.)

Слово Demokratie отсылает к комплексу конституционных ценностей и процедур. Читатель ассоциирует Demokratie с верховенством права и свободными выборами — именно эта ассоциация создаёт негативный фон для оценки действий министра.

(5) ...versucht eine SPD-Ministerin, die AfD-Wahl durch die Hintertür zu verhindern. (... министр СДПГ пытается помешать проведению выборов в АДГ через черный ход.)

Метафора Hintertür — ассоциативная отсылка к фрейму нечестных действий, прототипически-генерическое употребление: речь идёт не о фактически существующей двери, а об образе обходного пути. Это ключевой элемент обвинительной стратегии.

(6) Und benutzt den Verfassungsschutz, um die unliebsame Konkurrenz aus dem politischen Spiel zu nehmen. (И исполь-

зует конституционную защиту, чтобы устранить нежелательного конкурента из политической игры.)

Выражение *unliebsame Konkurrenz* активирует фрейм недобросовестной конкуренции, где один участник использует административный ресурс для устранения соперника. Слово *politisches Spiel* возвращает читателя к метафоре из заголовка, замыкая ассоциативную цепочку: демократия — игра, а министр, устраняя конкурентов, нарушает её правила.

2.2.3. Универсальная и генерическая референция

Для формулировки принципиальных аргументов автор переходит к обобщениям. Различаются семантически-генерическая (вид в целом) и прототипически-генерическая (типичное, но не обязательное свойство класса) разновидности [14, с. 109–110].

(7) *Das Wahlrecht ist ein sehr hohes Gut, das nur in sehr gut begründeten Ausnahmefällen eingeschränkt werden darf.* (Избирательное право — это важнейшее благо, которое может быть ограничено лишь в крайне обоснованных исключительных случаях.)

Wahlrecht употреблено семантически-генерически: речь об избирательном праве как конституционном принципе, что позволяет перейти от частного случая к универсальному положению [6, с. 98].

(8) *Sollten unabhängige Gerichte ihnen recht geben, hätte die Innenministerin den größten Schaden an der Demokratie angerichtet — und müsste sofort zurücktreten.* (Если бы независимые суды встали на их сторону, министр внутренних дел нанесла бы серьёзный ущерб демократии и должна была бы немедленно уйти в отставку.)

Выражение *unabhängige Gerichte* употреблено атрибутивно: говорящий утверждает нечто о любом объекте, удовлетворяющем дескрипции [6, с. 94–102]. Это создаёт имплицитный контраст: если суды действительно независимы, они могут не согласиться с министром; если же они согласятся с её позицией, их независимость окажется под вопросом.

2.2.4. Автонимные употребления и снятая утвердительность

(9) *Der gefährliche Eindruck, der entsteht: Da ein Parteiverbot nach jetzigem Stand unrealistisch ist, versucht eine SPD-Ministerin, die AfD-Wahl durch die Hintertür zu verhindern. Und benutzt den Verfassungsschutz, um die unliebsame Konkurrenz aus dem politischen Spiel zu nehmen.* (Возникает тревожное ощущение: поскольку запрет партии на данный момент нереалистичен, министр от СДПГ пытается обойти закон и сорвать выборы АДГ. Для этого она использует конституционную защиту, чтобы устранить неугодного конкурента из политической игры.)

Существительное *Eindruck* употреблено металингвистически: автор не утверждает факт злоупотребления, а говорит о создающемся впечатлении. Это позволяет высказать серьёзное обвинение, сохраняя формальную дистанцию. В контексте снятой утвердительности про-

позиция о злоупотреблении властью не постулируется как факт, но сохраняется как импликация [6, с. 96]. Конструкция с *Eindruck* выполняет функцию модальной рамки: обвинение помещается внутрь неё, и автор не берёт на себя полную ответственность за его истинность. В терминах Кляйна и фон Штуттерхайм, такой модальный сдвиг выводит высказывание в побочную структуру, однако в публицистике именно побочные структуры часто несут основную оценочную нагрузку [11, с. 18].

