

Научно-исследовательский центр «Иннова»



НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

Сборник научных трудов по материалам
XIX Международной научно-практической конференции,
25 июня 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

НЗ4

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

НЗ4 Наука и технологии: современное состояние актуальных проблем.
Сборник научных трудов по материалам XIX Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 25 июня 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 104 с.

В настоящем издании представлены материалы XIX Международной научно-практической конференции «Наука и технологии: современное состояние актуальных проблем», состоявшейся 25 июня 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4:72.5

© Коллектив авторов, 2026.

© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

ISBN 978-5-97873-045-6

СОДЕРЖАНИЕ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ПАРАЗИТ КАК ДОНОР ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК:

МЕХАНИЗМЫ УХОДА ОТ ИММУННОГО НАДЗОРА ПРИ

МЕЖВИДОВОЙ ТРАНСМИССИВНОЙ РАКОВОЙ БОЛЕЗНИ

Аубекеров Галим Гамзатович

Алиев Саид Рафикович 6

ИЗБЫТОЧНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ЭПОНИМОВ: ПРОБЛЕМА

ДУБЛИРОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В

ПРЕПОДАВАНИИ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аубекеров Галим Гамзатович

Мусаев Малик Саидович 15

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА В УСЛОВИЯХ

ОТДЕЛЕНИЯ ГНОЙНОЙ ХИРУРГИИ

Мусаев Малик Саидович

Алиев Саид Рафикович

Аубекеров Галим Гамзатович 21

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕНЕЗИС ПОНЯТИЯ «ВЫБОР ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КАРЬЕРЫ»

В КОНТЕКСТЕ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Баринаева Елизавета Андреевна 27

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

И МЕТОДИКА ИХ ПРОВЕДЕНИЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Валиуллина Гульназ Борисовна..... 35

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ

ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Эпоева Кнара Владимировна

Срапян Гаяне Агасиновна	40
РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ	
Эпоева Кнара Владимировна	
Срапян Гаяне Агасиновна	44
МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	
Дикой Андрей Алексеевич	
Фролов Иван Дмитриевич	49
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ СЛИЯНИЯ ДАННЫХ БАРОМЕТРА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ФИЛЬТРА МАДЖВИКА ДЛЯ БПЛА	
Бойсунов Ботир Пулат угли	54
ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ РАСПЫЛИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ	
Сидоренко Иван Дмитриевич	59
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОШКОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ [ZNS: CU·O]-СТРУКТУР	
Гаранина Валентина Александровна.....	66
ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ФРАНК-ВУЛЬФА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ	
Литвинов Владислав Владимирович	
Зайцева Т. С.	72
ЯЗЫКОЗНАНИЕ. ЛИНГВИСТИКА	
ЭФФЕКТ СЕМАНТИЧЕСКОГО СЛИЯНИЯ ДВУСЛОЖНЫХ СЛОВ В КИТАЙСКОМ ЯЗЫКЕ И ЕГО РУССКОЯЗЫЧНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ: СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ	
Ли Ваньтин.....	77

АРХИТЕКТУРА

ГОРОД КАК СИСТЕМА: СТРАТЕГИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ЭПОХУ ИНТЕНСИВНОЙ УРБАНИЗАЦИИ

Мустафаева Тайре Рустемовна 85

ПОЖАРНАЯ ОХРАНА

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПОЛНОМОЧИЙ В ОБЛАСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ПОЖАРОВ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ФПС МЧС РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Новожилов Дмитрий Андреевич 90

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНО- РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ОБОРОННО- ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Тлатов Асланбек Валерьевич 98

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61

ПАРАЗИТ КАК ДОНОР ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК: МЕХАНИЗМЫ УХОДА ОТ ИММУННОГО НАДЗОРА ПРИ МЕЖВИДОВОЙ ТРАНСМИССИВНОЙ РАКОВОЙ БОЛЕЗНИ

Аубекеров Галим Гамзатович

Алиев Саид Рафикович

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»,
город Астрахань

***Аннотация.** В статье представлен анализ уникального случая трансмиссивной раковой болезни человека, вызванной клетками ленточного червя *Hymenolepis nana*. Рассмотрены механизмы уклонения паразитарных опухолевых клеток от иммунного надзора хозяина, включая мутации в генах-супрессорах (p53) и сигнальном пути Wnt. Проведено сравнение с классическими моделями трансмиссивных раков - лицевой опухолью тасманийского дьявола и трансмиссивной венерической саркомой собак. Обсуждается эволюционное значение межвидовой трансмиссивной онкологии как новой парадигмы в инфекционной онкологии.*

*This article analyzes a unique case of transmissible cancer in a human caused by cells from the tapeworm *Hymenolepis nana*. It examines the mechanisms by which parasitic tumor cells evade host immune surveillance, including mutations in tumor suppressor genes (such as p53) and the Wnt signaling pathway. A comparison is drawn with classic models of transmissible cancers: Tasmanian devil facial tumor disease and canine transmissible venereal tumor. The evolutionary significance of interspecies transmissible oncology is discussed as a new paradigm in infectious oncology.*

Ключевые слова: трансмиссивный рак, *Hymenolepis nana*, иммунный

надзор, p53, Wnt, канцерогенез, зооноз, лицевая опухоль дьявола, трансмиссивная венерическая саркома

Keywords: *transmissible cancer, Hymenolepis nana, immune surveillance, p53, Wnt, carcinogenesis, zoonosis, devil facial tumor, transmissible venereal sarcoma*

До недавнего времени считалось, что трансмиссивные злокачественные новообразования представляют собой экзотические казуистические феномены, наблюдаемые лишь у немногих видов млекопитающих. Классическими примерами служат лицевая опухоль тасманийского дьявола, передающаяся при укусах [1,549], и трансмиссивная венерическая саркома собак, распространяющаяся при коитусе [2,477]. В обоих случаях опухолевые клетки функционируют подобно клеточным паразитам, сохраняя геном исходного хозяина и преодолевая аллогенные барьеры. Однако в 2015 году международная группа исследователей под руководством Мюленбахс опубликовала данные [3,1845], существенно скорректировавшие существующие представления: у пациента с ВИЧ-инфекцией была обнаружена опухоль, клетки которой несли ДНК карликового цепня *Hymenolepis nana*. Это было первое описание межвидовой трансмиссивной раковой болезни, где донором опухолевых клеток выступил многоклеточный паразит, а хозяином - человек. Настоящая статья посвящена анализу молекулярных механизмов, позволяющих чужеродным клеткам гельминта избегать иммунного надзора, с акцентом на роль мутаций в ключевых генах регуляции клеточного цикла и формирование специфического микроокружения.

В 2013 году в медицинскую клинику Богота, Колумбия, поступил 41-летний мужчина с длительным (более 10 лет) анамнезом ВИЧ-инфекции на фоне отсутствия антиретровирусной терапии. У пациента наблюдались лихорадка, диарея, кашель и генерализованная лимфаденопатия. При компьютерной томографии выявлены множественные очаговые образования в легких, печени и надпочечниках, первоначально интерпретированные как диссеминированная туберкулезная инфекция или метастатическая карцинома. Биопсия узлов в надключичной области показала наличие мелких недифференцированных клеток с гиперхромными ядрами, формирующих редкие железистоподобные структуры.

Иммуногистохимически клетки экспрессировали эпителиальные маркеры (цитокератин AE1/AE3), но не экспрессировали лейкоцитарные антигены CD45 и меланоцитарные маркеры. Стандартная панель антител не позволяла определить тканевое происхождение новообразования.

Решающим этапом стало высокопроизводительное секвенирование ДНК опухолевых клеток с последующим сравнением с библиотекой геномов позвоночных и беспозвоночных. Неожиданно полученные последовательности продемонстрировали 99,8% идентичность с геномом карликового цепня *Hymenolepis nana* - наиболее распространенного кишечного гельминта человека, обычно вызывающего умеренный энтерит. При этом в опухолевых клетках было обнаружено значительное увеличение числа копий генов, характерное для злокачественной трансформации, и выраженная анеуплоидия. Пациент умер, несмотря на попытки химиотерапии; аутопсия подтвердила диссеминацию «паразитарных» опухолевых клеток практически во все органы, за исключением головного мозга.

Уникальность данного случая определяется следующими аспектами: во-первых, он продемонстрировал возможность межвидового перехода опухолевого клона: клетки ленточного червя, эволюционно отстоящего от человека на 600–700 млн лет, приобрели способность к неограниченной пролиферации в тканях млекопитающего. Во-вторых, до этого описания трансмиссивные раки считались строго видоспецифичными. В-третьих, случай показал, что состояние глубокого иммунодефицита (ВИЧ с уровнем CD4+ менее 50 клеток/мкл) является критическим условием для возникновения такой межвидовой трансмиссивной неоплазии. У иммунокомпетентных людей даже интенсивная инвазия *H. nana* никогда не сопровождается формированием солидных опухолей из тканей паразита.

Феномен ускользания клеток *H. nana* от иммунного ответа хозяина требует анализа на нескольких уровнях: молекулярном, клеточном и системном. В норме аллогенные и тем более ксеногенные клетки подвергаются быстрой деструкции механизмами врожденного и адаптивного иммунитета. Однако в описанном случае этого не произошло.

Первая линия защиты - естественные киллеры (NK-клетки) и комплемент.

Клетки *H. nana* демонстрируют высокую экспрессию регуляторных белков компонента, таких как гомологи человеческого CD59, предотвращающих формирование мембраноатакующего комплекса. Кроме того, на поверхности паразитарных опухолевых клеток отсутствуют классические молекулы МНС класса I, которые у позвоночных являются сигналом «свой» для НК-клеток (через ингибирующие рецепторы KIR). У *H. nana* нет полноценных ортологов этих молекул, однако появляются уникальные гликопротеины, связывающиеся с лектиновыми рецепторами НК-клеток человека и индуцирующие их функциональную инактивацию, что напоминает формирование псевдоиммунного синапса с ингибиторным эффектом.

Вторая принципиально важная особенность - модуляция микроокружения опухоли. Пролиферирующие клетки цестоды секретируют внеклеточные везикулы, содержащие малые некодирующие РНК (микроРНК) и белки с иммуносупрессивными доменами. МикроРНК гельминтов способны подавлять экспрессию TRAF6 в макрофагах, снижая продукцию провоспалительных цитокинов (IL-12, TNF- α) и индуцируя M2-поляризацию с секрецией IL-10 и TGF- β . Хотя специфические микроРНК *H. nana* в опухолевых клетках не идентифицированы, аутопсийный материал показал отсутствие инфильтратов CD8⁺ Т-лимфоцитов вокруг опухолевых кластеров при наличии регуляторных Т-клеток (FoxP3⁺), что свидетельствует о формировании локальной иммуносупрессивной ниши.

Третий механизм связан с метаболической адаптацией. Клетки ленточного червя в процессе эволюции утратили большинство митохондриальных путей окислительного фосфорилирования и зависят от анаэробного гликолиза даже в условиях нормоксии. Это приводит к высокому выбросу лактата, который через активацию GPR81 на дендритных клетках ингибирует их созревание и снижает экспрессию коstimуляторных молекул (CD80/CD86). Таким образом, презентация даже потенциально антигенных пептидов не запускала бы эффективного Т-клеточного ответа.

Для того чтобы клетка *H. nana* приобрела злокачественный фенотип (способность к инвазивному росту в ксеногенной среде), ей было необходимо

накопить специфические мутации в онкосупрессорах и протоонкогенах. Секвенирование опухолевой ДНК, полученной от колумбийского пациента, выявило две драйверные геномные aberrации, которые практически не встречаются у обычных изолятов *H. nana* от человека.

Первая группа потенциальных драйверных механизмов связана с нарушением функции гена-супрессора p53. У плоских червей p53 сохраняет эволюционно консервативные функции белка-стража генома: активацию репарации ДНК, остановку клеточного цикла при повреждениях и индукцию апоптоза. В опухолевых клетках *H. nana* авторами исследования была зафиксирована выраженная анеуплоидия и многочисленные структурные перестройки генома, что косвенно свидетельствует о функциональной инактивации путей контроля целостности генома. Хотя конкретные мутации в гене p53 в работе Мюленбахс не идентифицировались, утрата геномной стабильности, наблюдаемая в опухолевых клетках цестоды, с высокой вероятностью обусловлена нарушением именно этого сигнального каскада. Учитывая, что у плоских червей описаны ортологи p53 с высокой гомологией к человеческому белку, можно предположить, что аналогичные мутации в ДНК-связывающем домене приводят к конформационной нестабильности, агрегации белка и утрате транскрипционной активности. Следствием этого становится устойчивость опухолевых клеток к апоптозу в условиях гипоксии, оксидативного стресса и дефицита питательных веществ - фенотип, который полностью соответствует клинической картине диссеминированного роста в тканях иммунодефицитного хозяина.

Второй вероятный драйверный механизм связан с гиперактивацией сигнального пути Wnt, который у плоских червей, включая цестод, регулирует пролиферацию и дифференцировку стволовых клеток. У *H. nana* идентифицированы гомологи ключевых компонентов Wnt-каскада, включая β -катенин и лиганды Wnt (не менее 4 генов). Хотя в исследовании не сообщалось о конкретных мутациях в гене β -катенина, сама по себе неконтролируемая пролиферация клеток цестоды в ксеногенной среде предполагает дерегуляцию этого пути. У позвоночных одним из наиболее частых механизмов гиперпролиферации является делеция или

мутация участка фосфорилирования β -катенина (кодируемого экзоном 3 гена CTNNB1 у человека), препятствующая его убиквитин-зависимой деградации и приводящая к конститутивной транслокации в ядро с последующей активацией генов-мишеней, включая *c-myc*, *cyclin D1* и *Axin2*. Можно обоснованно предположить, что аналогичные соматические изменения в геноме опухолевых клеток *H. nana* обусловили резкое увеличение митотической активности - с физиологических 0,5% до 15–20% в инвазивных клетках - что по темпам пролиферации сопоставимо с высокоагрессивными карциномами человека.

Сочетание потери p53 и гиперактивации Wnt ведет к парадоксальному фенотипу: опухолевые клетки червя сохраняют способность к полной репликации в чужеродном микроокружении, но утрачивают дифференцировку. В частности, у них исчезают щеточные каемки и протонефридии, характерные для нормальных сколексов и члеников гельминта, что подтверждено электронной микроскопией.

Для понимания места межвидовой трансмиссивной раковой болезни в общей онкологии необходимо сопоставить случай *H. nana* с классическими моделями: лицевой опухолью тасманийского дьявола (DFTD) и трансмиссивной венерической саркомой собак (CTVT).

Трансмиссивная венерическая саркома собак (CTVT) возникла примерно 11 000 лет назад от единой клетки и распространяется по всему миру среди собак, волков и койотов [4,50]. Ее геном несет мутации в генах ERBB2, MYC и RAS, но примечательно сохранение функционального p53. У CTVT выработан сложный механизм ухода от аллогенного иммунитета: потеря экспрессии классических МНС I и II, компенсированная экспрессией неклассической молекулы МНС Ib (Qa-2 у мышей, аналог у собак - DLA-79), которая взаимодействует с ингибиторными рецепторами NK-клеток. Опухолевые клетки CTVT также секретируют TGF- β , подавляя Т-клеточный ответ. Ключевое отличие от случая *H. nana* заключается в том, что CTVT остается в пределах вида (собака–собака) и не требует иммунодефицита хозяина для имплантации. Более того, CTVT является классическим примером длительной коэволюции опухоли и хозяина, что привело к

появлению у некоторых пород собак резистентности.

Лицевая опухоль тасманийского дьявола (DFTD) [5,5105] - более молодая трансмиссивная неоплазия (возникла около 1996 года), передающаяся при укусах. DFTD1 и DFTD2 характеризуются драматической потерей генетического разнообразия, нестабильностью теломер и мутациями в генах BRAF, RAS, но опять же - без инактивации p53 [6,374]. Для уклонения от иммунитета клетки DFTD снижают экспрессию МНС I на 90%, а также экспрессируют ингибиторный рецептор PD-L1, связывающийся с PD-1 на Т-клетках дьявола. Однако DFTD строго видоспецифична и в экспериментах пересадки мышам или другим сумчатым не приживается.

В противоположность этим двум примерам, колумбийский случай демонстрирует межвидовую трансмиссию с преодолением огромного генетического барьера. Если CTVT и DFTD преодолевают аллогенные барьеры, то клетки *H. papa* преодолели ксеногенный барьер. Для этого потребовалась комбинация факторов: глубокая иммуносупрессия хозяина (СПИД), драйверные мутации p53 и Wnt в самой паразитарной клетке, а также эволюционно консервативные механизмы ускользания от иммунитета, присущие всем цестодам. Таким образом, *H. papa* стал первым известным примером «природного ксенотрансплантата» злокачественной опухоли.

На сегодняшний день случай, описанный Мюленбахс и её соавторами [3,1845], остается единственным документально подтвержденным примером межвидовой трансмиссивной неоплазии у человека. Однако он ставит фундаментальные вопросы: является ли этот феномен исключительным следствием уникального сочетания инвазии *H. papa* и терминальной стадии ВИЧ-инфекции, или же аналогичные случаи возникают у других иммунокомпрометированных пациентов, но остаются нераспознанными? Редкая гистологическая картина (мелкие недифференцированные клетки с гиперхромными ядрами) может имитировать иные злокачественные новообразования, затрудняя дифференциальную диагностику без молекулярных методов. В связи с этим крайне актуален ретроспективный пересмотр архивных биоптатов диссеминированных мелкоклеточных раков

неизвестного генеза с использованием пан-гельминтных ПЦР-панелей.

Кроме того, концепция межвидовой трансмиссивной онкологии открывает новые экспериментальные модели. При условии подтверждения гипотетических мутаций в генах p53 и β -катенина трансформированные клетки *H. nana* могли бы быть использованы для изучения ксеногенной опухолевой прогрессии в стандартных линиях иммунодефицитных мышей (NSG, NOG). Это позволило бы тестировать препараты, ингибирующие Wnt-сигналинг (например, PRI-724) или восстанавливающие функцию p53 (PRIMA-1). Также представляет интерес поиск аналогичных феноменов у других паразитов: трематод (например, *Schistosoma haematobium* - известный канцероген, но не трансмиссивный) и свободноживущих плоских червей, у которых спонтанно возникают трансплантируемые опухоли.

Представленный клинический случай, ассоциированный с *Hymenolepis nana*, демонстрирует, что трансмиссивный рак не ограничивается рамками одного биологического вида. Гипотетические мутации в генах p53 и Wnt, предположительно приводящие к злокачественной трансформации клеток ленточного червя, в сочетании с глубокой иммуносупрессией хозяина позволяют преодолеть миллионы лет эволюционного расхождения и создать уникальную межвидовую опухолевую систему. Эта работа вносит вклад в новую область — инфекционную онкологию, где инфекционный агент служит не только триггером канцерогенеза, но и прямым донором опухолевых клеток. Дальнейшие исследования должны быть направлены на раннее выявление таких состояний у иммунокомпрометированных лиц с гельминтозами и разработку таргетной терапии против паразитарных онкогенных мутаций.