2.3. Референциальное движение

Рассмотрим, как в тексте организовано референциальное движение в ключевых сферах. Согласно Кляйну и фон Штуттерхайм, референциальное движение описывает, как референты сменяют друг друга, сохраняются, перекликаются или сдвигаются [11, с. 9–15; 4, с. 54–55].

2.3.1. Предметная сфера

Референциальное движение организовано как последовательное введение акторов и их связывание в цепочки ответственности.

Введение институциональной цепочки: автор вводит три института, связанных отношением субординации: *Wahlkommission* → *Innenministerium* → *Verfassungsschutz*. Это создаёт прозрачную карту ответственности, где решение местной комиссии возводится к рекомендации министерства, опирающегося на данные спецслужбы.

Сохранение с переходом к персонализации: далее происходит переход *das SPD-geführte Innenministerium von Daniela Behrens* → *eine SPD-Ministerin*. Автор сохраняет референта, но меняет выражение, переходя от институциональной идентификации к персональной. Эффект: читатель видит не абстрактную бюрократию, а конкретного политика [4, с. 54–55].

Введение контрастных примеров: автор вводит двух политиков *AfD* — *Martin Sichert*, отстранённого без обсуждения, и *Jessica Schülke*, утверждённую вопреки рекомендации. Референциальное движение от одного имени к другому служит конкретизации и демонстрации произвольности решения. Упоминание того, что в случае с Зихертом решение принято «ohne inhaltliche Diskussion», дополнительно подрывает легитимность процедуры.

Введение судебной инстанции: в финале вводится референт *unabhängige Gerichte* как потенциальный арбитр. Референциальное движение завершается переходом от исполнительной власти к судебной, причём атрибутивный характер референции оставляет открытым вопрос о том, существуют ли такие суды в реальности.

2.3.2. Темпоральная сфера

Временная структура строится по принципу перехода от констатации текущего положения к его юридическим последствиям в будущем. Главная структура требует,

чтобы каждый новый временной отрезок следовал за предыдущим [11, с. 12].

Текст открывается презентными формами глаголов:

(10) Die AfD ist eine in Deutschland zugelassene Partei. In Niedersachsen dürfen dennoch einzelne Mitglieder nicht bei der Kommunalwahl antreten. (АдГ — это партия, зарегистрированная в Германии. Тем не менее, в Нижней Саксонии отдельные члены не могут участвовать в местных выборах.)

Автор описывает текущую ситуацию как парадоксальную. Далее следует претерит:

(11) Die Entscheidung... fußt auf einer Empfehlung... (Решение... основывается на рекомендации...)

Он отсылает к моменту принятия решения, которое продолжает влиять на настоящее.

Претерит в:

(12) ...ein Video... zeigt, dass dort der Empfehlung... ohne inhaltliche Diskussion Folge geleistet wurde (...в видео... показано, что рекомендация была выполнена без какого-либо содержательного обсуждения.)

маркирует завершённое действие в прошлом, результат которого, однако, сохраняет актуальность в момент речи: именно на основании этого действия автор оценивает текущую ситуацию как проблемную. Таким образом, временная структура текста опирается на противопоставление презенса (актуальное состояние) и претерита (предшествующие события, объясняющие это состояние).

В финале выстраивается условная цепочка:

(13) Die AfD-Politiker wollen gegen ihr Wahl-Aus klagen. Sollten unabhängige Gerichte ihnen recht geben, hätte die Innenministerin den größten Schaden an der Demokratie angerichtet — und müsste sofort zurücktreten. (Политики от «Альтернативы для Германии» намерены подать иск о признании выборов недействительными. Если независимые суды поддержат их, то министр внутренних дел нанесет серьёзный ущерб демократии и должна будет немедленно уйти в отставку.)

Автор задаёт последовательность: обращение в суд (ближайшее будущее) → решение суда (гипотетическое будущее) → политические последствия (гипотетический сценарий). Конъюнктив II (*hätte... angerichtet, müsste... zurücktreten*) маркирует ирреальность прогноза, однако сама конструкция имплицитно, что такой исход возможен и желателен. Прогноз типичен для жанра комментария [9, с. 91].