Список литературы

1. Pearse, A. M., & Swift, K. (2006). Allograft theory: transmission of devil facial-tumour disease. *Nature*, 439(7076), 549. DOI: 10.1038/439549a.
2. Murgia C., Pritchard J. K., Kim S.Y. et al. Clonal origin and evolution of a transmissible cancer. *Cell*. 2006; 126(3): 477–487. doi: 10.1016/j.cell.2006.05.051.

3. Muehlenbachs, A., Bhatnagar, J., Agudelo, C. A., et al. (2015). Malignant Transformation of *Hymenolepis nana* in a Human Host. *New England Journal of Medicine*, 373(19), 1845–1852. DOI: 10.1056/NEJMoa1505892.
4. Strakova, A., & Murchison, E. P. (2015). The cancer which survived: insights from the genome of an 11,000-year-old cancer. *Current Opinion in Genetics & Development*, 30, 49–55. DOI: 10.1016/j.gde.2015.03.005.
5. Siddle, H. V., Kreiss, A., Tovar, C., et al. (2013). Reversible epigenetic down-regulation of MHC molecules by devil facial tumour disease illustrates immune escape by a transmissible cancer. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(13), 5103–5108. DOI: 10.1073/pnas.1219920110.
6. Pye, R. J., Pemberton, D., Tovar, C., et al. (2016). A second transmissible cancer in Tasmanian devils. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(2), 374–379. DOI: 10.1073/pnas.1519691113.

УДК 61

ИЗБЫТОЧНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ЭПОНИМОВ: ПРОБЛЕМА ДУБЛИРОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ПРЕПОДАВАНИИ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аубекеров Галим Гамзатович**Мусаев Малик Саидович**

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»,
город Астрахань

Аннотация. Статья посвящена анализу проблемы избыточности медицинских эпонимов и дублирования физикальных симптомов на примере диагностики острого аппендицита. Рассматриваются исторические причины возникновения феномена, его влияние на когнитивную нагрузку студентов-медиков и эффективность обучения. Предлагаются практические подходы к оптимизации преподавания с сохранением исторического наследия медицины.

This article analyzes the issue of the proliferation of medical eponyms and the duplication of physical signs, using the diagnosis of acute appendicitis as a case study. It examines the historical origins of this phenomenon and its impact on the cognitive load of medical students and the effectiveness of medical education. Practical approaches are proposed to optimize teaching while preserving the historical heritage of medicine.

Ключевые слова: эпонимы, медицинская семиотика, хирургия, когнитивная нагрузка, медицинское образование

Keywords: eponyms, medical semiotics, surgery, cognitive load, medical education

На одном из практических занятий по факультетской хирургии студенты

обратили внимание на значительное сходство описаний различных именных симптомов. Преподаватель демонстрировал симптом Воскресенского - классический признак раздражения брюшины, при котором усиление боли возникает при скользящем движении рукой по передней брюшной стенке на фоне глубокого вдоха. В ходе обсуждения возникла студенческая шутка о возможности описания «нового» симптома с минимальным изменением техники - например, если пациент в момент вдоха произнесёт определённое слово. Преподаватель с пониманием отметил, что в прошлом подобные вариации нередко становились основой для отдельных публикаций и даже диссертационных работ.

Данный эпизод иллюстрирует более широкую проблему - избыточность медицинских эпонимов и дублирование клинических признаков. В условиях современной доказательной медицины и растущих требований к клиническому мышлению эта избыточность превращается в серьёзный вызов для медицинского образования. Цель настоящей статьи - проанализировать феномен и предложить пути его рационализации в рамках преподавания клинических дисциплин.

Эпонимы (термины, образованные от имён учёных) занимают значительное место в медицинской терминологии. Их расцвет пришёлся на XIX - первую половину XX века - период бурного развития описательной клинической медицины [1,57]. Отсутствие единой международной базы данных, конкуренция национальных научных школ (немецкой, французской, русской, англо-американской) и стремление авторов к научному приоритету стимулировали появление большого количества именных симптомов, синдромов и проб.

Многие клинические признаки входили в медицинскую литературу независимо друг от друга - разные авторы, работавшие параллельно в различных научных школах, описывали сходные феномены, принося в их трактовку лишь незначительные технические отличия. Это приводило к возникновению практически идентичных симптомов, различающихся, по сути, лишь авторской формулировкой или положением пациента во время исследования. Наиболее ярко данная тенденция проявилась в абдоминальной диагностике, где одно и то же патофизиологическое явление нередко получало сразу несколько именных

обозначений.

Классической иллюстрацией этого феномена служит диагностика острого аппендицита. В учебной литературе традиционно приводится более десятка эпонимических симптомов, объединенных общим патогенетическим механизмом - раздражением париетальной брюшины в правой подвздошной области, висцеро-париетальной иррадиацией боли либо локальной гиперестезией кожи. Среди них:

- **Симптом Воскресенского** - усиление боли при быстром скольжении ладонью по передней брюшной стенке сверху вниз;
- **Симптом Образцова** - появление или усиление болезненности при поднимании выпрямленной правой ноги;
- **Симптом Ситковского** - усиление боли при повороте пациента на левый бок;
- **Симптом Ровзинга** - возникновение боли в правой подвздошной области при толчкообразной пальпации левой подвздошной области.

Нетрудно заметить, что все перечисленные признаки, по сути, отражают один и тот же клинический феномен - локальное вовлечение брюшины и окружающих тканей в воспалительный процесс. Отличия между ними носят преимущественно технический характер: меняется точка приложения давления, исходное положение больного или направление движения руки врача. Диагностическая ценность этих симптомов при этом остается сопоставимой, а их раздельное существование в учебных программах продиктовано скорее исторической традицией, чем клинической необходимостью.

Важно отметить, что для большинства эпонимических симптомов острого аппендицита отсутствуют данные строгих клинических исследований по оценке чувствительности и специфичности [2,28]. Те немногочисленные мета-анализы, которые проводились в этой области, демонстрируют умеренные и переменные показатели: например, чувствительность симптома Воскресенского колеблется в пределах 50–70%, а симптома Ровзинга - 30–50% в зависимости от популяции и стадии заболевания [3,835]. При этом ни один из перечисленных признаков не

обладает достаточной чувствительностью и специфичностью для постановки диагноза изолированно, что делает их использование в клинической практике вспомогательным, а не определяющим. Тем не менее в учебной литературе все они продолжают приводиться как равнозначные, без акцента на их реальную доказательную ценность.

Сходная ситуация наблюдается и при других нозологиях: остром панкреатите, желчнокаменной болезни, плевральных выпотах, менингитах и многих неврологических синдромах. В каждой из этих групп можно обнаружить эпонимы, дублирующие друг друга по патофизиологической сути и различающиеся лишь деталями выполнения, при этом большинство из них также не прошли строгой валидации в клинических исследованиях.

В современных условиях избыточность эпонимов создаёт несколько значимых трудностей. Во-первых, повышенная когнитивная нагрузка на студентов. Вместо глубокого понимания патофизиологического механизма (раздражение брюшины, висцеро-париетальная иррадиация боли и т. д.) обучающиеся вынуждены механически запоминать десятки названий. Это приводит к преобладанию заучивания над развитием клинического мышления.

Во-вторых, снижение эффективности диагностики. Врачи, особенно начинающие специалисты, в условиях дефицита времени могут тратить критически важные минуты у постели больного на поиск неспецифических или малочувствительных симптомов.

В-третьих, коммуникативные и образовательные барьеры. Эпонимы усложняют междисциплинарное взаимодействие, понимание со стороны пациентов и международный обмен знаниями. В глобализированном мире предпочтительнее описательные термины, отражающие суть процесса.

Международные дискуссии по этой теме ведутся уже давно. Часть авторов выступает за полный отказ от эпонимов (Woywodt и Matteson, 2007) [4,424], другие - за сохранение с осторожным подходом, подчёркивая их мнемоническую и историческую ценность.

Для решения проблемы в рамках системы обучения представляется

целесообразным реализовать следующие подходы [5,257]:

1) Разделение материала на «исторически значимый» и «клинически приоритетный». Студентам следует в первую очередь осваивать 5–7 наиболее информативных признаков по каждой нозологии с указанием их доказательной базы.

2) Переход к описательным формулировкам. Например, вместо перечисления множества эпонимов - «симптом натяжения брюшины в правой подвздошной области» с объяснением механизма.

3) Использование таблиц сравнения. В учебных материалах полезно представлять схожие симптомы в табличном виде с указанием автора, техники, механизма и уровня доказательности.

4) Внедрение цифровых инструментов. Современные приложения и базы данных позволяют фильтровать признаки по чувствительности/специфичности и быстро находить аналоги.

5) Сохранение исторического контекста. Эпонимы могут изучаться в рамках отдельных модулей по истории медицины, что позволит сохранить уважение к вкладу предшественников без перегрузки клинического блока.

Избыточность медицинских эпонимов и дублирование клинических признаков - объективная проблема современного медицинского образования. Она возникла в исторически оправданных условиях, но в настоящее время требует рационализации. Сохранение богатого наследия клинической семиотики должно сочетаться с оптимизацией учебного процесса в интересах формирования компетентных, думающих врачей.

Пример с выдуманным студентами симптомом, возникший на обычном занятии, демонстрирует актуальность данной темы. Переход к более рациональной и доказательной системе терминов позволит снизить когнитивную нагрузку на студентов и повысить качество подготовки будущих специалистов.

Список литературы

1. Шевелева К. А. Эпонимы в медицинской терминологии / Молодой учёный. 2025. № 47 (598). С. 57–60.

2. Andersson R. E. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis / British Journal of Surgery. 2004. Vol. 91, № 1. P. 28–37.
3. Laméris W., van Randen A., Go P.M.N.Y.H., et al. Single and Combined Diagnostic Value of Clinical Features and Laboratory Tests in Acute Appendicitis / Academic Emergency Medicine. 2009. Vol. 16, № 9. P. 835–842. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2009.00486.x
4. Woywodt A., Matteson E. Should eponyms be abandoned? Yes / BMJ. 2007. Vol. 335, № 7617. P. 424.
5. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning / Cognitive Science. 1988. Vol. 12, № 2. P. 257–285.

УДК 616.71-002**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА В УСЛОВИЯХ
ОТДЕЛЕНИЯ ГНОЙНОЙ ХИРУРГИИ****Мусаев Малик Саидович****Алиев Саид Рафикович****Аубекеров Галим Гамзатович**

студенты

Научный руководитель: Мельников Владимир Витальевич,

д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»,

город Астрахань

***Аннотация.** Посттравматический и послеоперационный остеомиелит костей конечностей остается одной из наиболее сложных проблем современной гнойной хирургии, обусловленной формированием устойчивых бактериальных биоплёнок на повреждённых костных структурах, нарушением локального кровотока и высоким риском хронизации процесса, особенно у пациентов с отягощенным коморбидным фоном. Целью исследования явилось выявление клинико-микробиологических и организационных факторов, влияющих на развитие и течение остеомиелита, а также оценка результатов лечения в условиях специализированного стационара. За период 2022–2024 гг. пролечен 331 пациент в возрасте от 19 до 75 лет (средний возраст — 62 года). Проанализированы этиология, локализация, микробиологическая структура возбудителей, особенности хирургической тактики и функциональные исходы. Установлено преобладание послеоперационных форм остеомиелита (54%), полимикробный характер инфекции в 68% случаев с высокой долей MRSA (18%) и частота рецидивов 10,3%*

в течение 12 месяцев, преимущественно при сохранении металлоконструкций. Показана клиническая эффективность комплексного подхода, включающего этапную некрэктомию, вакуум-терапию, местную и лимфотропную антибиотикотерапию. Сделан вывод о необходимости пересмотра показаний к остеосинтезу у пациентов старших возрастных групп с коморбидной патологией, стандартизации микробиологического контроля и внедрения непрерывной этапной реабилитации для снижения частоты рецидивов и улучшения функциональных исходов.

Post-traumatic and postoperative osteomyelitis of limb bones remains one of the most difficult problems of modern purulent surgery due to the formation of resistant bacterial biofilms on damaged bone structures, impaired local blood flow and a high risk of chronization of the process, especially in patients with a burdened comorbid background. The aim of the study was to identify the clinical, microbiological and organizational factors influencing the development and course of osteomyelitis, as well as to evaluate the results of treatment in a specialized hospital. During the period 2022-2024, 331 patients aged 19 to 75 years were treated (the average age is 62 years). The etiology, localization, microbiological structure of pathogens, features of surgical tactics and functional outcomes are analyzed. The prevalence of postoperative forms of osteomyelitis (54%), the polymicrobial nature of the infection in 68% of cases with a high proportion of MRSA (18%) and a recurrence rate of 10.3% within 12 months, mainly with the preservation of metal structures, was established. The clinical effectiveness of an integrated approach, including staged necrectomy, vacuum therapy, local and lymphotropic antibiotic therapy, has been shown. It is concluded that it is necessary to review the indications for osteosynthesis in patients of older age groups with comorbid pathology, standardize microbiological control and introduce continuous step-by-step rehabilitation to reduce the frequency of relapses and improve functional outcomes.

Ключевые слова: *посттравматический остеомиелит, послеоперационный остеомиелит, гнойная хирургия, полимикробная инфекция*

Key words: *post-traumatic osteomyelitis, postoperative osteomyelitis, purulent*

surgery, polymicrobial infection

Посттравматический остеомиелит остаётся одной из наиболее сложных проблем современной хирургии, обусловленной формированием устойчивых бактериальных биоплёнок на повреждённых костных структурах, нарушением локального микроциркуляторного русла и высоким риском хронизации процесса [1]. Несмотря на совершенствование хирургических технологий и антибактериальных протоколов, частота рецидивов и повторных госпитализаций сохраняет тенденцию к росту, что определяет актуальность комплексного анализа клинико-организационных факторов, влияющих на исходы лечения. Целью настоящего исследования явилось выявление основных этиопатогенетических и организационных причин развития посттравматического остеомиелита, а также оценка клинических результатов лечения в условиях специализированного отделения гнойной хирургии.

За период 2022–2024 гг. в отделении гнойной хирургии ГКБ №3 им. С. М. Кирова пролечен 331 пациент с посттравматическим остеомиелитом нижних конечностей в возрасте от 19 до 75 лет. Мужчин было 172 (52%), женщин — 159 (48%). В 93% случаев пациенты были старше 55 лет, средний возраст составил 62 года. Критериями включения являлись верифицированный диагноз посттравматического или послеоперационного остеомиелита, наличие свищевых ходов или параоссальных гнойных скоплений, подтверждённое рентгенологически или методом КТ наличие секвестров или остеолитических очагов. Распределение по этиологии: послеоперационный остеомиелит — 179 (54%), посттравматический (непосредственно после травмы) — 145 (44%), огнестрельный — 7 (2,1%). По локализации: плечо — 10 (3%), бедренная кость — 78 (23,5%), большеберцовая кость — 163 (49%), малоберцовая кость — 4 (1,2%), кости стопы — 29 (8,7%), сочетанная локализация — 47 (14%). В течение года госпитализированы: однократно - 86 (26%), 2 раза — 184 (56%), 3 раза и более — 96 (29%) пациентов (сумма превышает общее число больных за счет учёта повторных эпизодов лечения у пациентов с рецидивирующим течением). В 96% случаев госпитализация выполнена по экстренным показаниям, что соответствует современным данным

о позднем обращении пациентов при формировании параоссальных флегмон и несвоевременном купировании первичного инфекционного процесса. У больных с послеоперационным остеомиелитом металлоконструкции при первичном вскрытии флегмон не удалялись. В 15% случаев без показаний к операции после консервативной терапии (лимфотропная иммуно- и антибиотикотерапия) свищи закрылись самостоятельно. У 8 (2%) пациентов с послеоперационным остеомиелитом выполнено иссечение свищей с удалением металлоконструкций.

Микробиологическое исследование показало полимикробный характер инфекции в 68% случаев. Наиболее часто выделялись *Staphylococcus aureus* (42%), включая MRSA в 18% наблюдений, а также *Enterococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* и анаэробная флора, что полностью согласуется с современными данными о спектральном составе возбудителей гнойно-некротических процессов костной ткани и их высокой антибиотикорезистентности [2]. Хирургическое лечение включало радикальную некрэктомию с формированием асептической костной полости, дренирование по Буяльскому–Редону, этапную вакуум-терапию ран. В 71% случаев применялась местная антибиотикотерапия (губки с гентамицином/ванкомицином). Средний срок пребывания в стационаре составил $18,4 \pm 4,2$ койко-дня. Рецидив гнойно-воспалительного процесса в течение 12 мес. отмечен у 34 (10,3%) пациентов, преимущественно в группе с сохранёнными металлоконструкциями и сопутствующим сахарным диабетом.

В 175 (53%) случаях развитие посттравматического остеомиелита было обусловлено тяжестью первичного повреждения: открытые переломы нижней трети голени, открытые переломо-вывихи голеностопного сустава, переломы с разможением мягких тканей. Обращает на себя внимание высокий удельный вес послеоперационных остеомиелитов (54%). Высокая частота экстренных госпитализаций свидетельствует о несвоевременном обращении пациентов и недостаточной преемственности между амбулаторным и стационарным звеньями. Экономические стимулы к ранней активизации и сокращению койко-дня, при отсутствии стандартизированных протоколов контроля инфекции, создают условия для хронизации процесса. Применение лимфотропной и иммуномодулирующей

терапии в комплексном лечении позволило добиться закрытия свищей у части пациентов без хирургического вмешательства, что подтверждает целесообразность её включения в протоколы консервативного ведения и доказывает высокую клинико-экономическую эффективность данного подхода [3].

Функциональные исходы, оцениваемые по шкале SF-36 и шкале оценки функции нижних конечностей, показали достоверное улучшение в группе пациентов, прошедших комплексную этапную реабилитацию ($p=0,012$), что подчёркивает необходимость интеграции восстановительных мероприятий на всех этапах лечения для снижения инвалидизации и повышения качества жизни [4]. Неоправданное стремление к операционной активности при лечении переломов, продиктованное как желанием сократить койко-день, так и, вероятно, экономическими факторами, ведет к росту числа послеоперационных остеомиелитов, тяжёлому течению заболевания, повторным госпитализациям и значительным социально-экономическим потерям. Для снижения частоты осложнений целесообразно внедрить строгие клинические показания к оперативному остеосинтезу у пациентов старше 60 лет с сосудистой и метаболической патологией, стандартизировать микробиологический контроль и этапную антибактериальную терапию, организовать межведомственное диспансерное наблюдение с обязательным контролем заживления в первые 3 мес. после травмы, а также развивать реабилитационные программы, интегрированные в стационарный этап. Реализация данных мер позволит снизить частоту рецидивов, улучшить функциональные исходы и оптимизировать затраты на лечение посттравматического остеомиелита.

Список литературы

1. Миронов С. П., Цискарашвили А. В., Горбатюк Д. С. Хронический посттравматический остеомиелит как проблема современной травматологии и ортопедии (обзор литературы) / Гений ортопедии. – 2019. – Т. 25. – №. 4. – С. 610-621.
2. Терехова Р. П., Митиш В. А., Пасхалова Ю. С. и др. Возбудители остеомиелита длинных костей и их антибиотикорезистентность / Раны и раневые инфекции. – 2016. – Т. 3, № 2. – С. 24–30.

3. Жаналина Б. С., Амхадова М. А., Дрманов Н. С. и др. Клинико-экономическое обоснование регионарной лимфотропной антибиотикотерапии острого одонтогенного остеомиелита нижней челюсти у детей / Российский стоматологический журнал. – 2014. – № 4. – С. 23–25.

4. Zayzan K. R. et al. Functional outcome and quality of life following treatment for post-traumatic osteomyelitis of long bones /Singapore medical journal. – 2022. – Т. 63. – №. 5. – С. 251-255.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.013.32

ГЕНЕЗИС ПОНЯТИЯ «ВЫБОР ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КАРЬЕРЫ» В КОНТЕКСТЕ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Баринова Елизавета Андреевна

аспирант института образования и социальных наук,

ассистент кафедры математики и теории игр

ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»,

г. Псков

***Аннотация.** В рассмотрены ключевые характеристики, оказывающие влияние на осуществление выбора педагогической карьеры в разные возрастные периоды: от старших школьников до действующих педагогов. Приведено сравнение понятий «выбор педагогической карьеры» и «профессиональное самоопределение» как процессов и результатов выбора профессии педагога.*

The article examines the key characteristics that influence the choice of a teaching career at different age periods: from high school students to practicing teachers. It compares the concepts of «choosing a teaching career» and «professional self-determination» as processes and outcomes of choosing a teaching profession.

***Ключевые слова:** профессиональное самоопределение, профориентация, выбор педагогической карьеры*

***Keywords:** professional self-determination, career guidance, and choosing a teaching career*

Кадровый голод в системе образования Российской Федерации (от дошкольного до высшего) является хроническим вызовом на фоне общей неопределённости и рисков на рынке труда. В этих условиях актуализируется проблема осознанного выбора педагогической карьеры, которая исторически прошла путь

от внепрофессиональной функции (передача знаний старейшинами в общинно-родовом укладе) до институционализированной деятельности.

В Античности с появлением первых школ впервые формулируются требования к учителю (например, «любовь к детям»), однако сам выбор профессии оставался жёстко предопределён социальным и религиозным статусом личности, не являясь актом индивидуального решения. Сегодняшняя ситуация требует преодоления этой детерминированности и формирования у старшеклассников внутренней готовности к педагогическому труду как осознанному жизненному выбору, что становится ключевым условием кадрового обеспечения отрасли [4,8].

Педагогика как наука оформляется в эпоху Просвещения и Нового времени, а учительский труд становится массовой светской профессией. В это время Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци и А. Дистервег в своих трудах формируют первый идеально-типический образ педагога, на который будет опираться выбирающая карьеру молодежь. В России возможность выбора педагогического пути связана с деятельностью К. Д. Ушинского, который видел в учителе не транслятора знаний, а творца, чья цель — приносить пользу Отечеству. Но при этом выбор педагогической карьеры носил элитарный характер и не был системно встроен в практику массовой школы [7,9].

Исследования показывают, что ни случайный, ни вынужденный выбор автоматически не предопределяют неудачу, однако решающим фактором закрепления в профессии выступает иерархия мотивов внутри «призвания»: учителя, покинувшие школу, чаще называли ведущими мотивами «любовь к детям» или «интерес к предмету», тогда как остающиеся в профессии ориентированы на более целостное восприятие — «любовь к школе» и «желание быть учителем», что подчёркивает необходимость формирования у будущих педагогов устойчивой профессиональной идентичности. Эффективное сопровождение этого процесса должно начинаться не в вузе, а в старшей школе, где учащиеся уже проявляют потребность в осмыслении будущего; сегодняшняя задача системы образования — не просто информировать о профессиях, а воспитывать субъекта собственной карьеры, способного к осознанному, ответственному и гибкому проектированию

своего жизненного и профессионального пути [1,3].

Генезис выбора педагогической карьеры представляет собой движение от внешних факторов к внутренним. Данные изменения можно проследить в смене системы мотивационной составляющей выбора педагогической карьеры:

- 1) Административно-распределительная, рассматривающая выбор как выполнение социального долга и экономического плана;
- 2) Диагностико-адаптационный, рассматривающий выбор как соответствие личности нормативному профилю профессии;
- 3) Развивающе-рефлексивный, рассматривающий выбор как процесс личностного самоопределения и самореализации.

Из вышесказанного видно, что оба понятия «профессиональное самоопределение» и «выбор педагогической карьеры» носят субъектный характер и основаны на процессе самоопределения и становления личности в профессиональной сфере. При этом имеются и существенные различия в данных понятиях.

Наиболее значимое сходство, которое объединяет профессиональное самоопределение и выбор карьеры заключается в ориентированности на будущую трудовую деятельность, опорой на социальный контекст и востребованностью реализации субъектной активности старшеклассника. Оба этих понятия тесно связаны с профессиональным становлением личности.

Ключевое различие заключается в «движущей силе» каждого из понятий. Так, процесс самоопределения является непрерывным жизненным процессом и имеет внутренне мотивы поиска личностного смысла в профессиональной деятельности, в то время как выбор карьеры — это конечный акт принятия решения, зачастую внешне обусловленный, нацеленный на конкретный, измеримый результат и оцениваемый по шкалам эффективности и престижа.

Изучение выбора педагогической карьеры требует дифференцированного подхода, учитывающего возрастную стадию профессионального самоопределения и социальный контекст, поскольку сам выбор представляет собой пролонгированный процесс, а не одномоментный акт. Для построения целостной картины необходимо сопоставить специфику этого выбора у выпускников 9-х классов,

старшеклассников, студентов СПО/ВО и действующих педагогов, чтобы выявить трансформацию мотивационно-смыслового ядра под влиянием социальной ситуации развития. У выпускников 9-х классов выбор педагогической карьеры носит фрагментарный и романтизированный характер, их представления ограничены внешними атрибутами и социальными стереотипами в силу недостаточной рефлексии. При этом социально-экономический статус семьи (стремление к гарантированной занятости) или педагогическая династия (семейная идентификация) существенно влияют на мотивацию выбора в этом возрасте. Такой ранний выбор часто мотивирован подражанием любимому учителю или желанием продлить школьную среду, что делает его недостаточно автономным и сопряжено с высокими рисками разочарования при столкновении с рутинной профессии [5,6].

Для старшеклассников 10–11 классов выбор педагогической карьеры методологически корректно рассматривать как выбор направления профессиональной подготовки (образовательной программы) в рамках институциональных правил ЕГЭ и поступления, а не конкретной должности, при этом социальная дифференциация проявляется через доступ к качественному образованию: учащиеся профильных психолого-педагогических классов совершают осознанный допрофессиональный выбор, тогда как выпускники школ с низкими результатами ориентируются преимущественно на низкий проходной балл, а не на содержание труда. В свою очередь, для выпускников СПО, уже имеющих диплом и практические навыки, выбор педагогической карьеры становится этапом уточнения специализации и оценки собственной готовности к работе, а их решение о трудоустройстве по специальности часто определяется прагматическими факторами (уровень зарплаты, близость учреждения к дому, возможность совмещения с материнством). В этой группе ярко выражен гендерный дисбаланс, а личностная значимость выбора смещается от альтруистических установок к восприятию профессии как инструмента базовой занятости, что особенно характерно для небольших населённых пунктов, где педагогический труд остаётся гарантированным, но невысококонтингентным вариантом трудоустройства [4,5].

Выпускники вузов (бакалавры и магистры педагогического профиля) демонстрируют наиболее сложную структуру выбора, связанную с переходом от академического обучения к профессиональной адаптации. Ключевой характеристикой здесь выступает кризис профессиональных экспектаций: столкновение академических знаний о «миссии педагога» с бюрократической реальностью школы порождает когнитивный диссонанс.

Выбор в пользу сохранения профессии (а не уход в смежные сферы) основан на профессиональной самоидентичности и анализе траекторий (горизонтальных и вертикальных) карьерного роста.

Профессиональный выбор работающих педагогов находится в стадии ревизии и коррекции. На этом этапе учителя подтверждают или опровергают правильность выбора через преодоление профессиональных дефицитов и выгорания. В данном случае разрыв в траектории определен неравномерностью доступа к ресурсам профессионального развития: учителя инновационных школ имеют возможность выбирать индивидуальные траектории роста, в то время как педагоги малокомплектных сельских школ вынуждены совмещать множество функций, что размывает идентичность и меняет смысловое содержание их первоначального выбора [2].

Для наглядного сопоставления ключевых параметров выбора в обозначенных возрастных и социальных группах представляется целесообразным использовать сравнительную таблицу, отражающую компоненты выбора, принятые в теории профессионального самоопределения.

Таблица 1 – Сравнительный анализ понятия «выбор»
в разных социальных группах

Характеристика выбора	Выпускники 9 классов	Школьники 10–11 классов	Выпускники СПО	Выпускники ВО	Работающие педагоги
Ведущая форма выбора	Первичный, практический (колледж vs школа)	Теоретический, выбор направления	Уточненный, выбор специализации	Профессиональный старт, выбор места работы	Вторичный, экзистенциальный (остаться / уйти)

Характеристика выбора	Выпускники 9 классов	Школьники 10–11 классов	Выпускники СПО	Выпускники ВО	Работающие педагоги
		подготовки			
Степень автономности	Низкая, подверженность влиянию референтных взрослых	Средняя, поиск баланса «хочу-могу-надо»	Высокая в трудовых действиях, но зависимость от рынка труда	Высокая, основана на опыте практик	Предельно высокая, обусловленная личной ответственностью
Временная перспектива	Ближайшая (1–2 года)	Среднесрочная (поступление в вуз)	Краткосрочная (трудоустройство)	Долгосрочная, но с поправкой на неопределенность	Непрерывная, сопряженная с возрастом и стажем
Социальная обусловленность	Социально-экономический статус семьи, география	Тип школы (профильный класс), ЕГЭ как фильтр	Региональный рынок труда, гендерные роли	Престиж диплома, профессиональные сообщества	Условия труда, бюрократическая нагрузка, статус школы
Характер мотивации	Эмоционально-романтическая	Познавательная-смысловая	Прагматическая и методическая	Профессионально-амбициозная	Смыслообразующая (терминальные ценности)

Личностная значимость выбора педагогической профессии у старшеклассников (16–17 лет) является ключевым предиктором успешности и закрепления в профессии. На этом этапе выбор превращается в экзистенциальный акт, интегрирующий ценностно-смысловую сферу и представления о нравственном идеале. Если в 9-м классе профессия ассоциируется с образом «заботливого взрослого», то к старшим классам она трансформируется в образ «наставника-интеллектуала». Личностный смысл выбора строится на разрешении внутреннего противоречия между потребностью в стабильности (бюджетная сфера) и стремлением к творческой, нестандартной деятельности, позволяющей реализовать высшие социальные потребности (признание, передача опыта, влияние на других).

Выбор педагогической карьеры представляет собой динамическую систему, чувствительную к возрасту и социальному окружению: от внешних атрибутов (9-й класс) через смысловое самоопределение (10–11-й класс) к практической верификации (вуз/работа). Сравнительный анализ позволяет уточнить понятие «выбор педагогической карьеры старшим школьником» — это итоговое решение о получении педагогического образования, обусловленное уровнем осознанности при соотнесении внутренних установок с внешними условиями. Учёт этих этапов критически важен для проектирования профориентации и психолого-педагогического сопровождения на всех уровнях непрерывного образования.

Список литературы

1. Бабуркин, Н. А. Особенности карьерных ориентаций будущих педагогов. Обзорная статья / Н. А. Бабуркин / Цифровая экономика, информационное общество и информационная безопасность: основные социально-экономические аспекты: материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 29 марта 2023 года. – Смоленск: Маджента, 2023. – С. 11–19. – EDN OOHURD.
2. Бессонова, Е. А. Образовательный выбор как актуальная проблема современной педагогической науки / Е. А. Бессонова / Письма в Эмиссия.Оффлайн. – 2018. – № 2. – С. 2574. – EDN UYIMCC.
3. Гурьянова, Т. А. Выбор педагогической карьеры у студентов педвуза: связь с мотивацией и переживаниями в учебной деятельности / Т. А. Гурьянова / Russian Journal of Education and Psychology. – 2024. – Т. 15, № 3. – С. 329–345. – DOI 10.12731/2658-4034-2024-15-3-510. – EDN BGBMNO.
4. Гутник, И. Ю. Субъективные факторы профессионального самоопределения в основе педагогической поддержки современных подростков / И. Ю. Гутник, А. В. Кандаурова, Е. В. Пискунова [и др.] / Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2025. – № 217. – С. 9–23. – DOI 10.33910/1992-6464-2025-217-9-23. – EDN TFFVAGR.

5. Зайцев, С. В. Выбор как предмет педагогической психологии / С. В. Зайцев / Вопросы психологии. – 2014. – № 3. – С. 14–23. – EDN SIPBTD.
6. Зайцева, Л. А. Особенности выбора карьеры старшеклассниками, выпускниками вуза и субъектами, получающими второе высшее образование / Л. А. Зайцева / Вестник университета. – 2018. – № 9. – С. 164–170. – DOI 10.26425/1816-4277-2018-9-164-170. – EDN MHONRB.
7. Зильбербренд, Н. Ю. История педагогики и образования: учебное пособие / Н. Ю. Зильбербренд, Н. Н. Мироненкова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2024. – 124 с. – ISBN 978-5-9997-0926-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/494459>.
8. Коджаспирова, Г. М. История педагогики в схемах и таблицах: учебное пособие / Г. М. Коджаспирова. – Москва: Проспект, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-392-21422-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/150189>.
9. Коновалова, Л. И. Реализация идеи народности в образовательном процессе СПО (к 200-летию К. Д. Ушинского) / Л. И. Коновалова, Л. А. Семенова / Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 97–105. – DOI 10.21869/2223-151X-2023-13-2-97-105. – EDN KKJOYB.
10. Методические рекомендации по реализации профориентационного минимума в общеобразовательных организациях Российской Федерации: утв. письмом Минпросвещения России от 17.08.2023 № ДГ-1740/05. – Текст: электронный / Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. – 2023. – URL: <https://docs.edu.gov.ru> (дата обращения: 13.06.2026).

УДК 373.3

ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И МЕТОДИКА ИХ ПРОВЕДЕНИЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Валиуллина Гульназ Борисовна

студент

Научный руководитель: Косцова Светлана Александровна,

к.ф.н., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,

г. Стерлитамак

***Аннотация.** Статья рассматривает проблемы формирования навыков самоконтроля и самооценки. Объясняется необходимость учиться анализировать собственные ошибки и контролировать процесс выполнения работы. В статье также упомянуты цели, типы и виды самостоятельных работ.*

The article discusses the problems of developing self-control and self-assessment skills. It explains the need to learn how to analyze one's own mistakes and control the process of completing work. The article also mentions the goals, types, and forms of independent work.

Ключевые слова: самостоятельная работа, мыслительная операция, самостоятельность, математика, познавательный интерес, урок математики

Keywords: independent work, mental operation, independence, mathematics, cognitive interest, mathematics lesson

Самостоятельность – это фундаментальное качество личности, проявляющееся в способности осознанно принимать решения и настойчиво добиваться их воплощения. Эта черта в той или иной степени присуща каждому человеку. Когда учащийся делает осознанный выбор, это свидетельствует о его активной

мыслительной работе, а успешная реализация этого выбора демонстрирует его решительность. Без целенаправленного развития самостоятельности в процессе обучения невозможно достичь глубокого понимания материала [2]. Самостоятельность тесно связана с активностью, которая, в свою очередь, стимулирует познавательный интерес. При этом, несомненно, важную роль играют такие качества, как настойчивость и увлеченность, которые развиваются параллельно с ростом самостоятельности. Недостаток самостоятельности ведет к пассивности ученика, замедляет развитие его когнитивных способностей и, как следствие, снижает эффективность применения полученных знаний на практике.

Особую ценность самостоятельность приобретает в процессе формирования разнообразных навыков у учащихся. Это объясняется тем, что любые умения могут быть заложены и отточены только через самостоятельную деятельность. Суть этого процесса заключается в том, что обучающиеся действуют инициативно, проявляя свою независимость в той или иной мере. Взаимодействие между формирующимися навыками и развивающейся самостоятельностью, реализуемое в рамках самостоятельной работы, приводит к их взаимному усилению.

Совершенствование образовательных методик и дидактических приемов напрямую связано с задачами формирования самостоятельности у учащихся. Именно в развитии этой ключевой компетенции кроется огромный потенциал для оптимизации всего учебного процесса и повышения его результативности.

Умение самому находить информацию, осваивать новые навыки и применять их в жизни – это неотъемлемое стремление каждого человека. Чтобы самостоятельная работа приносила максимум пользы, важно помнить о нескольких вещах:

- учимся учиться: на уроках нужно активно показывать и объяснять ученикам самые лучшие и работающие способы самостоятельной деятельности;
- не перегружаем: очень важно следить, чтобы объем самостоятельных заданий не становился неподъемным для ребят;
- каждый урок – в дело: Время, которое мы проводим на занятиях, должно быть использовано максимально эффективно;

– математика – наш помощник: Математика отлично развивает пространственное мышление, помогая легко создавать и работать с образами [1, с. 14-20].

Существует четыре основных вида самостоятельных работ, каждый со своими особенностями:

- работа по готовому примеру;
- задания на создание чего-то нового;
- творческие задания для развития фантазии;
- задания с вариантами выбора.

Согласно классификации П. И. Пидкасистого, самостоятельные работы подразделяются по уровню самостоятельности на следующие типы: воспроизводящие (по образцу); реконструктивно-вариативные; эвристические; творческие (исследовательские).

В арсенале педагогических стратегий, направленных на формирование у учащихся самостоятельности, особое место занимают задания, предполагающие самопроверку. Предоставляя ученикам возможность сопоставлять свои решения с эталонными ответами или образцами, преподаватель стимулирует их к анализу собственных ошибок, их исправлению и осознанному контролю над процессом решения учебных задач [4, с. 127-130].

Одним из эффективных методов является организация совместной деятельности в парах или небольших группах. Преподаватель может инициировать объединение учеников для решения логических задач или математических головоломок. Например, коллективное решение математических кроссвордов или комплексных задач способствует развитию коммуникативных навыков, умения находить компромиссы и эффективно обмениваться идеями [3, с. 50-58]. Такая форма взаимодействия формирует у школьников компетенции командной работы и учит ценить вклад каждого участника. Крайне важно, чтобы учитель поддерживал позитивную атмосферу в классе, поощряя взаимовыручку и уважительное отношение между учениками.