2.3.3. Модальная сфера

В главной структуре нарратива модальность всегда реальна; любой сдвиг выводит высказывание в побочную структуру [11, с. 18].

Сохранение реальной модальности: значительная часть текста построена в модальности факта. Примеры:

(14) Die AfD ist eine in Deutschland zugelassene Partei («Альтернатива для Германии» — партия, зарегистрированная в Германии.); (16) Der Verfassungsschutz ist weisungsgebunden (Конституционная защита носит рекомендательный характер); (17) Das Wahlrecht ist ein sehr hohes Gut. (Право голоса — это величайшее благо.)

Сдвиг к модальности впечатления: ключевой сдвиг происходит при введении конструкции с *Eindruck* в примере (9). Модальность переходит от «это факт» к «это впечатление». Конструкция выполняет функцию модальной рамки, внутри которой автор высказывает обвинение, формально его не выдвигая. В терминах Кляйна и фон Штуттерхайм, такой сдвиг автоматически помещает высказывание в побочную структуру.

Сдвиг к долженствованию и прогнозу: в финале (примеры 7 и 8) автор вводит модальность долженствования (*darf... eingeschränkt werden*) и гипотетического последствия (*müsste... zurücktreten*). Это позволяет сохранить формальную объективность, но имплицитно серьёзность действий министра. Требование отставки в форме конъюнктива II остаётся в рамках гипотетической конструкции, что характерно для публицистического комментария, где автор часто формулирует позицию через модальные сдвиги [9, с. 91].

2.4. Композиционная структура

Комментарий следует трёхчастной структуре [9, с. 89; 7, с. 120–127].

Введение (абзацы 1–2): автор представляет конфликт — AfD является легальной партией, однако её члены не допускаются к выборам. Референция здесь преимущественно определённая и ассоциативно-анафорическая. Фраза «Ein gefährliches Spiel mit der Demokratie» выполняет двойную функцию: она резюмирует оценку автора и задаёт оценочную рамку для всего последующего текста. Как отмечает Л. Е. Кройчик, комментарий характеризуется диалогичностью [3, с. 138].

Аргументативная часть (абзацы 3–4): автор развивает обвинение, выстраивая цепочку ответственности и вводя контрастные кейсы (Зихерт vs. Шюльке). Референциальное движение наиболее интенсивно: сначала связывание институтов с Беренс, затем два контрастных примера. Конструкция с *Eindruck* позволяет высказать обвинение в косвенной форме. Видеозапись из округа Фрисланд и случай в Ганновере выполняют функцию доказательной базы, иллюстрируя произвольность решений.

Заключительная часть (абзац 5): автор переходит к общению (*Wahlrecht als hohes Gut*) и прогнозу. Референция становится генерической и атрибутивной, модальность смещается в сторону долженствования и гипотетического будущего. Фраза «*müsste sofort zurücktreten*» выполняет функцию резюмирующего вывода. Текст представляет собой смешанный тип комментария-объяснения и комментария-прогноза [5, с. 84–85].

3. Заключение

Выявленные референциальные стратегии позволяют сделать несколько обобщений о механизмах убеждения в публицистическом комментарии.

Прежде всего, автор последовательно превращает институциональный конфликт в личностный, достраивая

референциальную цепочку до конкретного политика. Персонализация усиливает аффективное воздействие и упрощает моральную оценку [7, с. 120–127; 1, с. 313].

Не менее значима роль модальных рамок. Конструкция с *Eindruck* позволяет сформулировать обвинение, формально оставаясь в границах объективности, при этом «впечатление» воспринимается как факт, будучи встроенным в цепь верифицируемых утверждений. Балансирование между фактом и оценкой через модальный сдвиг — один из центральных ресурсов жанра [9, с. 88–91].

Контрастное введение двух кейсов демонстрирует, что референциальное движение между однотипными объектами несёт самостоятельную аргументативную нагрузку: сам переход от одного имени к другому создаёт эффект непоследовательности без эксплицитной оценки [10, с. 12–13]. Фи-

нальный переход к генерической референции и модальности гипотетического будущего легитимирует авторскую позицию через апелляцию к универсальным принципам и одновременно формирует политический прогноз [6, с. 98; 9, с. 91].

Таким образом, референциальные механизмы в публицистическом комментарии работают как инструмент неявного убеждения. Автор не декларирует позицию прямо, а выстраивает её через отбор и организацию референциальных языковых средств, сохраняя видимость объективности. Комментарий не столько описывает реальность, сколько создаёт её нарративную версию, где авторская оценка предстаёт как естественный вывод из «объективных» обстоятельств. Референциальный анализ позволяет реконструировать этот процесс, вскрывая имплицитные стратегии текста [2, с. 227–230; 4, с. 54–55].

Литература:

1. Галкина Е. В., Краснощекова С. В., Кожевникова Е. В. Референциальные особенности текстов нарративного жанра при освоении первого и второго языка // *Жанры речи*. — 2022. — Т. 17, № 4 (36). — С. 311–318.
2. Дейк Т. А. ван. Язык. Познание. Коммуникация: Сб. работ / Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1989. — 312 с.
3. Кройчик Л. Е. Система журналистских жанров // *Основы творческой деятельности журналиста* / Под ред. С. Г. Корконосенко. — СПб.: Знание, 2000. — С. 125–168.
4. Кукушкина В. Н. Динамическая природа текста и референционное движение // *Вопросы современной лингвистики*. — 2010. — № 2. — С. 54–60.
5. Лазутина Г. В., Распопова С. С. Жанры журналистского творчества. — М.: Аспект Пресс, 2011. — 320 с.
6. Падучева Е. В. Высказывание и его соотносительность с действительностью: Референциальные аспекты семантики местоимений / Отв. ред. В. А. Успенский. — Изд. 6-е, испр. — М.: Издательство ЛКИ, 2010. — 296 с.
7. Тертычный А. А. Жанры периодической печати: учеб. пособие для вузов. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Аспект Пресс, 2017. — 320 с.
8. Тюпа В. И. Введение в сравнительную нарратологию. — М.: Intrada, 2016. — 146 с.
9. Шестерина Е. А. Композиционно-содержательное построение выводов в немецких публицистических комментариях // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Лингвистика*. — 2022. — № 5. — С. 86–94.
10. Шмид В. Нарратология. — М.: Языки славянской культуры, 2003. — 312 с.
11. Klein W., Stutterheim C. von. Referential Movement in Descriptive and Narrative Discourse // *Language Processing in Social Context* / Ed. by R. Dietrich, C. F. Graumann. — Amsterdam: North-Holland, 1989. — P. 1–34.
12. Lüger H.-H. Pressesprache // *Germanistische Hefte* / Hrsg. von O. Werner, F. Hundsnurscher. — Tübingen: Niemeyer, 1995. — S. 1–46.
13. Skrzypek D. M., Piotrowska A., Jaworski R. T. The Diachrony of Definiteness in North Germanic. — Leiden; Boston: Brill, 2021. — 276 p. — (Brill's Studies in Historical Linguistics; vol. 14).
14. Vater H. Referenz-Linguistik. — Trier: WVT, 2005. — 197 S.

Исследование стратегий перевода на русский язык терминов нематериального культурного наследия Китая (на примере традиционной китайской медицины)¹

У Шуай, кандидат филологических наук, старший преподаватель
Цзянзуский океанологический университет (г. Ляньюньган, Китай)

Традиционная китайская медицина (ТКМ) представляет собой бесценное достояние китайской культуры. В 2010 году её репрезентативный элемент «Чжэньцзю (иглоукалывание)» был включён в Репрезентативный список нематериального культурного наследия человечества ЮНЕСКО; одновременно с этим вся система ТКМ как категория «традици-

¹ Статья подготовлена при поддержке проекта № 2025SJYB1334 в рамках Программы философских и социальных наук вузов провинции Цзянсу