Немаловажную роль в организации самостоятельной работы играют

игровые методики. Внедрение математических игр, головоломок, квестов и викторин делает процесс освоения материала более захватывающим и мотивирующим. Так, игра «Найди ошибку» требует от учеников выявления и исправления неточностей в предложенных примерах или задачах. Подобные задания развивают внимательность, логику и аналитические способности. Кроме того, использование математических пазлов, ребусов или настольных игр делает обучение увлекательным и способствует прочному усвоению знаний.

Особое внимание следует уделить проектной деятельности. Например, проект под названием «Математика в повседневности» может включать выполнение практических заданий, сбор информации о применении математических знаний в реальной жизни и разработку собственных задач. Учитель может предложить ученикам рассчитать бюджет семьи или спланировать маршрут экскурсии с учетом расстояний. Это позволяет школьникам осознать практическую ценность математики, развивает навыки планирования и самостоятельного поиска решений.

Для повышения результативности самостоятельной работы необходимо формировать у детей позитивную мотивацию. Преподаватель может стимулировать успехи учеников посредством похвалы, вручения сертификатов или символических наград [5, с. 8-9].

Например, можно создать «Математическую лестницу успеха», где каждое успешно выполненное задание продвигает ученика на новый уровень. Такой подход вдохновляет школьников на достижение новых вершин и укрепляет их уверенность в собственных силах.

Информационные технологии также являются мощным инструментом в организации самостоятельной работы. Образовательные платформы, интерактивные тренажеры и онлайн-игры позволяют разнообразить учебный процесс, сделать его более интересным и доступным. Например, интерактивные тесты предоставляют ученикам мгновенную обратную связь о результатах их работы, что стимулирует их к дальнейшему выполнению заданий и помогает оперативно корректировать ошибки.

Таким образом, самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики в начальной школе играет значительную роль в воспитании их независимости, развитии логики и углублении знаний. Для достижения максимальной эффективности и поддержания интереса к предмету необходимо находить оптимальное соотношение между теоретическими блоками и практическими заданиями. На практике доказано, что такие формы работы дают учителям возможность детально отслеживать прогресс каждого ребенка и своевременно корректировать учебный процесс.

Список литературы

1. Лежнева Н. В. Теоретические основы личностно-ориентированного образования в начальной школе / Образование в современном мире. – 2016. – №1. – С. 14-20.
2. Раджабова З. Б., Магомедова Д. О. Методика организации самостоятельной работы младших школьников на уроках математики / Вестник социально-педагогического института. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-mladshih-shkolnikov-na-urokah-matematiki?ysclid=mqf4qda4m8391230881> (дата обращения: 14.06.2026).
3. Хакунова Ф. П. Особенности организации самостоятельной работы обучаемых / Образование в современном мире. – 2017. – №1. – С. 50-58.
4. Щербаков А. Н. Развитие познавательной самостоятельности и активности школьника – центральная проблема педагогической психологии: мат. науч.-теоретич. конф. – Воронеж, 2016. – С. 127-130.
5. Ямалтдинова Д. Г. Организация самостоятельной деятельности обучающихся / Вестник ЧГУ. – 2018. – № 2. – С. 8-9.

УДК 37.013**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ****Эпоева Кнара Владимировна**

заф. каф., доц.

Срапян Гаяне Агасиновна

студент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются педагогические условия и методы повышения познавательной активности школьников в процессе технологической подготовки. Раскрывается значение мотивации, практико-ориентированного обучения, проектной деятельности и использования современных образовательных технологий. Анализируется влияние данных условий на развитие самостоятельности, творческого мышления и устойчивого интереса обучающихся к технологической деятельности. Отмечается, что эффективная организация учебного процесса способствует формированию у школьников готовности к решению практических задач и освоению современных технологий.*

***Ключевые слова:** познавательная активность, технологическая подготовка, школьники, проектная деятельность, практико-ориентированное обучение, педагогические условия, методы обучения*

***Abstract.** The article examines pedagogical conditions and methods for increasing the cognitive activity of schoolchildren in technological training. The importance of motivation, practice-oriented learning, project activities and the use of modern educational technologies is revealed. The influence of these conditions on the*

development of independence, creative thinking and sustainable interest of students in technological activity is analyzed. It is noted that effective organization of the educational process contributes to the formation of students' readiness to solve practical problems and master modern technologies.

Keywords: *cognitive activity, technological training, schoolchildren, project activity, practice-oriented learning, pedagogical conditions, teaching methods*

Современная система образования ориентирована на формирование личности, способной самостоятельно получать знания, применять их на практике и успешно адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни. Важное место в решении данной задачи занимает технологическая подготовка школьников, которая способствует развитию практических умений, технического мышления и творческих способностей. Однако эффективность данного процесса во многом зависит от уровня познавательной активности обучающихся [1].

Познавательная активность рассматривается как стремление учащихся к приобретению новых знаний, самостоятельному поиску решений и осмысленному участию в учебной деятельности. В условиях технологической подготовки она проявляется через интерес к проектированию, конструированию, моделированию и созданию различных изделий и технических объектов [2].

Одним из важнейших педагогических условий повышения познавательной активности школьников является создание устойчивой учебной мотивации. Интерес к изучаемому материалу возникает тогда, когда обучающийся понимает практическую значимость приобретаемых знаний и видит возможности их применения в реальной жизни. Поэтому содержание технологической подготовки должно быть связано с современными технологиями, производственными процессами и повседневными потребностями человека [3].

Существенную роль играет использование практико-ориентированного подхода. Выполнение практических работ, изготовление изделий, решение технологических задач позволяют учащимся непосредственно применять полученные знания и наблюдать результаты собственной деятельности. Такая организация обучения способствует развитию самостоятельности, ответственности и

уверенности в собственных возможностях [4].

Эффективным средством активизации познавательной деятельности выступает проектный метод. Работа над проектом предполагает постановку цели, поиск информации, разработку способов решения проблемы, изготовление продукта и его презентацию. В ходе проектной деятельности школьники приобретают опыт исследовательской работы, учатся планировать свои действия и оценивать полученные результаты [5].

Особое значение имеет применение информационно-коммуникационных технологий. Использование цифровых образовательных ресурсов, программ для моделирования и проектирования, интерактивных платформ и мультимедийных материалов делает учебный процесс более наглядным и привлекательным для современных школьников. Кроме того, цифровые технологии позволяют организовать самостоятельную работу обучающихся и расширяют возможности для творческой деятельности [6].

Важным педагогическим условием является создание ситуации успеха. Положительная оценка достижений учащихся, поддержка их инициативы и учет индивидуальных особенностей способствуют формированию положительного отношения к учебной деятельности. Когда школьник ощущает результаты собственного труда, его интерес к изучению технологии значительно возрастает [7].

Среди методов повышения познавательной активности особое место занимают проблемное обучение, исследовательский метод и метод творческих заданий. Постановка проблемных ситуаций побуждает учащихся анализировать информацию, выдвигать гипотезы и искать пути решения поставленных задач. Исследовательская деятельность способствует развитию критического мышления и формированию навыков самостоятельного получения знаний [8].

Таким образом, повышение познавательной активности школьников в технологической подготовке обеспечивается комплексом взаимосвязанных педагогических условий и методов. Создание мотивационной среды, использование практико-ориентированного и проектного обучения, применение современных цифровых технологий, организация исследовательской деятельности и ситуации

успеха способствуют развитию познавательного интереса, самостоятельности и творческой активности обучающихся. Реализация данных условий позволяет повысить качество технологической подготовки и сформировать у школьников компетенции, необходимые для успешной деятельности в современном обществе. [8;9].

Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Педагогика. – Москва: Просвещение, 2021. – 512 с.
2. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – Москва: Просвещение, 2020. – 160 с.
3. Сергеев И. С. Основы педагогической деятельности. – Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 352 с.
4. Кругликов Г. И. Методика преподавания технологии в школе. – Москва: Академия, 2023. – 240 с. Ю. К. Педагогика. – М.: Просвещение, 2019. – 479 с.
5. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия, 2021. – 272 с.
6. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. – Москва: ИИО РАО, 2022. – 312 с.
7. Маркова А. К. Формирование мотивации учения школьников. – Москва: Просвещение, 2020. – 192 с.
8. Савенков А. И. Исследовательское обучение школьников. – Москва: Национальное образование, 2023. – 208 с.
9. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – Москва: Народное образование, 2022. – 256 с.

УДК 37.036

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ В
ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ**

Эпоева Кнара Владимировна

заф. каф., доц.

Срапян Гаяне Агасиновна

студент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности развития познавательного интереса школьников в процессе изучения технологии обработки древесины. Раскрывается значение познавательного интереса как важного условия успешного обучения и формирования личности обучающегося. Особое внимание уделяется практической направленности занятий по обработке древесины, их влиянию на мотивацию учащихся, развитие творческого мышления и формирование трудовых навыков. Анализируются педагогические условия, способствующие повышению интереса школьников к изучению технологии, а также роль проектной деятельности в образовательном процессе.*

***Ключевые слова:** познавательный интерес, технология, обработка древесины, школьники, проектная деятельность, трудовое обучение, мотивация, творчество*

***Abstract.** The article discusses the features of developing students' cognitive interest in the process of studying wood processing technology. The importance of cognitive interest as an essential condition for successful learning and personality development is revealed. Particular attention is paid to the practical orientation of wood processing classes, their influence on students' motivation, creative thinking, and labor*

skills formation. The pedagogical conditions contributing to increasing students' interest in studying technology, as well as the role of project activities in the educational process, are analyzed.

Keywords: *cognitive interest, technology, wood processing, school students, project activity, labor education, motivation, creativity*

Современная система образования ориентирована не только на передачу учащимся определённого объёма знаний, но и на развитие их познавательной активности, самостоятельности и стремления к обучению. Одним из важнейших факторов успешного усвоения учебного материала выступает познавательный интерес, который побуждает школьников к поиску новой информации, осмыслению полученных знаний и их практическому применению. Особенно благоприятные условия для развития познавательного интереса создаются на уроках технологии, где обучение тесно связано с практической деятельностью [1].

Изучение технологии обработки древесины занимает важное место в содержании предмета «Труд (технология)». Работа с древесиной позволяет учащимся не только познакомиться со свойствами одного из наиболее распространённых природных материалов, но и приобрести полезные практические умения. В процессе изготовления различных изделий школьники получают возможность увидеть конкретный результат своего труда, что положительно влияет на их мотивацию и отношение к учебной деятельности [6].

Познавательный интерес формируется тогда, когда обучение вызывает у ребёнка эмоциональный отклик и желание самостоятельно решать поставленные задачи. На уроках обработки древесины этому способствует сочетание теоретических сведений и практической работы. Изучая строение древесины, её свойства, способы обработки и виды инструментов, учащиеся одновременно применяют полученные знания на практике. Такая взаимосвязь способствует более глубокому пониманию учебного материала и делает процесс обучения осмысленным [10].

Особую роль в развитии интереса играет практическая направленность занятий. Школьники с большим увлечением выполняют задания, результат

которых можно увидеть и оценить. Изготовление декоративных изделий, предметов быта, игрушек или элементов интерьера позволяет учащимся проявить творческие способности и почувствовать собственную значимость. Когда ребёнок видит, что созданная им вещь имеет практическую ценность, у него появляется стремление совершенствовать свои навыки и узнавать новое [7].

Немаловажным условием формирования познавательного интереса является создание проблемных ситуаций. Если учитель предлагает школьникам самостоятельно выбрать способ изготовления изделия, подобрать необходимые материалы или решить возникшую технологическую задачу, обучающиеся становятся активными участниками образовательного процесса. В таких условиях развивается не только интерес к предмету, но и способность анализировать информацию, принимать решения и нести ответственность за результаты своей работы [8;9].

Большое значение в процессе изучения технологии обработки древесины имеет проектная деятельность. Выполнение проектов позволяет объединить знания из различных областей и применить их для достижения конкретной цели. Работая над проектом, учащиеся проходят все этапы создания изделия: от возникновения идеи и разработки эскиза до изготовления и презентации готового продукта. Такая деятельность способствует развитию самостоятельности, инициативности и творческого мышления [6;7].

Практика показывает, что интерес школьников значительно возрастает, когда они получают возможность самостоятельно выбирать тематику будущего изделия. Индивидуальный подход позволяет учитывать возрастные особенности, способности и интересы учащихся. Одни обучающиеся предпочитают изготавливать декоративные изделия, другие проявляют интерес к конструированию или созданию полезных предметов для дома. Свобода выбора повышает личную значимость выполняемой работы и делает процесс обучения более увлекательным [2].

Развитие познавательного интереса невозможно без использования современных образовательных технологий. На уроках обработки древесины

эффективно применяются мультимедийные презентации, обучающие видеоматериалы, компьютерные программы для проектирования изделий. Визуализация технологических процессов помогает лучше понять особенности работы с материалом и способствует повышению интереса к изучаемой теме. Кроме того, современные цифровые средства позволяют познакомить учащихся с новейшими технологиями деревообработки, используемыми на производстве [1;3].

Таким образом, технология обработки древесины обладает значительным потенциалом для развития познавательного интереса школьников. Практическая направленность занятий, возможность творческого самовыражения, использование проектной деятельности и современных образовательных технологий делают процесс обучения более привлекательным и результативным. Формирование устойчивого интереса к предмету способствует не только успешному усвоению знаний и умений, но и развитию личности учащегося, подготовке его к самостоятельной деятельности и осознанному выбору будущей профессии [4;8].

Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Педагогика. – М.: Просвещение, 2019. – 479 с.
2. Божович Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте. – СПб.: Питер, 2020. – 400 с.
3. Гузеев В. В. Образовательная технология: от приёма до философии. – М.: Сентябрь, 2021. – 256 с.
4. Конышева Н. М. Методика трудового обучения младших школьников. – М.: Академия, 2020. – 192 с.
5. Маркова А. К. Формирование мотивации учения школьников. – М.: Просвещение, 2019. – 191 с.
6. Поляков В. А. Технологическое образование школьников. – М.: Вентана-Граф, 2021. – 224
7. Симоненко В. Д. Теория и практика технологического образования школьников. – Брянск: БГУ, 2020. – 312 с.
8. Тхоржевский Д. А. Методика трудового и профессионального обучения.

– М.: Просвещение, 2019. – 287 с.

9. Шамова Т. И. Активизация учения школьников. – М.: Педагогика, 2020.
– 208 с.

10. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Академия, 2021. – 352 с.

УДК 004.896:37.016 12

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Дикой Андрей Алексеевич

к.п.н., доцент

Фролов Иван Дмитриевич

студент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
город Армавир

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности межпредметной интеграции робототехники в образовательном процессе как средства формирования у обучающихся целостного представления о современных технологиях и инженерной деятельности. Особое внимание уделяется объединению содержания математики, физики, информатики и предмета «Труд (Технология)» в рамках проектной деятельности. Представлены примеры интегрированных заданий, направленных на развитие инженерного мышления, алгоритмической культуры, навыков конструирования и решения практико-ориентированных задач. Анализируются педагогические эффекты использования робототехнических проектов, способствующих повышению мотивации обучающихся, развитию познавательной активности и формированию универсальных учебных действий. Сделан вывод о значительном потенциале робототехники как инструмента реализации межпредметных связей в современной образовательной среде.*

***Ключевые слова:** робототехника, межпредметная интеграция, образовательный процесс, инженерное образование, проектная деятельность, информатика, математика, физика, технология, STEM-образование*

***Abstract.** The article examines the possibilities of interdisciplinary integration*

of robotics in the educational process as a means of forming students' holistic understanding of modern technologies and engineering activities. Particular attention is paid to combining the content of mathematics, physics, computer science, and Technology education within project-based learning. Examples of integrated tasks aimed at developing engineering thinking, algorithmic culture, design skills, and practical problem-solving abilities are presented. The pedagogical effects of using robotics projects are analyzed, including increased student motivation, cognitive activity, and the development of universal learning competencies. The study concludes that robotics possesses significant potential as a tool for implementing interdisciplinary connections in modern educational environments.

Keywords: *robotics, interdisciplinary integration, educational process, engineering education, project-based learning, computer science, mathematics, physics, technology education, STEM education*

Современная система образования ориентирована не только на передачу обучающимся отдельных знаний по учебным дисциплинам, но и на формирование способности применять их комплексно при решении практических задач. В этой связи особую актуальность приобретает межпредметная интеграция, позволяющая объединить содержание различных учебных предметов вокруг единой практической деятельности. Одним из наиболее эффективных инструментов реализации данного подхода выступает образовательная робототехника, которая сочетает в себе элементы конструирования, программирования, математического моделирования и технического творчества [1].

Развитие робототехники в образовательной среде обусловлено потребностями современного общества в подготовке специалистов, способных работать в условиях цифровой экономики и технологической трансформации производства. Внедрение робототехнических комплексов в учебный процесс способствует формированию инженерного мышления, развитию алгоритмической культуры и приобретению навыков проектной деятельности уже на ранних этапах обучения [2].

Межпредметная интеграция предполагает объединение знаний, умений и способов деятельности из различных образовательных областей для достижения

единой образовательной цели. В условиях робототехнического проекта такая интеграция происходит естественным образом. Так, при разработке мобильного робота обучающиеся выполняют математические расчёты, используют физические закономерности движения механизмов, создают программный код и конструируют изделие с применением технологических операций [3].

Особую роль в робототехнических проектах играет математика. Обучающиеся используют математические знания при определении размеров деталей, расчёте передаточных отношений, вычислении скорости движения робота и построении алгоритмов управления. Изучение координатной плоскости, пропорций, функций и элементов геометрии приобретает практическую направленность, что способствует более глубокому усвоению материала.

Не менее значима связь робототехники с физикой. В процессе создания и испытания робототехнических устройств обучающиеся исследуют действие сил трения, законы механики, принципы работы электрических цепей и датчиков. Например, при программировании робота для движения по линии необходимо учитывать скорость вращения двигателей, сопротивление поверхности и особенности работы оптических датчиков. Благодаря этому физические явления перестают восприниматься как абстрактные теоретические конструкции и получают практическое подтверждение в ходе эксперимента [7].

Информатика обеспечивает программную составляющую робототехнической деятельности. Создание алгоритмов управления роботом требует понимания принципов программирования, работы с переменными, циклами, условиями и обработкой данных от датчиков. При этом обучающиеся получают возможность наблюдать непосредственный результат выполнения программы в действиях реального технического устройства, что значительно повышает интерес к изучению программирования.

Важное место занимает интеграция робототехники с предметом «Труд (Технология)». Конструирование моделей требует освоения способов обработки материалов, чтения технической документации, выполнения сборочных операций и проектирования изделий. В результате обучающиеся приобретают

практические навыки, необходимые для дальнейшей инженерной и технической деятельности.