онной медицины» полностью вошла в Государственный реестр репрезентативных объектов нематериального культурного наследия Китая. На фоне углубляющегося российско-китайского культурного обмена качество перевода терминов ТКМ на русский язык напрямую влияет на эффективность распространения китайской культуры в русскоязычном пространстве. Однако в силу глубокой философской основы и уникальной когнитивной системы терминологии ТКМ в процессе перевода нередко возникают такие проблемы, как лексическая лакунарность, культурная интерпретационная ошибка и несогласованность вариантов перевода. В настоящей работе объектом исследования избраны термины ТКМ, относящиеся к нематериальному культурному наследию; анализируются их лингвокультурологические особенности; на конкретных примерах рассматривается применимость пяти переводческих стратегий — транслитерации с комментарием, семантического дословного перевода, описательного (экспликативного) перевода, заимствования западной медицинской терминологии и комбинированного (звуко-смыслового) способа. Цель исследования — предложить теоретические ориентиры и практические подходы для стандартизированного перевода терминов ТКМ в сфере нематериального культурного наследия на русский язык.

Ключевые слова: нематериальное культурное наследие, термины традиционной китайской медицины, стратегии перевода на русский язык, межкультурная коммуникация.

I. Введение

Традиционная китайская медицина (ТКМ) является бесценным достоянием китайской культуры. В 2010 году «Чжэньцзю (иглоукалывание)» было включено в Репрезентативный список нематериального культурного наследия человечества ЮНЕСКО, что стало не только признанием её медицинской ценности, но и знаком того, что культура ТКМ, представленная иглоукалыванием, поднялась до уровня общемирового культурного достояния. В Государственном реестре репрезентативных объектов нематериального культурного наследия Китая «традиционная медицина» выделена в самостоятельную категорию, включающую 23 ключевых объекта, таких как методы познания жизни и болезней в ТКМ, диагностические методы ТКМ, технологии приготовления лекарственных средств, чжэньцзю, костоправные методы ТКМ и другие. Отсюда видно, что термины ТКМ не являются изолированными техническими лексемами, а составляют ядро подсистемы «традиционной медицины» в общей терминотерминологической системе нематериального культурного наследия национального уровня. Таким образом, исследование стратегий перевода терминов ТКМ на русский язык по сути представляет собой микроскопический анализ проблемы передачи «культурно-специфических единиц» в переводе терминов нематериального наследия, обладая типичностью и показательной значимостью. Нематериальное культурное наследие, будучи народным культурным (художественным) наследием, имеющим историческую основу и широкую выдающуюся репрезентативность, является символом нации и источником жизненной силы её существования; поэтому переводу культурных концептов следует уделять должное внимание [4].

На фоне углубления отношений всестороннего партнёрства и стратегического взаимодействия между Китаем и Россией влияние ТКМ в России постепенно расширяется, а потребность в переводе литературы по ТКМ неуклонно растёт. Однако по сравнению с англоязычным миром, русскоязычный перевод ТКМ начался позднее, фундаментальные исследования остаются недостаточно

развитыми, а существующие варианты перевода часто страдают от несогласованности и нестандартности. Глубинная причина этой ситуации заключается в том, что термины ТКМ в основном уходят корнями в древнекитайскую философию, отличаются абстрактностью, семантической размытостью и содержат большое количество культурно-нагруженных слов; в то время как современная русскоязычная медицинская система базируется преимущественно на западной анатомии и физиологии, что создаёт глубокий культурный разрыв между двумя системами. Как точно передать содержание ТКМ, одновременно учитывая когнитивные привычки русскоязычной аудитории, — это насущная проблема, требующая безотлагательного решения в текущей работе по внешнему переводу объектов нематериального наследия.