Эффективным средством реализации межпредметных связей являются интегрированные робототехнические задания. Например, проект «Умная теплица» предполагает разработку автоматизированной системы контроля микроклимата. В ходе выполнения проекта обучающиеся используют математические методы обработки данных, изучают физические параметры окружающей среды, программируют датчики температуры и влажности, а также разрабатывают конструкцию системы управления. Такой проект объединяет знания сразу нескольких дисциплин и демонстрирует их практическую значимость.

Другим примером может служить проект «Робот-сортировщик», предназначенный для автоматического распределения объектов по заданным признакам. Выполнение данного задания требует изучения принципов работы датчиков, разработки алгоритмов принятия решений и создания механической конструкции устройства. Работа над подобными проектами способствует развитию исследовательских навыков и формированию системного мышления.

Практика показывает, что использование робототехнических проектов положительно влияет на учебную мотивацию обучающихся. Возможность самостоятельно создавать технические устройства и наблюдать результаты своей деятельности вызывает устойчивый познавательный интерес и способствует активному включению в образовательный процесс. Кроме того, проектная работа развивает навыки коммуникации, распределения обязанностей и коллективного принятия решений [5].

Таким образом, робототехника является эффективным инструментом реализации межпредметной интеграции в образовательном процессе. Она позволяет объединить содержание математики, физики, информатики и предмета «Труд (Технология)» в рамках единой практической деятельности, направленной на решение реальных инженерных задач. Использование робототехнических проектов способствует формированию целостного представления о современных технологиях, развитию инженерного мышления, творческих способностей и готовности

обучающихся к профессиональной деятельности в условиях цифрового общества.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Министерство просвещения Российской Федерации, 2021.
2. Тарапата В. В., Самылкина Н. Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 112 с.
3. Игнатьева Е. Ю., Саблина Е. А., Шабанов А. А. Робототехника в начальной школе. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 150 с.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 292 с.
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. – 263 с.
6. Лукьянова Н. В. Методика изучения основ робототехники в школе / Информатика в школе. – 2012. – № 9. – С. 53–55.
7. Кошева Д. П., Ефремова И. О. Образовательная робототехника как средство формирования алгоритмического мышления / Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2016. – № 29. – С. 28–33.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ СЛИЯНИЯ ДАННЫХ БАРОМЕТРА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ФИЛЬТРА МАДЖВИКА ДЛЯ БПЛА

Бойсунов Ботир Пулат угли

магистрант

Научный руководитель: Родин Александр Сергеевич,

к.т.н., доцент

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

город Москва

***Аннотация.** В работе рассматривается задача повышения точности и надежности оценки высоты и ориентации беспилотного летательного аппарата в условиях ограниченного доступа к спутниковой навигации. Предложен адаптивный алгоритм слияния данных инерциального измерительного модуля и барометра на основе модифицированного фильтра Маджвика.*

This work addresses UAV altitude and attitude estimation in GNSS-denied environments. An adaptive IMU/barometer fusion algorithm using a modified Madgwick filter is proposed to enhance vertical position accuracy during dynamic flight while maintaining low computational complexity.

***Ключевые слова:** БПЛА, кватернионный фильтр, фильтр Маджвика, адаптивная фильтрация, слияние сенсорных данных, инерциальный измерительный модуль, барометр, оценка высоты, оценка ориентации, навигация в условиях отсутствия GNSS, градиентный спуск, дрейф гироскопа*

***Keywords:** UAV, quaternion filter, Madgwick filter, adaptive filtering, sensor data fusion, inertial measurement unit, barometer, altitude estimation, attitude estimation, GNSS-denied navigation, gradient descent, gyroscope drift*

Современные беспилотные летательные аппараты (БПЛА) находят все более широкое применение в различных сферах от сельского хозяйства и логистики до мониторинга и поисково-спасательных операций. Ключевым требованием для выполнения большинства задач является точное и надежное определение пространственного положения аппарата, включая его ориентацию и высоту. В условиях открытой местности эта задача часто решается с использованием глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS), таких как GPS или ГЛОНАСС. Однако в городской застройке, в помещениях, а также в условиях радиоэлектронного подавления сигналы GNSS могут быть недоступны или иметь низкую точность.

В связи с этим возрастает роль автономных навигационных систем, использующих данные бортовых датчиков. Наиболее распространенным подходом является слияние данных инерциального измерительного модуля (IMU), включающего гироскопы и акселерометры, и барометра [1]. IMU обеспечивает высокую точность оценок на коротких временных интервалах, но страдает от накопления ошибок и дрейфа при интегрировании для получения положения. Барометр, напротив, дает абсолютные, но зашумленные и подверженные влиянию погодных условий измерения высоты. Комбинация этих двух источников позволяет получить более устойчивую оценку, особенно для вертикального канала.

Одним из эффективных и вычислительно легких алгоритмов фильтрации данных IMU является фильтр Маджвика (Madgwick filter), который использует кватернионное представление ориентации и метод градиентного спуска для коррекции дрейфа гироскопов на основе показаний акселерометра и магнитометра. Однако стандартная версия фильтра предполагает, что акселерометр измеряет только ускорение свободного падения, и становится менее точной при наличии линейных ускорений, что характерно для маневрирующего БПЛА [5].

Данная работа посвящена разработке адаптивного алгоритма слияния данных IMU и барометра, который модифицирует фильтр Маджвика для повышения точности оценки вертикального положения БПЛА в динамических условиях. Основная идея заключается в адаптации параметра β , определяющего скорость

сходимости фильтра, в зависимости от величины собственного ускорения аппарата.

Рассматривается задача оценки высоты h и ориентации (углов Эйлера или кватерниона) БПЛА в условиях отсутствия GNSS [4]. Входными данными являются:

1. Трехосные измерения угловой скорости от гироскопа.
2. Трехосные измерения удельной силы от акселерометра.
3. Измерения атмосферного давления от барометра.

Требуется разработать алгоритм, который:

- Обеспечивает высокую точность оценки ориентации.
- Эффективно использует данные барометра для коррекции дрейфа высоты, получаемой двойным интегрированием вертикального ускорения.
- Обладает низкой вычислительной сложностью, позволяющей работать в реальном времени на бортовых контроллерах.
- Устойчив к кратковременным динамическим возмущениям.

В основе предложенного подхода лежит кватернионный фильтр Маджвика. Фильтр оценивает кватернион E_q , представляющий поворот от системы координат датчика к глобальной системе координат. Процесс состоит из двух основных шагов:

1. Предсказание: оценка кватерниона обновляется на основе измерений угловой скорости гироскопа S_w с использованием интегрирования кинематического уравнения (1, 2):

$$E_{\dot{q}_{w,t}} = \frac{1}{2} \cdot E_{\hat{q}_{est,t-1}} \cdot S_{w_t} \quad (1)$$

$$E_{\hat{q}_{pred,t}} = E_{\hat{q}_{est,t-1}} + E_{\dot{q}_{w,t}} \cdot \Delta t \quad (2)$$

2. Коррекция: для коррекции дрейфа, накопленного при интегрировании сигнала гироскопа, используется метод градиентного спуска. Определяется ошибка между ожидаемым вектором ускорения (гравитация) и измеренным акселерометром S_a . Минимизация целевой функции f позволяет найти шаг коррекции (3):

$$f(E_q, E_d, E_s) = E_q \cdot E_d \cdot E_s - S_s \quad (3)$$

где E_d - известный вектор в глобальной системе, а S_s - измерение датчика.

Скорость, с которой фильтр адаптируется к измерениям акселерометра и магнитометра, определяется параметром β .

Основным недостатком стандартного фильтра является фиксированное значение β , которое часто выбирается как компромисс между подавлением шума и скоростью сходимости. При наличии значительных линейных ускорений во время маневров, акселерометр перестает быть надежным индикатором направления гравитации, и доверие к нему должно быть снижено [3].

В предлагаемой модификации параметр β становится адаптивным. Его значение вычисляется на основе величины линейного ускорения a_{lin} , полученного путем вычитания гравитационной составляющей из полного ускорения. В качестве меры используется модуль отклонения величины измеренного ускорения от гравитационного ускорения $g(4)$:

$$\Delta a = |a_{meas} - g| \quad (4)$$

Предлагается следующая зависимость:

– Если $\Delta a < T_1$ (режим близкий к статике или равномерному движению), то $\beta = \beta_{min}$ (малое значение для максимального подавления шума и сглаживания).

– Если $T_1 < \Delta a < T_2$ (режим умеренного маневрирования), то β плавно возрастает от β_{min} до β_{max} .

– Если $\Delta a \geq T_2$ (режим интенсивного маневрирования), то $\beta = \beta_{max}$, сильно уменьшая влияние акселерометра и отдавая приоритет гироскопу.

Такой адаптивный подход уже демонстрировал свою эффективность для улучшения сходимости фильтра, например, путем линейного уменьшения β от большего начального значения к меньшему рабочему для ускорения начальной инициализации [2]. Применяется схема коррекции на основе разностного сигнала. Ошибка между оценкой высоты от INS (полученной интегрированием вертикального ускорения) и барометрической высотой проходит через фильтр

низких частот для подавления шума и используется для компенсации дрейфа (5):

$$\Delta h = h_{INS} - h_{baro} \quad (5)$$

В данной работе предлагается использовать данные барометра не для прямой коррекции положения, а для адаптивного смещения нуля акселерометра в вертикальном канале. Оценка дрейфа барометра $\dot{b}_{baro}$ фильтруется, и ее производная используется для корректировки смещения вертикального акселерометра, что позволяет получить более точную оценку линейного ускорения a_{lin} и, как следствие, высоты.

Список литературы

1. Валети, Р. Г. Оценка ориентации MARG с использованием линейного фильтра Калмана на основе алгебраического кватернионного алгоритма: учеб. пособие / Р. Г. Валети, И. Дряновски, Дж. Сяо. – М.: Техносфера, 2015. – 312 с.
2. Ву, Ц. Исследование бортовой многодатчиковой слияния высоты и имитационного моделирования на основе адаптивного фильтра Калмана: учеб. пособие / Ц. Ву, Х. Дуань, З. Сян. – М.: Физматлит, 2025. – 288 с.
3. Евстон, М. Комплементарный фильтр для оценки ориентации беспилотного летательного аппарата: учеб. пособие / М. Евстон, П. Кут, Р. Махони. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 446 с.
4. Ким, С. Оценка высоты БПЛА с использованием слияния барометра и IMU с адаптивной ковариацией шума: учеб. пособие / С. Ким, Дж. Ли. – М.: КноРус, 2023. – 256 с.
5. Маджвик, С. О. Х. Оценка ориентации IMU и MARG с использованием алгоритма градиентного спуска: учеб. пособие / С. О. Х. Маджвик, А. Дж. Л. Харрисон, Р. Вайдьянатан. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 356 с.

УДК 631.348.45

**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ РАСПЫЛИТЕЛЯ
АВТОМОБИЛЬНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ**

Сидоренко Иван Дмитриевич

К.Т.Н., доцент,

Институт «Агротехнологическая академия»,
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»,
город Симферополь

***Аннотация.** В статье представлено описание устройства и принципа работы автомобильного опрыскивателя и применяемых на нём вращающихся распылителей. Изучены теоретические предпосылки к обоснованию геометрических параметров предлагаемого рабочего органа.*

The article presents a description of the device and the principle of operation of the automobile sprayer and the rotary atomizers used on it. The theoretical prerequisites for justifying the geometric parameters of the proposed working body are studied.

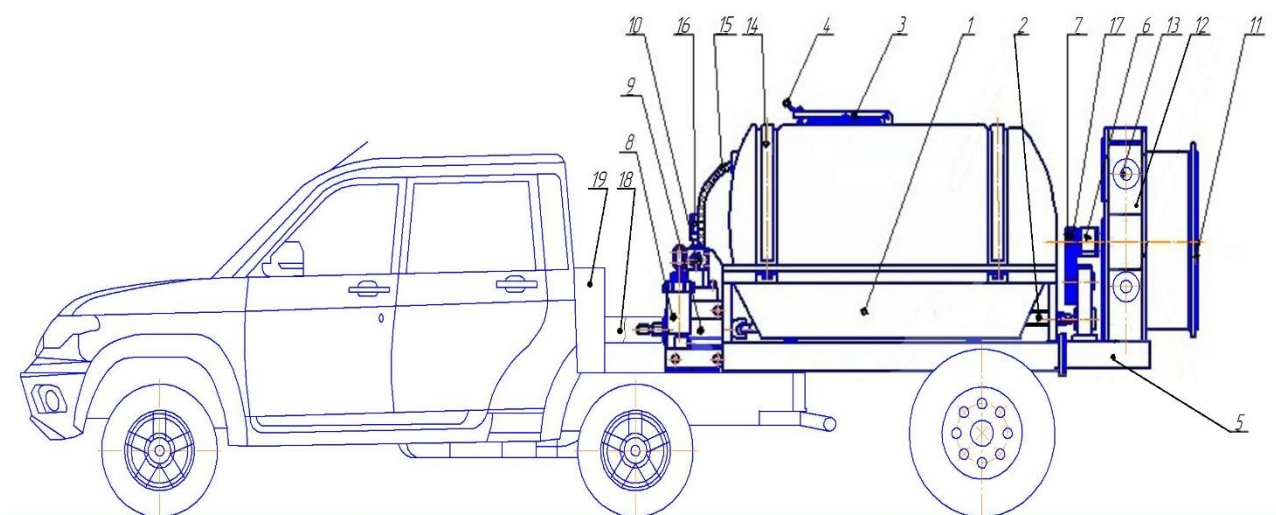
***Ключевые слова:** защита растений, химическая обработка, автомобильный опрыскиватель, вращающийся распылитель, дисперсность*

***Keywords:** plant protection, chemical treatment, automobile sprayer, rotary atomizer, dispersion*

Для сельского хозяйства Крыма и южных регионов России наиболее значимыми отраслями являются плодоводство и виноградарство. На урожайность многолетних культур существенно влияет качество защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Для достижения данной цели производится химическая обработка садов и виноградников. Наиболее распространённым способом осуществления этой операции является опрыскивание. Его сущность

заключается в нанесении на обрабатываемые растения жидкого раствора агрохимиката в виде множества мелких капель. Для выполнения данной операции в садах и виноградниках используются, как правило, вентиляторные опрыскиватели. Большинство из них агрегируются с тракторами. По типу соединения с ними опрыскиватели подразделяются на прицепные и навесные [1].

В современном сельском хозяйстве широкое распространение получают машины для химической обработки растений, агрегируемые на шасси полноприводных автомобилей. Среди последних наиболее применяемым для данной цели является УАЗ-3163 «Патриот». Это объясняется наличием в его конструкции коробки отбора мощности (КОМ) и рамного остова (рисунок 1).



- 1 – резервуар; 2 – карданный вал; 3 – заливная горловина; 4 – замок заливной горловины;
рама опрыскивателя; 6 – муфта вентилятора; 7 – цепная передача;
8 – фильтр; 9 – насос; 10 пульт управления; кожух вентилятора; 12 – лопастное колесо; 13 –
вращающийся распылитель; 14 – крепёжная скоба; 15 – сливная магистраль; 16 – регулятор
давления; 17 – кожух цепной передачи;
18 – соединительный фланец; 19 -коробка отбора мощности

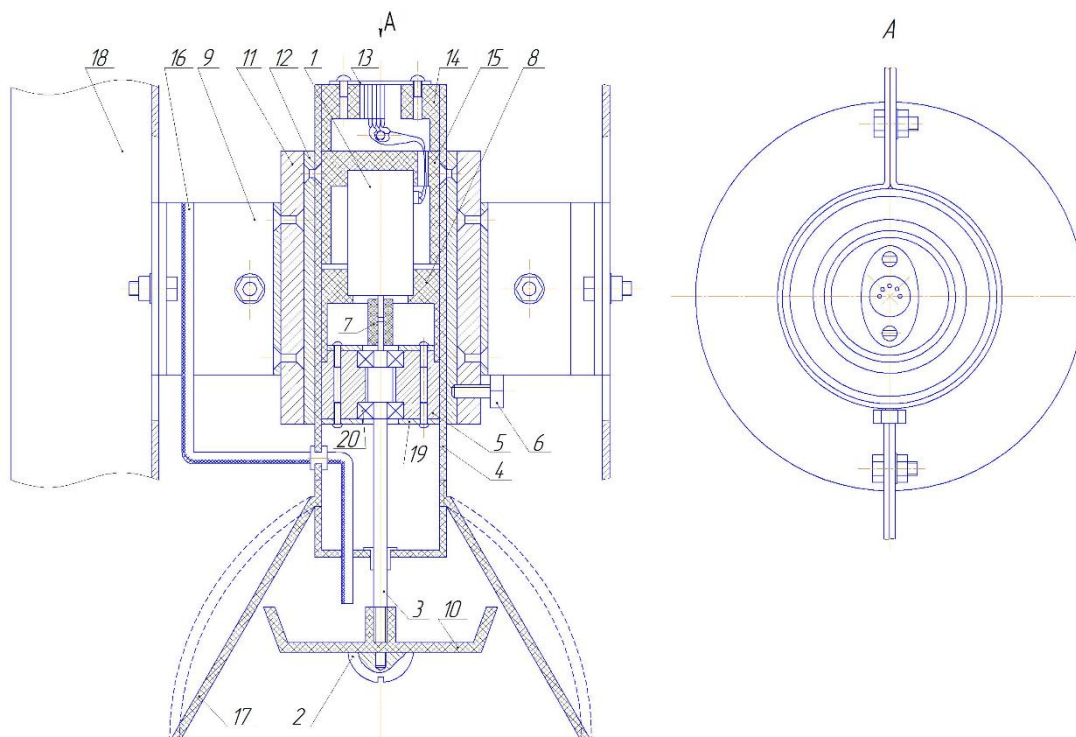
Рисунок 1 – Схема автомобильного вентиляторного опрыскивателя «ОВАД»

Предлагаемый опрыскиватель включает в себя насос, карданный вал, вентилятор, вращающиеся распылители. Привод рабочих органов осуществляется от КОМ автомобиля. Для приготовления и хранения рабочей жидкости служит резервуар. Его ёмкость составляет 400 л.

Насос приводится в действие от КОМ автомобиля. Его выходной вал соединяется с карданным валом. Последний передаёт крутящий момент на

вентилятор. Это осуществляется через цепную передачу. Последняя снабжена промежуточным блоком. Он выполняет функцию натяжения и распределения нагрузки на все элементы цепной передачи.

Конструкция предлагаемого распылителя представлена на рисунке 2.



- 1 – микроэлектродвигатель; 2 – гайка полусферическая; 3 – вал; 4 – корпус;
5 – корпус подшипников; 6 – винт-фиксатор; 7 – муфта вала гибкая; 8 – втулка передняя;
9 – кронштейн; 10 – корзинчатый вращающийся элемент; 11 – деталь стыковочная;
12 – муфта корпуса; 13 – крышка штепсельного разъёма;
14 – втулка штепсельного разъёма; 15 – втулка задняя;
16 – питающая трубка; 17 – направляющий насадок; 18 – кожух вентилятора;
19 – шайба; 20 – подшипник

Рисунок 2 – Схема вращающегося комбинированного распылителя
автомобильного опрыскивателя

Вентиляторное распределительное устройство оснащено четырьмя вращающимися распылителями. Два из них расположены справа от лопастного колеса, два – слева. Каждый распылитель приводится во вращение от собственного микроэлектродвигателя. Последние получают питание от аккумуляторной батареи автомобиля.

Опрыскиватель оснащён пультом управления. Он включает в себя две секции. Первая состоит из четырёх переключателей электрического тока. От

каждого из них отходит по одному проводу. Они передают электрический ток на микроэлектродвигатели распылителей. За счёт при необходимости обеспечивается возможность отключить какой-либо из них или включать их всех одновременно. Вторая секция пульта управления служит для регулировки подачи рабочей жидкости на распылители. Она включает в себя регулятор давления и четыре переключателя потоков раствора пестицида. За счёт этого обеспечивается возможность настройки опрыскивателя на заданную норму внесения рабочей жидкости. Однако этот показатель существенно зависит от качества работы распылителей. Они должны обладать параметрами, при которых обеспечиваются требуемые показатели опрыскивания. В современном АПК наибольшую актуальность приобретает вопрос перехода от полнообъёмной химической обработки к малообъёмной. Многолетний опыт проведения данной операции показал, что наиболее качественное её осуществление обеспечивается при применении вращающихся распылителей.

Особенно хорошо данный вопрос освещён в работе академиков В. Ф. Дунского, Н. В. Никитина, М. С. Соколова [2; 3]. Согласно их сведениям, основным показателем работы распылителя является диаметр капель рабочей жидкости. От него зависят густота и равномерность покрытия обрабатываемых растений. При использовании вращающихся распылителей на диаметр капель влияет, главным образом, конструкция и размер рабочего элемента. Он может иметь различную форму. В зависимости от этого параметра вращающиеся распылители бывают дисковые, конусные, чашечные, барабанные, звёздочковые.

Предлагаемый рабочий орган является по своей конструкции комбинированным. Он включает в себя два рабочих элемента. Первый является вращающимся. Он имеет форму корзинки. Для его фиксации на валу микроэлектродвигателя служит полусферическая гайка. Вращающийся рабочий элемент расположен внутри направляющей детали. Она фиксируется на корпусе распылителя с помощью резьбы. В комплекте с распылителем идут вращающиеся элементы различного радиуса. Их размер определяется в зависимости от требуемого диаметра капель. Это производится с помощью выражения, полученного в

результате преобразования формулы для расчёта дисперсности дробления рабочей жидкости вращающимся распылителем [4]:

$$R_T = \frac{150 \cdot \delta}{\pi \cdot d_m^2 \cdot n_T^2 \cdot \rho_{ж}}, \text{ м.} \quad (1)$$

В формуле (1) d_m – диаметр капель. Этот показатель определяется агро требованиями к опрыскиванию. Количество оборотов подвижного элемента n_T . Он равен частоте вращения микроэлектродвигателя. Параметры $\rho_{ж}$ и δ – соответственно плотность и поверхностное натяжение жидкости. Как правило, они указаны в инструкции по применению пестицида.

Согласно формуле (1), диаметр капель, образующихся при работе предлагаемого распылителя, находится в обратной зависимости от радиуса рабочего элемента. Для получения меньшей дисперсности дробления рабочей жидкости следует применить вращающуюся корзинчатую деталь большего размера. В зависимости от этого параметра, а также обрабатываемой культуры, производится выбор величины и формы направляющего насадка. Диаметр капель также находится в обратной зависимости от количества оборотов вращающегося элемента. Распылитель приводится от микроэлектродвигателя с потребляемым напряжением $U=12$ В ($n_T=6000\dots 9000$ об/мин).

Направляющий насадок может иметь одну из двух форм. Они выполнены в виде усечённого конуса или полусферической чаши. Форма направляющего насадка выбирается с учётом обрабатываемой культуры [5]. Для обоснования данного параметра были рассмотрены некоторые теоретические предпосылки.

Согласно принципу действия предлагаемого опрыскивателя, вращающиеся распылители, применяемые на нём, обдуваются воздушным потоком. Он создаётся с помощью осевого вентилятора. В данном случае капли, выходящие из распылителя, подхватываются воздушным потоком. За счёт этого они транспортируются на обрабатываемые растения.

При выходе из распылителя на каплю действует центробежная сила. Она

возникает в результате воздействия на частицу жидкости быстро вращающегося рабочего элемента. Её направление перпендикулярно оси вращения распылителя. Воздушный поток, создаваемый вентилятором, порождает аэродинамическую силу. Она действует в прямолинейном направлении. Таким образом, результирующая этих двух сил представляет собой диагональ прямоугольника, образованного их векторами. В данном случае линия границы капельного факела является продолжением наружной стенки конусообразного направляющего насадка. Если последний имеет чашеобразную форму, вектор результирующей силы, воздействующей на каплю, направлен по касательной к радиусу сферы, формирующей поверхность чаши. Радиус поперечного сечения мелкодисперсного факела определяется диаметром вращающегося элемента и направляющего насадка. Их выбор осуществляется с учётом высоты, облиственности и фазы вегетации обрабатываемых растений. При опрыскивании садов целесообразно использовать конусообразный насадок. Это объясняется тем, что для обработки кроны плодового дерева требуется капельный факел с поперечным сечением большего радиуса. При опрыскивании виноградников мелкодисперсный поток должен быть более прямолинейным. Это необходимо для обеспечения более дальнобойной капельной струи, захватывающей больше количество рядов.

Предлагаемая конструкция и принцип действия вращающегося распылителя позволяет повысить производительность автомобильного опрыскивателя и эффективность химической обработки многолетних насаждений. Это обеспечивает улучшение количественных и качественных показателей урожая плодовых культур и винограда. В данном случае достигается повышение эффективности производства продукции растениеводства в Республике Крым и южных регионах России.

Список литературы

1. Догода П. А. Механизация химической защиты растений. / П. А. Догода, С. С. Воложанинов, Н. П. Догода. – Симферополь: Таврия, 2000. – 140 с.
2. Дунский, В. Ф. Монодисперсные аэрозоли. / В. Ф. Дунский, Н.

В. Никитин, М. С. Соколов. – М.: Наука, 1975. – 191 с.

3. Дунский, В. Ф. Пестицидные аэрозоли. / В. Ф. Дунский, Н. В. Никитин, М. С. Соколов. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

4. Аэрозоли в защите растений: научные труды / Ю. Н. Фадеев, В. Ф. Дунский, Н. В. Никитин; под ред. Ю. Н. Фадеев. – М.: Колос, 1982. – 200 с.

5. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины / В. М. Халанский, И. В. Горбачёв. – М.: Колос, 2006. – 624 с.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 628.9.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОШКОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ [ZnS: Cu·O]-СТРУКТУР

Гаранина Валентина Александровна

к.х.н., главный специалист

Московский областной ЦНТИ – филиал,

ФГБУ «РЭА» Минэнерго России,

город Люберцы

***Аннотация.** В настоящей работе проведено исследование оптических характеристик ширины запрещенной зоны и относительной яркости послесвечения образцов порошковых полупроводниковых [ZnS:Cu·O]-структур. Были сняты спектры фотопроводимости, фото-ЭДС, а также спектры фотолуминесценции при динамическом возбуждении для исследуемых образцов порошковых полупроводниковых [ZnS:Cu·O]-структур. Полученные значения ширины запрещенной зоны, оцененной по спектрам фотопроводимости и фото-ЭДС, коррелируют. Показано, что введение дополнительного реагента-окислителя приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны, вследствие чего энергия выброса электронов из валентной зоны в зону проводимости меньше, что приводит к увеличению фотопроводимости.*

***Abstract.** In this work, we investigated the optical characteristics of the band gap and the relative afterglow brightness of samples of [ZnS:Cu·O] semiconductor powder structures. Photoconductivity spectra, photo-EMF, and photoluminescence spectra under dynamic excitation were recorded for the studied samples of powder semiconductor [ZnS:Cu·O]-structures. The obtained band gap values, estimated from the photoconductivity and photo-EMF spectra, correlated. It was shown that the*

introduction of an additional oxidizing reagent leads to a decrease in the band gap, as a result of which the energy of electron ejection from the valence band to the conduction band is lower, leading to an increase in photoconductivity.

Ключевые слова: *ширина запрещенной зоны, спектр фотопроводимости, спектр фотолюминесценции, динамический режим, полихроматическое возбуждение, порошковый полупроводник*

Keywords: *band gap, photoconductivity spectrum, photoluminescence spectrum, dynamic mode, polychromatic excitation, powder semiconductor*

В работе [1, с. 6-21] показано, что окисленный ZnS образует центры люминесценции, активные в спектральной области, прилегающей к 470 нм. Кроме того, известно [2, с. 12-17], что у сульфида цинка, активированного медью, относительная интенсивность синей и зеленой полос люминесценции зависит не только от концентрации меди, но и от соотношения областей, занятых твердыми растворами $\text{ZnO}-y\text{ZnS}$ и $\text{ZnS}-x\text{ZnO}$. При этом, в спектральных областях, прилегающих к 390 нм и 470 нм расположены полосы люминесценции систем $\text{ZnO}-y\text{ZnS}$ и $\text{ZnS}-x\text{ZnO}$.

В настоящей работе в таблице 1 представлены значения оптической ширины запрещенной зоны и относительной яркости послесвечения образцов порошковых полупроводников на основе $\text{ZnS}:\text{Cu}$, синтезированных в различных средах. Из приведенных в таблице 1 данных видно, что наибольшее увеличение относительной яркости послесвечения достигается при введении смеси перхлората калия и нитрата аммония. При этом происходит снижение оптической ширины запрещенной зоны, что, по всей вероятности, может быть обусловлено образованием твердого раствора $\text{ZnS}-\text{ZnO}$. Для сравнения, ширина запрещенной зоны для ZnO составляет 3,20 эВ [3, с. 63].

В данной работе проведены исследования оптических характеристик порошковых полупроводниковых $[\text{ZnS}:\text{Cu}\cdot\text{O}]$ -структур.

Были сняты спектры фотолюминесценции по модуляционной методике [4, с. 9-13] в динамическом $f=295 \text{ Гц}$ (рис. 1) режиме для образцов, синтезированных в стандартных условиях и в атмосфере с реагентом-окислителем.

№ п/п	Образец	Реагент-окислитель	Оптическая ширина запрещенной зоны, эВ	Относительная яркость послесвечения образца через X мин. после прекращения возбуждения, %	
				5 мин.	15 мин.
1.	ZnS:Cu	отсутствует	3,65	79	61
2.	ZnS:Cu	KClO ₄	3,56	118	116
3.	ZnS:Cu	NH ₄ NO ₃	3,59	108	105
4.	ZnS:Cu	KClO ₄ + NH ₄ NO ₃	3,54	134	140
5.	ZnS		3,50 3,60		

Таблица 1 – Влияние химической природы окислителя на параметры порошковых полупроводников на основе ZnS:Cu

На рисунке 1 представлены спектры фотолюминесценции для образца №1 (стандартный), №2 (в атмосфере с реагентом-окислителем KClO₄) и №3 (в атмосфере с реагентом-окислителем NH₄NO₃), при динамическом возбуждении. Показано, что форма спектров люминесценции образцов №1, №2, №3 имеет сложный характер: две перекрывающиеся полосы с максимумами $\lambda \approx 470$ нм и $\lambda \approx 515$ нм.

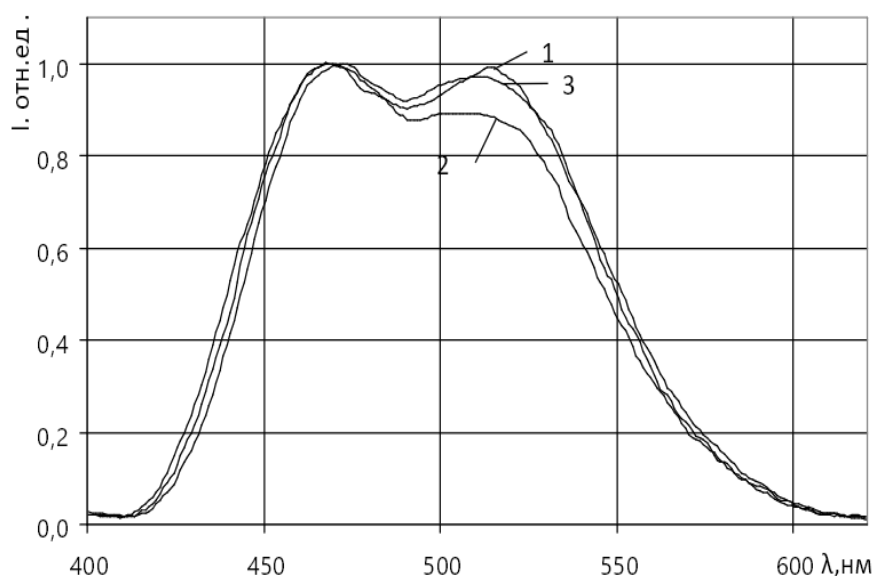


Рисунок 1 – Спектры фотолюминесценции образцов с активатором

№1, №2, №3 при динамическом возбуждении

Анализ полученных спектров показал, что введение реагента-окислителя приводит к увеличению интенсивности полосы $\lambda \approx 470$ нм и к уменьшению интенсивности полосы $\lambda \approx 515$ нм (рис. 1, кривая 3). При этом, для образца, прокаленного под слоем угля БАУ, при динамическом фотовозбуждении наблюдается перераспределение интенсивностей полос $\lambda \approx 470$ нм и $\lambda \approx 515$ нм (рис. 2).

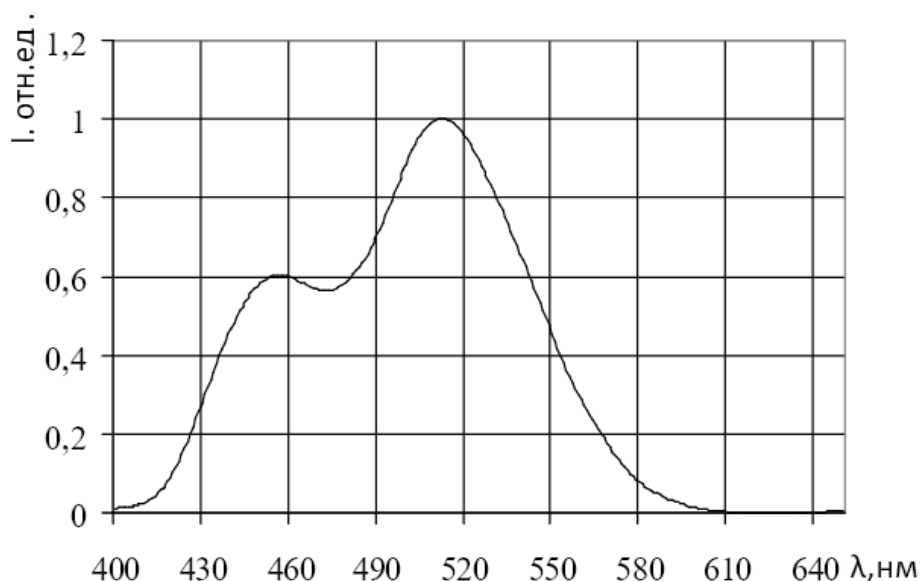


Рисунок 2 – Спектры фотолюминесценции образца, прокаленного под слоем угля БАУ, при динамическом возбуждении

В настоящей работе были сняты спектры фотопроводимости [5, с. 218-228]. На спектре зависимости фотопроводимости (рис. 3) для образцов №1 (стандартный) и №2 (с реагентом-окислителем KClO_4) наблюдается небольшой всплеск интенсивности в области $\lambda \approx 340 \div 350$ нм, с последующим уменьшением при длине волны $\lambda \approx 360$ нм. Согласно автору работы [2, с. 6-17] эта полоса должна присутствовать практически у всех цинксulfидных порошковых полупроводниковых материалов, и связывается с ассоциатами собственных дефектов (вакансий серы и цинка). В случае возбуждения образцов на длине волны $\lambda \approx 400 \div 470$ нм кинетика фотопроводимости полностью коррелирует с кинетикой люминесценции. Для образца №2 с относительной яркостью и длительностью послесвечения более высокой, чем у образца №1 (табл. 1), интенсивность этого пика выше. При этом затухание фотопроводимости идет значительно медленнее,

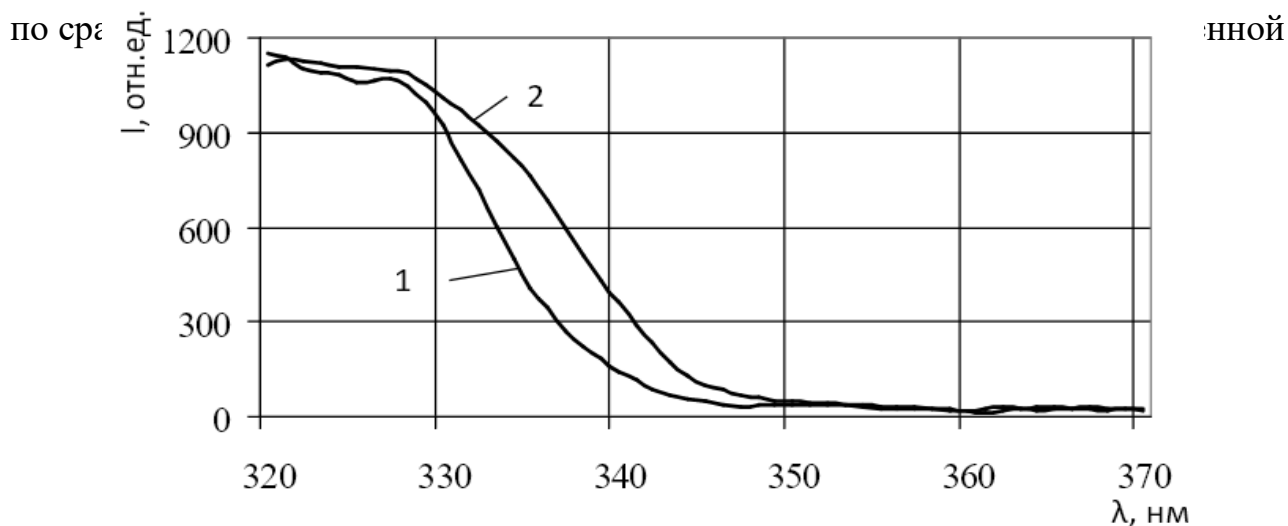


Рисунок 3 – Спектры фотопроводимости образцов №1 (стандартный), №2 (с реагентом-окислителем $KClO_4$)

по спектрам фотопроводимости и фото-ЭДС [2, с. 6-17; 5, с. 202-208, с. 218-228], показанных на рисунках 3-4, коррелируют. Введение дополнительного реагента-окислителя приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны, вследствие чего энергия выброса электронов из валентной зоны в зону проводимости меньше, что и приводит к увеличению фотопроводимости в образце №2, прокаленном с реагентом-окислителем $KClO_4$.