II. Языковые и культурные особенности терминов ТКМ в сфере нематериального культурного наследия и трудности их перевода

Термины нематериального культурного наследия, как правило, охватывают множество концептуальных элементов, их смысловые границы относительно размыты, а в силу когнитивных различий интерпретаторов довольно часто встречается явление множественности вариантов перевода одного и того же термина [5], что создаёт изначальные трудности для межъязыковой передачи терминов наследия. Термины традиционной китайской медицины (ТКМ), являясь ядром категории «традиционная медицина» в Государственном реестре репрезентативных объектов нематериального культурного наследия национального уровня, не только несут в себе общие черты терминов наследия (например, размытость понятийных границ, высокая плотность культурной информации), но и обладают ярко выраженными специфическими переводческими сложностями, обусловленными их укоренённостью в древнекитайской философии.

Термины ТКМ являются одновременно профессиональной медицинской лексикой и лексикой нематериального наследия, несущей в себе традиционные фи-

лософские и культурные коды. Трудности их перевода коренятся в следующих двух языковых и культурных характеристиках:

Во-первых, сосуществование семантической размытости и конкретной образности. Термины ТКМ часто конструируются посредством способа мышления «по аналогии с образами» (цзюйлэй бисян), например, «сердечный огонь», «ненормальный печёночный ци» и др., которые включают в себя как указание на конкретный анатомический объект, так и абстрактные функциональные свойства и философские смыслы. Это явление «переплетения имени и реальности» и «многозначности» приводит к тому, что в русскоязычной системе, ориентированной на точное соответствие понятий и логическую строгость, трудно найти полностью эквивалентную переводческую единицу.

Во-вторых, высокая степень сжатия культурной информации. Теория ТКМ глубоко укоренена в китайской традиционной философии, такой как даосизм и конфуцианство; такие основополагающие категории, как «Инь и Ян», «У син», являются одновременно и медицинскими понятиями, и философскими положениями. Для русскоязычного читателя, воспитанного в русле западного научного мышления, подобные термины представляют собой типичный случай «лексических лакун»; при дословном переводе по внешней форме они с большой вероятностью приведут к искажённому пониманию или даже культурной интерпретационной ошибке.

Указанные выше две характеристики переплетаются друг с другом и в совокупности образуют ключевые трудности перевода терминов ТКМ в сфере нематериального культурного наследия на русский язык, предъявляя повышенные требования к культурной компетенции и языковым трансформационным способностям переводчика.

III. Стратегии перевода на русский язык терминов ТКМ в сфере нематериального культурного наследия

Терминосистема традиционной китайской медицины (ТКМ), относящаяся к нематериальному культурному наследию, отличается многоуровневостью и разнообразием типов: различные термины имеют существенные расхождения по степени культурной нагруженности, уровню абстракции понятий, контексту употребления и другим параметрам. В связи с этим какая-либо единая стратегия перевода не способна охватить всю совокупность переводческих задач. Переводчику надлежит, исходя из языковых особенностей конкретного термина, его культурной специфики и целей коммуникации, гибко выбирать или комбинировать пять представленных ниже стратегий, стремясь к достижению динамического равновесия между культурной аутентичностью и коммуникативной эффективностью.

1. Транслитерация с комментарием

Для передачи основополагающих философских категорий теории ТКМ, обладающих ярко выраженной

китайской спецификой и полностью отсутствующих в русскоязычной культуре, наиболее оптимальной стратегией является транслитерация с комментарием. Данный подход, сохраняя исходное китайское звучание, максимально полно передаёт культурную самобытность («гетерогенность») китайской медицины и утверждает субъектность китайской культуры в русскоязычном контексте; одновременно с этим, посредством примечаний и пояснений восполняется смысловое содержание термина, что позволяет преодолеть барьеры понимания, вызванные культурными лакунами.

В качестве примера можно привести термин «气» (ци) — фундаментальное понятие всей теоретической системы ТКМ. Если переводить его смысловым способом как «энергия» или «воздух», это хотя и облегчит первоначальное восприятие для читателя, однако не сможет охватить глубокий философский смысл данного термина, который представляет собой единство материального существования и функциональной активности. В связи с этим в российской синологической и медицинской среде широко принята транслитерация «Ци» с сопутствующими комментариями, разъясняющими многообразные формы его существования и функциональные проявления в жизнедеятельности человеческого организма. Аналогичный подход применяется к терминам «Инь и Ян» и «У син». Такая стратегия не только сохраняет культурный облик оригинала, но и, благодаря возрастающей частотности употребления, указанные транслитерированные единицы постепенно усваиваются русскоязычной аудиторией и становятся заимствованными словами в русском языке.