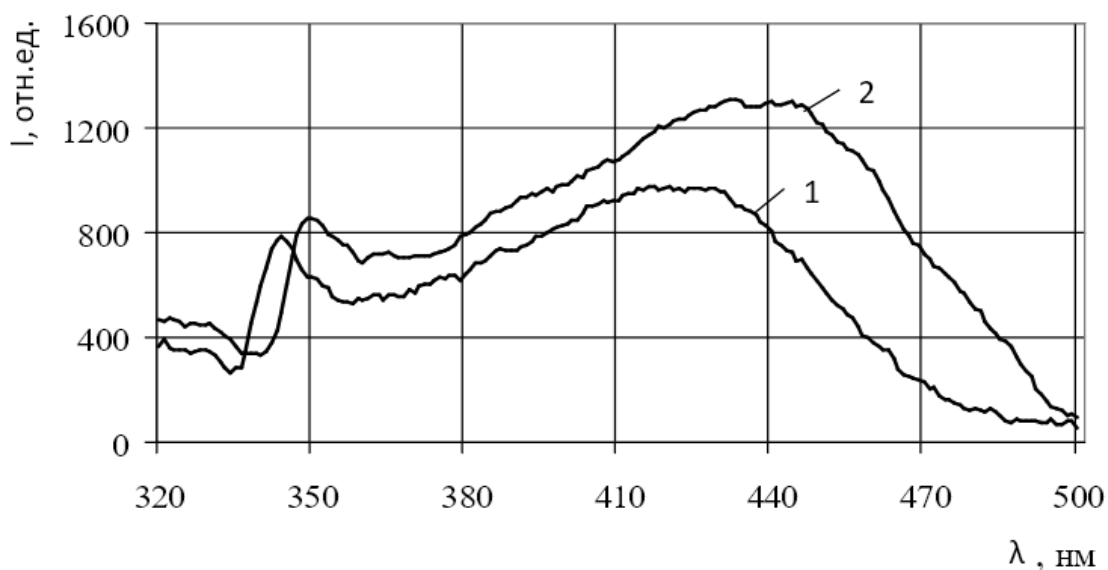


Рисунок 4 – Спектры фото-ЭДС образца №1 (стандартный), образца №2

(с реагентом-окислителем KClO_4)

Значения ширины запрещенной зоны модельных образцов коррелируют с результатами, полученными на основании спектров фото-ЭДС (рис. 4) для образцов, прокаленных с активатором (табл. 1).

Таким образом, в работе показано, что введение дополнительного реагента-окислителя приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны образцов порошковых полупроводниковых $[\text{ZnS}:\text{Cu}\cdot\text{O}]$ -структур, вследствие чего энергия выброса электронов из валентной зоны в зону проводимости меньше, что приводит к увеличению фотопроводимости.

Список литературы

1. Зинченко, В. А. Синтез и физико-химические исследования фотолуминофоров с длительным послесвечением на основе сульфида цинка. – Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. хим. наук. – Ставрополь: СевКавГТУ, – 2005. – С. 6 – 21.
2. Гусев, А. С. Влияние состояния поверхности на электро- и фотолуминесцентные свойства порошковых цинксульфидных структур. Автореф. канд. дис. на соискание ученой степени канд. физ.-мат. наук. – Ставрополь: Сев-Кав-ГТУ, с 2003. – С. 6 – 17.
3. Марковский Л. Я., Пекерман Ф. М., Петошина Л. Н. Люминофоры. М.-Л.: Химия, 1966. – С. 63.
4. Синельников Б. М., Каргин Н. И., Михнев Л. В. и др./ Автоматизированный измерительный комплекс исследования фото- и электролюминесцентных свойств кристаллофосфоров динамическими методами/ Сб. науч. тр. Сер. «физ.-хим.». – Ставрополь: СевКавГТУ, 2000. – Вып. 4. – С. 9 – 13.
5. Рембеза С. И., Синельников Б. М., Рембеза Е. С., Каргин Н. И. Физические методы исследования материалов твердотельной электроники. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2002. – С. 202 – 228.

УДК 519.8**ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ФРАНК-ВУЛЬФА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ****Литвинов Владислав Владимирович**

студент

Зайцева Т. С.Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия

Аннотация. *Исследован и применён алгоритм Франк-Вульфа для решения задач линейного программирования и их применения на практике в ИТ.*

Ключевые слова: *линейное программирование, оптимизация, метод Франк-Вульфа, construction of a mathematical and economic model*

Abstract. *The Frank-Wolf algorithm is researched and applied to solve linear programming problems and their practical application in IT.*

Keywords: *linear programming, optimization, Frank-Wolfe algorithm*

Современные информационные технологии могут представлять тяжёлые, высоконагруженные системы и процессы. К примерам таковых систем можно отнести дата-центры, инфраструктуры компаний, обрабатывающих или работающих с огромными массивами данных, к более узкоспециализированным их задачам можно отнести виртуализацию.

Виртуализация с помощью kubernetes предоставляет разработчикам программного обеспечения возможность запускать одновременно на выделенных серверах множество программ и приложений для выполнения целого ряда вычислений. При этом, возникает проблематика: для максимально большой прибыли дата-центров, как экономических отраслей, разработчикам нужно уметь запускать максимально возможное число приложений при минимально возможном числе выделенной оперативной памяти. Таковую проблему можно

сформулировать иначе: как уместить максимально возможное число исполняющихся на сервере приложений в Kubernetes при ограниченных вычислительных ресурсах сервера?

Математическая модель и наука исследование операций и методы оптимизации на прикладном уровне позволяют решить базовый случай данной проблемы [1], а позже, использовать его для практического применения, оптимизировав данную отрасль компьютерных наук как процесса. Метод Франк-Вульфа позволяет решать задачи оптимизации с линейными ограничениями, он так же находит применение в сфере управления ресурсами и позволяет производить качественное производственное планирование, распределяя ограниченные ресурсы (сырьё, станки, рабочую силы) между различными производствами или проектами для максимизации прибыли или минимизации издержек.

Приведём предметную область «Дата-центр», а за основу взят его элемент – сервер. Ряд программ, выполняемых на сервере будут по-разному нагружать его ресурсы. Некоторым требуется больше вычислений, некоторым меньше. Предположим, для нас важно чтобы менее нагружающие сервер программы оставались на нём, а для более тяжёлых – выделение другого сервера будет верным решением.

Алгоритм Франк-Вульфа можно применить в рамках определённой математической модели. Возможно взять абсолютно все характеристики, от которых может зависеть загруженность сервера. Представить их можно формулой, определяющей загруженность L .

Архитектура Фон-Неймана определяет, что ЭВМ состоит из центральной процессорной единицы, шины, оперативной памяти, жёсткого диска и ещё некоторого числа комплектующих. Основную нагрузку получают накопители данных, центральный процессор и оперативная память. Процесс затрат ресурсов сервера программным обеспечением возможно свести к линейной функции. Общую нагрузку на сервер можно представить в виде суммы произведений системных метрик на произведение коэффициентов значимости в виде формулы 1:

$$L = w_1 * C + w_2 * M + w_3 * D + w_4 * N(1)$$

В формуле 1 использованы следующие определения: C – параметр, определяющий нагрузку процессора в процентах, M – параметр определяющий использование оперативной памяти в процентах, D – параметр, определяющий использование дискового пространства в процентах, N – параметр, определяющий загрузку сети в процентах. $w_1, w_2 \dots w_n$ – коэффициенты значимости (их сумма равна единице). Таковых параметров может быть и больше, зависит от того, насколько детальной должна быть модель [3]. К фундаментальным задачам линейного программирования относят транспортную задачу, в которой целью является минимизация общей стоимости перевозок. В формуле 2 отображена формула общей стоимости перевозок:

$$\sum c_{ij}x_{ij} \rightarrow \min \quad (2)$$

В формуле 2 c_{ij} – это стоимость перевозки, x_{ij} – количество груза, перевозимого из пункта A_i в пункт B_j . Соответственно целью решения транспортной задачи может быть нахождение минимальной стоимости для перевозки максимально возможного количества грузов. Сведём к общему виду задачу минимизации нагрузки на работу сервера при максимально возможном числе виртуальных контейнеров.

Для данной задачи реализуем математическую модель. Допустим для нас самым важным критерием является нагрузка процессора (C), будем определять, каким программам оставаться на конкретном сервере, а какие лучше на нём не выполнять, это позволит достичь баланса. Для этого оперируя формулой 1, будем понимать текущую загрузженность сервера. Допустим для каждой программы выделяется количество вычислительной мощности процессора, соответствующее количество памяти, а также некоторое дисковое пространство. Формула 3 станет целевой функцией для данной модели:

$$L = \sum_{j=1}^n C_j * x_j \rightarrow \min \quad (3)$$

Где C_j – сколько процентов процессора потребляет программа j , n –

порядковый номер программы (программ от 1 до n). Так как метод Франка-Вульфа является итеративным, необходимо построить опорный план, и оптимальный опорный планы. В качестве ограничений выступают, например, ядра процессора, предположим их не более трёх:

$$x_1 + x_2 \leq 3 \quad (4)$$

На каждой итерации при решении задачи будем вычислять градиент в текущей точке, решать вспомогательную задачу линейного программирования. Вычислять шаг, двигаться приближаясь к оптимальной точке.

Скорость сходимости зависит от условий выпуклости и гладкости функции, а также от геометрии допустимого множества. В основе метода лежит линеаризация нелинейной функции, итерационное нахождение её оптимума в направлении, определяемом вычисленным градиентом. Наиболее эффективным методом условного градиента является для задач нелинейного программирования, то есть, когда дана нелинейная функция с линейными ограничениями.

Для реализации решения данной задачи была реализована программа, которая находит решение подобной задачи. Программа реализована на python, поскольку язык кроссплатформенный, простой в понимании и предоставляющий ряд библиотек для подобного рода вычислений.

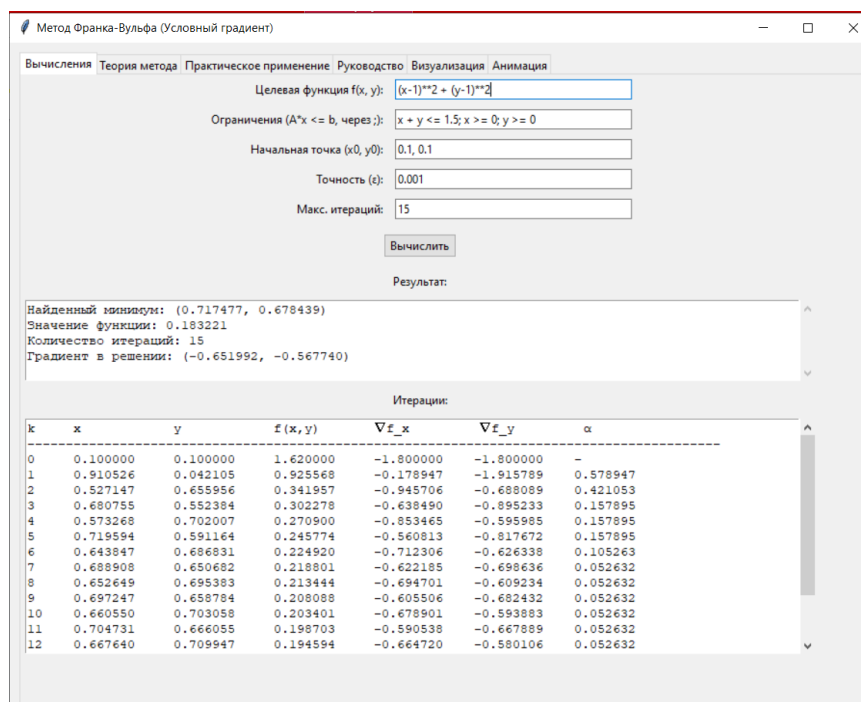


Рисунок 5 – Программа для решения задач алгоритмом Франка-Вульфа

Список литературы

1. Исследование операций и методы оптимизации: Метод. Указ. и задания к практическим занятиям. / Сост. Т. С. Зайцева, И. А. Новицкая, Э. А. Усова, В. И. Хабаров. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2007. 54 с
2. Kirkpatrick S., Gelatt C. D., Vecchi M. P. Optimization by simulated annealing / Science. — 1983. — Vol. 220, №4598. — P. 671–680.
3. Улам С. Приключения математика. — М.: Наука, 1979. — 264 с.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ. ЛИНГВИСТИКА

УДК 81'373.611

ЭФФЕКТ СЕМАНТИЧЕСКОГО СЛИЯНИЯ ДВУСЛОЖНЫХ СЛОВ В КИТАЙСКОМ ЯЗЫКЕ И ЕГО РУССКОЯЗЫЧНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ: СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Ли Ваньтин

аспирантка

Научный руководитель: Вихрова Анастасия Юрьевна,

к.ф.н., доцент

кафедра китайской филологии,

МГУ имени М. В. Ломоносова,

Институт стран Азии и Африки,

г. Москва

***Аннотация.** В статье рассматривается эффект семантического слияния двусложных слов в китайском языке в сопоставлении с их русскоязычными эквивалентами. На основе анализа степени семантической прозрачности китайских сложных слов выделяются основные механизмы семантического слияния (утрата значения морфемы, расширение значения, метафоризация, закрепление культурных коннотаций). Показано, что русскоязычные эквиваленты этих слов, как правило, имеют деривационную структуру с высокой степенью семантической прозрачности. Типологическое различие между изолирующим характером китайского языка и флективным характером русского языка обуславливает различные когнитивные стратегии лексической обработки у носителей обоих языков, что имеет прямые последствия для преподавания русского и китайского языков как иностранных.*

Ключевые слова: семантическое слияние, двусложные слова,

семантическая прозрачность, морфемный состав, сопоставительная лексикология, китайский язык, русский язык

Abstract. *The article examines the semantic fusion effect in Chinese disyllabic compounds and compares them with their Russian equivalents. Based on semantic transparency analysis, four key mechanisms of semantic fusion are identified: morpheme meaning loss, meaning generalisation, metaphorisation, and cultural-idiomatic fixation. Russian equivalents of these words typically demonstrate derivational structure with high semantic transparency. The typological contrast between the isolating character of Chinese and the inflectional nature of Russian engenders distinct lexical processing strategies, with direct implications for teaching Russian and Chinese as foreign languages.*

Keywords: *semantic fusion, disyllabic compounds, semantic transparency, morphemic structure, contrastive lexicology, Chinese, Russian*

Современная лексическая система китайского языка характеризуется безусловным преобладанием двусложных сложных слов. По данным «Словаря современного китайского языка» (5-е изд.), из более чем 56 000 лексических единиц свыше 31 000 составляют двусложные слова (около 48,2%) [1]. Каждое такое слово образовано путём соединения двух односложных морфем, однако значение целого далеко не всегда сводится к сумме значений составляющих частей.

Описанное явление принято обозначать термином «семантическое слияние»: в процессе длительного употребления значения морфем претерпевают сужение, расширение, утрату или метафоризацию, вследствие чего значение сложного слова перестаёт быть суммой значений его компонентов. Понятие семантической прозрачности описывает ту же закономерность с противоположной стороны: оно отражает, в какой мере значение целого слова выводимо из значений его частей [2]. Чем выше прозрачность, тем прозрачнее связь между морфемами и словом; чем она ниже, тем глубже семантическое слияние.

Цель настоящей статьи — систематизировать механизмы семантического слияния в двусложных словах китайского языка и выявить типологические различия по сравнению с эквивалентными словообразовательными структурами в

русском языке.

1. Семантическая прозрачность как инструмент анализа слияния

Концепция семантической прозрачности восходит к когнитивной психологии, откуда была перенесена в лексикологию. В её рабочем определении — степень семантической связи между сложным словом и его морфемами — различают четыре уровня: полную прозрачность, относительную прозрачность, относительную непрозрачность и полную непрозрачность [2, 3].

Вслед за классификацией Фу Хуайцина [4] можно выделить пять типов отношений между значением слова и значениями морфем. Применительно к механизмам семантического слияния эти типы укрупняются в четыре группы, подробнее рассматриваемые в следующем разделе.

2. Основные механизмы семантического слияния

(1) Утрата значения морфемы. В слове «窗户» (chuānghù, окно) морфема «户» (hù), изначально обозначавшая «дверь», в составе слова утратила исходное значение, и слово воспринимается лишь через семантику первой морфемы «窗» (окно). Слово «睡觉» (shuìjiào, спать) демонстрирует аналогичную картину: «觉» (jiào) имело значение «пробуждение», однако в сочетании служит лишь фонетическим дополнением к «睡» (спать) [5].

(2) Метонимическое/метафорическое переосмысление. В слове «领袖» (lǐngxiù, руководитель) «领» означает воротник, «袖» — рукав; через метонимию «часть одежды → носящий одежду → ведущий» возникло абстрактное политическое значение. «矛盾» (máodùn, противоречие) складывается из слов «копьё» и «щит»: конкретные предметы вооружения переосмысляются как антагонистические отношения в целом [6].

(3) Образное переосмысление. В слове «骨肉» (gǔròu, родственники, букв. «кости и плоть») смысловой компонент «неразделимость частей тела» служит образной основой для обозначения кровных уз [5]. «风波» (fēngbō, волнение, скандал) переосмысляет природные явления «ветер» и «волна» как образ

социальных потрясений [6].

(4) Фиксация культурных коннотаций. Значение слова «东床» (dōngchuáng, зять) полностью определяется историческим анекдотом о каллиграфе Ван Сичжи (IV в. н.э.), непринуждённо лежавшем на восточном ложе во время смотрин: морфемы «восток» и «ложе» лишены буквальной связи со значением «зять». Аналогично «东西» (dōngxī, вещь, предмет) — превращение пространственных указателей «восток + запад» в обобщённое наименование предметов — не поддаётся выводу из морфемных значений средствами синхронного анализа [5, 6].

3. Структура значения русских эквивалентов

Русский язык относится к флективным (синтетическим) языкам индоевропейской семьи. Основным способом словообразования в нём является аффиксация (префиксально-суффиксальный способ): корень несёт ядерное значение, аффиксы — грамматические функции и семантические модификации [7]. В отличие от китайского, сложные слова в русском занимают подчинённое место, причём большинство из них отличаются высокой степенью семантической прозрачности.

Сопоставление конкретных пар позволяет выявить системные различия.

«窗户» vs. «окно»: «окно» — производное от праславянского *окъно, связанного с «око» (глаз), то есть «глаз в стене», — является простым однокорневым словом. Декомпозиция не требуется: носитель опирается на единственный корень.