2. Семантический дословный перевод или калькирование

Для терминов ТКМ, образованных метафорическим путём и обладающих яркой образностью, может применяться стратегия семантического дословного перевода или калькирования, то есть перевода, имитирующего словообразовательную модель китайского оригинала при условии соблюдения норм русского словообразования. Данный подход способствует сохранению конкретно-образного мышления ТКМ, основанного на принципе «анalogии по сходству образов», благодаря чему перевод в целевом языке также обретает чувственно воспринимаемую наглядность.

В качестве примера можно привести термин «风火眼», обозначающий заболевание глаз, вызванное подъёмом ветра и тепла. На русский язык он может быть переведён как «глаза, затронутые ветром и огнём» или «глаза, обожжённые ветром и огнём», что не только полностью сохраняет патологический образ оригинала, но и отвечает нормам русской языковой выразительности. Другой пример — термин «胃气», который переводится как «энергия желудка» или «ци желудка». Хотя такое калькирование на первый взгляд выглядит несколько неестественным, оно, в отличие от простого заимствования анатомического термина, позволяет более точно передать

уникальное представление ТКМ о функциональной активности внутренних органов.

3. Описательный (экспликативный) перевод

В традиционной китайской медицине широко представлены описательные термины, особенно в области диагностических и лечебных методик, а также при изложении патогенеза. Подобные термины нередко содержат сложную патологическую логику и детальные операционные нормы. При пословном переводе они зачастую выглядят в русскоязычном контексте неестественно и трудно для восприятия, а в некоторых случаях даже приводят к смысловым разрывам. Описательный (экспликативный) перевод, напротив, направлен на прямую экспликацию глубинного медицинского смысла, имплицитно заложенного в термине; обычно он строится по модели «основное понятие + пояснительное определение», что позволяет обеспечить полноту передачи информации и одновременно значительно снизить когнитивные усилия русскоязычного читателя.

В качестве примера рассмотрим ключевой диагностико-лечебный принцип ТКМ — «*辨证论治*», который в сжатой форме отражает весь процесс теории, метода, рецептуры и применения лекарств. При буквальном переводе русский читатель не сможет уловить специфическое содержание, что лишит перевод его коммуникативной функции. Если же применить описательную стратегию и представить его глубинную логику как «диагностирование и лечение на основе всестороннего комплексного анализа состояния заболевания и общего статуса пациента», переведя на русский язык как «диагностирование и лечение на базе общего анализа заболевания и состояния пациента», то русскоязычный читатель сможет адекватно воспринять заложенную в термине идею индивидуализированного подхода и холистического мышления, что обеспечит эффективное взаимопонимание медицинской информации в межкультурном контексте.

4. Заимствование западной медицинской терминологии

Для обозначения анатомических структур или тех патологических понятий, которые являются общими или близкими для традиционной китайской и западной медицины, допустимо прямое использование уже существующей русскоязычной западной медицинской лексики. Преимущество данной стратегии заключается в том, что она позволяет задействовать уже сформировавшиеся когнитивные схемы целевой аудитории, обеспечивая быстрое и беспрепятственное первичное понимание.

Так, названия внутренних органов, например «сердце», «печень», «селезёнка», «лёгкие», «почки» для терминов «*心*», «*肝*», «*脾*», «*肺*», «*肾*» соответственно, в нестрогих академических контекстах могут напрямую передаваться соответствующими русскими анатомическими эквивалентами. Однако переводчик должен отдавать себе отчёт

в том, что подобное заимствование является лишь временным компромиссным решением. Так, например, китайское понятие «*脾* (селезёнка)» в ТКМ отвечает за функции транспортировки и трансформации питательных веществ, а также управления кровью, что кардинально отличается от понимания селезёнки в западной анатомии, где она выполняет преимущественно лимфатические и иммунные функции. Поэтому при использовании данной стратегии, как правило, требуется контекстуальное подкрепление, а в научных трудах — снабжение термина комментариями, разъясняющими принципиальную разницу в трактовке соответствующего понятия в двух медицинских системах.

5. Комбинированный (звуко-смысловой) перевод

В процессе распространения традиционной китайской медицины в русскоязычной среде для некоторых наименований лекарственных средств и специфических методов лечения уже сложились относительно устойчивые звуко-смысловые формы перевода. Подобные варианты, как правило, прошли проверку длительным употреблением: они благозвучны фонетически и доступны для смыслового восприятия, что особенно важно для устной передачи объектов нематериального культурного наследия в народной среде.

Так, например, «*женьшень*» представляет собой заимствование из китайского произношения, которое полностью вошло в лексическую систему русского языка и подчиняется правилам склонения имён существительных. Другой пример — «*тайцзицюань*», который часто передаётся как «*тайцзицюань*» или «*бокс тайдзи*»; последний вариант использует комбинированный подход, сохраняя культурный маркер «*тайцзи*» и одновременно через слово «*бокс*» указывая на принадлежность к боевым искусствам, что обеспечивает сочетание культурной узнаваемости и функциональной понятности.

Таким образом, все пять рассмотренных стратегий имеют свои акценты, достоинства и границы применимости. В практической работе переводчику надлежит учитывать совокупность факторов, включая природу термина, тип текста, аудиторию и цели коммуникации, и путём оптимального комбинирования стратегий достигать наилучшего баланса между передачей культурного содержания и коммуникативной эффективностью.

IV. Заключение

Перевод на русский язык терминов нематериального культурного наследия Китая представляет собой сложную системную задачу, охватывающую межъязыковую, межкультурный и междисциплинарный уровни, и по своей сути является глубоким диалогом между китайской традиционной мудростью и инородным культурным контекстом. Традиционная китайская медицина, составляющая основное содержание категории «традиционная

медицина» в Государственном реестре репрезентативных объектов нематериального культурного наследия Китая, в своей терминологической передаче концентрированно отражает типичные проблемы перевода культурно-нагруженной лексики при внешнем переводе объектов наследия. В настоящей работе на материале терминов ТКМ, путём анализа их языковых и культурных особенностей, системно рассмотрены условия применимости и операционные механизмы пяти стратегий: транслитерации с комментарием, семантического дословного перевода, описательного (экспликативного) перевода, заимствования западной медицинской терминологии и комбинированного (звуко-смыслового) перевода. Исследование пока-

зывает, что ни одна отдельно взятая стратегия не способна в полной мере разрешить все трудности перевода терминов ТКМ на русский язык. Переводчику следует руководствоваться принципом «равноприоритетности точности и культурной аутентичности». В перспективе, по мере углубления китайско-российского сотрудничества в области медицины, создание авторитетного «Государственного стандарта соответствия китайско-российских терминов ТКМ» и усиление междисциплинарного взаимодействия медицинских специалистов и лингвистов станут ключевыми факторами, обеспечивающими нормативное распространение объектов нематериального наследия ТКМ в русскоязычном мире.

Литература:

1. Белоусов П. В. Краткий китайско-русский словарь-справочник терминов китайской медицины [М]. Алматы: Синофарм, 2008.
2. Фалев А. И. Классическая китайская чжэнь-цзю терапия [М]. Москва: Олимпия, 1999.
3. 李照国. 中医翻译导论 [М]. 西安: 西北大学出版社, 1993.
4. 国家语言文字工作委员会. 中国语言政策研究报告: 2017 [R]. 北京: 商务印书馆. 2018.
5. 郑泽蕾, 刘润泽. 非遗术语翻译的知识理据创新及其应用研究——以剪纸为例 [J]. 中国科技术语. 2022, 85–91.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 34 (637) / 2026

Выпускающий редактор Г. А. Письменная
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.

Номер подписан в печать 02.09.2026. Дата выхода в свет: 09.09.2026.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.