«领袖» vs. «лидер» / «вождь»: оба русских эквивалента — монокорневые слова («лидер» — заимствование, «вождь» восходит к праслав. *vozďь, корень «вести»). Для понимания не нужно умозаключения через цепочку «воротник + рукав → руководитель» [7, 8].

«矛盾» vs. «противоречие»: «противоречие» строится по модели «противо-» (против) + корень «-реч-» (речь, слово): «слово, направленное против». Структура совершенно прозрачна.

«骨肉» vs. «родственник»: в «родственнике» корень «род-» (рождение, семья) обнажает ключевую семантику без образного переноса.

«风波» vs. «волнение»: «волнение» образовано от корня «волн-» (волна) с помощью суффикса, что позволяет выразить ту же метафору, однако посредством деривации, а не словосложения.

«东床» vs. «зять»: «зять» — исконное однокорневое слово, не требующее культурно-исторического комментария для понимания.

«东西» vs. «вещь»: «вещь» — исконное слово без внутренней структуры, допускающей декомпозицию.

Таким образом, слова китайского языка со значительным семантическим слиянием имеют в качестве русских эквивалентов однокорневые или деривационные слова с высокой семантической прозрачностью.

4. Типологическое объяснение

Различие в словообразовательных стратегиях двух языков детерминировано их структурным типом. Китайский язык как изолирующий (аналитический) лишён развитой аффиксальной системы: грамматические отношения выражаются порядком слов и служебными словами. Вследствие этого новые слова создаются преимущественно путём морфемного сложения [9]. Однако сложение само по себе обеспечивает лишь формальное соединение; семантическая стабилизация достигается в процессе длительного употребления — именно так возникает семантическое слияние. Непрозрачность двусложных слов в китайском языке является закономерным следствием того, что в условиях изолирующего строя аффиксация не может точно откалибровать значение, и «шлифовка» смысла происходит через речевую практику [10].

Русский язык как флективный располагает развитой деривационной системой, позволяющей точно формировать слова путём присоединения аффиксов к корню. Корень несёт ядерную семантику, аффиксы осуществляют её модификацию — разграничение функций делает семантическую прозрачность структурно заданной характеристикой [7, 11].

Это типологическое различие обуславливает разные когнитивные стратегии обработки лексики у носителей двух языков. Носители китайского языка, погружённые в среду высокослитых двусложных слов, формируют стратегию холистической обработки: слово воспринимается как единый гештальт, а не как сумма морфем [12, 13]. Напротив, носители русского языка, опирающиеся на деривационную систему, отдают предпочтение стратегии морфемного анализа: идентификация корня ведёт к пониманию слова.

При переходе к изучению иностранного языка эти стратегии могут создавать интерференционные помехи. Носители китайского языка, изучающие русский, склонны недооценивать роль корня как смыслового ориентира. Носители русского, изучающие китайский, пытаются разложить «窗户», «东西» и подобные слова на морфемы, однако получают при этом семантически нерелевантный результат [14].

Заключение

В статье выявлено, что эффект семантического слияния двусложных слов в китайском языке обусловлен действием четырёх основных механизмов: утрате значения морфемы, семантической деривации (расширению значения), образному переосмыслению и закреплению культурных коннотаций. Их общий результат — семантическая непрозрачность, при которой значение целого не выводимо из значений частей.

Русскоязычные эквиваленты, напротив, тяготеют к высокой семантической прозрачности и строятся по деривационной модели «корень + аффикс». Данное различие объясняется контрастом между изолирующим строем китайского и флективным строем русского языков и формирует у носителей противоположные когнитивные стратегии обработки лексики — холистическую и аналитическую соответственно.

Перспектива дальнейшего исследования связана с применением экспериментальных методов для верификации описанных когнитивных стратегий, а также с разработкой педагогических рекомендаций для преподавания как русского, так и китайского языков как иностранных.

Список литературы

1. Словарь современного китайского языка (5-е изд.) / Ред. кол. Ин-та лингвистики Китайской академии общественных наук. — Пекин: Шаньгу иньшугуань, 2005. — 1769 с. [现代汉语词典（第5版） / 中国社会科学院语言研究所词典编辑室. — 北京：商务印书馆，2005.]
2. Ли Цзинься, Ли Юймин. О степени прозрачности лексического значения / Языкознание. — 2008. — № 3. — С. 60–65. [李晋霞, 李宇明. 论词义的透明度 // 语言研究. — 2008. — № 3. — С. 60–65.]
3. Сюй Яньхуа. Исследование степени семантической прозрачности частотных сложных слов применительно к преподаванию китайского языка как иностранного: дис. ... д-ра филол. наук. — Пекинский педагогический ун-т, 2014. [许艳华. 面向汉语二语教学的常用复合词语义透明度研究: 博士学位论文 / 北京师范大学, 2014.]
4. Фу Хуайцин. О соотношении значения слова и значений составляющих его морфем / Лексикографические исследования. — 1981. — № 1. — С. 13–20. [符淮青. 词义和构成词的语素义的关系 // 辞书研究. — 1981. — № 1. — С. 13–20.]
5. Дун Сюфан. Лексикализация: генезис и развитие двусложных слов китайского языка. — Чэнду: Сычуаньское нац. изд-во, 2002. — 329 с. [董秀芳. 词汇化: 汉语双音词的衍生和发展. — 成都：四川民族出版社，2002.]
6. Ли Цзинься. Исследование степени прозрачности значений в «Словаре современного китайского языка» / Вестник китаеведения. — 2011. — № 3. [李晋霞. 《现代汉语词典》的词义透明度考察 // 汉语学报. — 2011. — № 3.]
7. Шведова Н. Ю. (гл. ред.) Русская грамматика: в 2 т. — М.: Наука, 1980. — Т. 1. — 783 с.
8. Виноградов В. В. Русский язык: Грамматическое учение о слове. — М.: Высшая школа, 1972. — 616 с.
9. Чжао Юаньжэнь. Грамматика разговорного китайского языка / пер. с англ. Л. Шуйского. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1979. [赵元任著, 吕

叔湘译. 汉语口语语法. — 北京：商务印书馆，1979.]

10. Дун Сюфан. Тенденция к двусложности лексики китайского языка: формальный выбор и функциональная дифференциация / Сборник докладов XI Международного симпозиума по лингвистике. — Пекин, 2020.

11. Земская Е. А. Словообразование как деятельность. — М.: Наука, 1992. — 220 с.

12. Wang C. M., Peng D. L. The roles of surface frequency, cumulative morpheme frequency, and semantic transparency in the processing of compound words / *Acta Psychologica Sinica*. — 1999. — Vol. 31, No. 3. — P. 266–272.

13. Jackendoff R. English noun-noun compounds in Conceptual Semantics / *The Semantics of Compounding* / ed. by P. ten Hacken. — Cambridge: Cambridge University Press, 2016. — P. 15–37.

14. Лю Вэй. Исследование семантической прозрачности двусложных именных словосочетаний типа «определение + ядро» в словарях китайского языка / Вестник Лудунского ун-та (Философия и социальные науки). — 2016. — Т. 33, № 3. — С. 43–48. [刘伟. 汉语定中式双音节复合词的词典语义透明度研究 // 鲁东大学学报 (哲学社会科学版). — 2016. — Т. 33, № 3. — С. 43–48.]

АРХИТЕКТУРА

УДК 711.4:711.7

ГОРОД КАК СИСТЕМА: СТРАТЕГИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ЭПОХУ ИНТЕНСИВНОЙ УРБАНИЗАЦИИ

Мустафаева Тайре Рустемовна

магистрант

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»,
город Симферополь

***Аннотация.** В статье рассматривается современный город как динамичная многоуровневая система. Раскрыты механизмы пространственной связности: интеграция землепользования и транспортной инфраструктуры, развитие мультимодальной мобильности, формирование компактной застройки, повышение пешеходной и велосипедной доступности. Уделено внимание сохранению и адаптивному использованию исторической застройки. Подчеркнут междисциплинарный характер планирования и роль цифровых технологий в минимизации рисков.*

This article examines the modern city as a dynamic, multi-layered system. It explores mechanisms of spatial connectivity: the integration of land use and transport infrastructure, the development of multimodal mobility, the promotion of compact urban development, and the improvement of pedestrian and cycling accessibility. Attention is given to the preservation and adaptive reuse of historic urban fabric. The interdisciplinary nature of planning and the role of digital technologies in risk mitigation are emphasized.

***Ключевые слова:** город как система, градостроительное планирование, урбанизация, компактная застройка, историческая застройка, мультимодальная транспортная система, геоинформационные системы (ГИС)*

Keywords: *city as a system, urban planning, urbanization, compact development, historic built environment, multimodal transport system, geographic information systems (GIS)*

Современные города демонстрируют интенсивный рост и трансформацию, обусловленные демографическими изменениями, ростом экономической активности и миграционными процессами. В этих условиях город все чаще воспринимается не как статичная совокупность зданий и улиц, а как динамичная, многоуровневая система, в которой социальные, экономические, инфраструктурные и экологические компоненты находятся в постоянном взаимодействии.

Высокий уровень пространственной связанности города способствует снижению транспортных издержек, повышению доступности услуг и улучшению качества жизни горожан. При этом ключевую роль в обеспечении такой связанности играет комплекс взаимосвязанных градостроительных решений. Так, интеграция землепользования и транспортной инфраструктуры выступает в качестве базового направления: согласованное планирование размещения функциональных зон и транспортных сетей позволяет минимизировать пространственные разрывы между жилыми и рабочими зонами, закладывая фундамент для формирования компактной и устойчивой городской среды. Не менее значимым направлением становится развитие мультимодальной транспортной системы и активной мобильности: сочетание различных видов общественного и личного транспорта (метро, автобусы, трамваи), интегрированное с удобной пешеходной и велосипедной инфраструктурой, создает гибкие и устойчивые транспортные коридоры, адаптированные к разнообразным потребностям жителей. В тесной увязке с этими мерами реализуется стратегия создания компактной и плотной застройки: компактная форма города способствует сокращению расстояний между точками притяжения, повышает эффективность транспортной системы и снижает экологическую нагрузку. Вместе с тем данная стратегия сопряжена с определенными рисками – в частности, с угрозой избыточного уплотнения: чрезмерная плотность без развитой социальной и инженерной инфраструктуры ведет к дефициту озелененных и рекреационных пространств, ухудшению

микроклимата и росту нагрузки на сети. Именно поэтому компактность должна проектироваться с учетом емкости территории, экологических ограничений и при обязательном перераспределении части функций в пользу полицентричной сети подцентров, снимающих избыточное давление с исторического ядра. Как подчеркивает В. В. Шаймарданова: «Интенсивность связей главного города и прилегающей территории проявляется также в передаче некоторых функций от города-центра к городам и поселениям агломерации. <...> Рассмотрение агломерации как единой и комплексной системы создает предпосылки для пространственного размещения отдельных функций не только на территории главного города, но и в зоне агломерации» [2]. Существенным дополнением к названным подходам служит обеспечение пешеходной и велосипедной доступности: развитие инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов не только улучшает связанность на локальном уровне, но и способствует формированию комфортной и здоровой городской среды. При этом исторические районы, как правило, обладают высокой пешеходной проницаемостью и занимают узловые позиции в городском каркасе, а потому их изоляция или фрагментарная деградация способна нарушить целостность единой сети активных перемещений. В этой связи интеграция наследия в пешеходный и транспортный каркас предстает не просто как задача сохранения культурной ценности, а как насущная функциональная необходимость, напрямую влияющая на общую связанность городского пространства.

Сохранение и интеграция исторической застройки – неотъемлемый элемент системного градостроительного планирования, поскольку этот процесс предотвращает деградацию и изоляцию городских районов, обеспечивает сбалансированное развитие городской ткани. Исторические районы особенно уязвимы в условиях интенсивной урбанизации: они рискуют либо прийти в запустение из-за утраты функции, либо подвергнуться неконтролируемой трансформации, разрушающей их идентичность. Реконструкция и реставрация таких территорий предполагают не просто консервацию памятников, а их адаптивное повторное использование – наделение новыми функциями, соответствующими

актуальным потребностям общества, и встраивание в современную городскую систему, в том числе в транспортную и пешеходную сеть. Это повышает доступность районов, формирует точки притяжения, способствует развитию культурного туризма и укрепляет социокультурную устойчивость города.

Планирование города как системы требует взаимодействия специалистов из разных областей: градостроителей, транспортных инженеров, экономистов, экологов, социологов, IT-специалистов. Это обусловлено тем, что комплексное развитие городской среды невозможно без учета множества взаимосвязанных факторов, при этом развитие цифровых технологий открывает новые возможности для анализа и управления городскими системами. Так, на основе анализа данных применяются различные инструменты – в частности, прогнозирующее моделирование, которое позволяет с помощью математических и компьютерных моделей оценивать последствия различных планировочных решений. Не менее значимым инструментом выступают геоинформационные системы (ГИС), которые обеспечивают визуализацию и анализ пространственных данных, помогая выявлять проблемные зоны и определять оптимальные варианты развития территории. Кроме того, все большее распространение получают цифровые двойники городской среды – постоянно обновляемые информационно-аналитические модели территории, которые фиксируют актуальное состояние градостроительной системы и обеспечивают имитационное моделирование вариантов развития без рисков для реальной инфраструктуры.

Как отмечают исследователи: «Все процессы урбанизации схожи, но в каждой стране и городе совокупность и взаимосвязь их отлична друг от друга» [1]. Именно поэтому ключевым принципом современного градостроительства становится адаптивность. Важнейший источник сведений для планирования – сами жители: их повседневные практики, запросы и оценки качества городской среды позволяют выявлять проблемные места и своевременно перераспределять ресурсы. При этом цифровые технологии служат мощным подспорьем, позволяя тестировать разные сценарии и минимизировать риски. Поскольку город – живая, постоянно меняющаяся система, планирование не может ограничиваться

разовым действием и должно гибко реагировать на новые вызовы и возможности.

Список литературы

1. Проблема влияния урбанизации на качество жизни населения города Севастополя / Г. А. Сигора, G. A. Sigora, Л. А. Ничкова [и др.] / Экономика строительства и природопользования. — 2025. — № 1 (94). — С. 5-13. — ISSN 2519-4453. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/371923> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шаймарданова В. В. Функциональное зонирование как элемент территориального планирования городской агломерации / В. В. Шаймарданова, V. V. Shaimardanova / Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И Вернадского. География. Геология. — 2020. — № 3. — С. 219-227. — ISSN 2413-1717. — Текст: электронный / Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/344528> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПОЖАРНАЯ ОХРАНА

УДК 009

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПОЛНОМОЧИЙ В ОБЛАСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ПОЖАРОВ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ФПС МЧС РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Новожилов Дмитрий Андреевич

магистрант

Научный руководитель: Бабенков Валерий Иванович,

доктор военных наук, профессор кафедры управления и экономики

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет

ГПС МЧС России имени Героя Российской Федерации Генерала

Армии Е. Н. Зиничева

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности реализации государственных полномочий в области пожарной безопасности специальными подразделениями федеральной противопожарной службы МЧС России. Исследованы основные направления профилактической деятельности на охраняемых объектах, включающие контроль противопожарного режима, проведение проверок, консультирование работников организаций и контроль пожароопасных работ. Проанализированы существующие проблемы организации профилактической деятельности и предложены направления совершенствования реализации государственных полномочий в области предупреждения пожаров. Сделан вывод о необходимости дальнейшего развития риск-ориентированного подхода, цифровизации профилактической деятельности и повышения ответственности должностных лиц за соблюдение требований пожарной безопасности.*

Ключевые слова: пожарная безопасность, профилактика пожаров, государственные полномочия, МЧС России, федеральная противопожарная служба, специальные подразделения, предупреждение пожаров

Abstract. *The article examines the implementation of state powers in the field of fire safety by specialized divisions of the Federal Fire Service of EMERCOM of Russia. The main areas of preventive activities at protected facilities are analyzed, including fire safety inspections, monitoring of compliance with fire safety requirements, consultations for personnel and supervision of fire-hazardous works. Existing organizational problems are identified and directions for improving preventive activities are proposed. The author concludes that it is necessary to further develop a risk-based approach, introduce digital technologies and strengthen the responsibility of officials for compliance with fire safety requirements.*

Keywords: *fire safety, fire prevention, state powers, EMERCOM of Russia, Federal Fire Service, specialized divisions, fire prevention activities*

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства, направленной на защиту жизни и здоровья граждан, сохранение материальных ценностей и устойчивое функционирование объектов экономики. В современных условиях особую значимость приобретает профилактика пожаров, позволяющая предупреждать возникновение чрезвычайных ситуаций и минимизировать возможные последствия их возникновения [1]. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности реализации государственных полномочий в области профилактики пожаров на объектах с повышенными требованиями к обеспечению пожарной безопасности. В условиях усложнения технологических процессов, внедрения новых производственных технологий и возрастания потенциальных рисков возникновения пожаров возрастает роль специальных подразделений федеральной противопожарной службы МЧС России, осуществляющих профилактическую работу на особо важных, режимных и потенциально опасных объектах. Эффективность реализации указанных полномочий непосредственно влияет на уровень защищенности населения,

устойчивость функционирования организаций и снижение социально-экономического ущерба от пожаров.

В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» профилактика пожаров является приоритетным направлением государственной политики в рассматриваемой сфере [1]. При этом особая роль принадлежит подразделениям федеральной противопожарной службы, обеспечивающим защиту особо важных, режимных и потенциально опасных объектов.

Как отмечают исследователи, современный этап развития системы обеспечения пожарной безопасности характеризуется переходом от преимущественно контрольно-надзорной деятельности к профилактической модели предупреждения пожаров [4, 6]. Данный подход предполагает повышение роли консультирования, информирования и предупреждения нарушений требований пожарной безопасности.

Целью исследования является анализ реализации государственных полномочий в области профилактики пожаров специальными подразделениями ФПС МЧС России, а также разработка предложений по совершенствованию данной деятельности.

Методологическую основу исследования составили общенаучные и специальные методы научного познания. В работе использовались методы анализа и синтеза нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность специальных подразделений ФПС МЧС России, сравнительно-правовой метод при сопоставлении существующих подходов к организации профилактической деятельности, а также системный подход, позволивший рассмотреть реализацию государственных полномочий как комплекс взаимосвязанных организационных, правовых и профилактических мероприятий. Кроме того, применялись методы обобщения научной литературы и анализа практических материалов деятельности специальных подразделений федеральной противопожарной службы.

В качестве теоретической базы использованы положения Федерального закона № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», Федерального закона № 123-ФЗ

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также Правила противопожарного режима в Российской Федерации [1–2].

Информационной базой исследования послужили материалы деятельности специальных подразделений федеральной противопожарной службы, осуществляющих профилактическую работу на охраняемых объектах.

Профилактика пожаров представляет собой систему организационных, технических и правовых мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожаров и снижение тяжести их последствий [2]. Одним из основных направлений деятельности специальных подразделений ФПС является контроль соблюдения требований пожарной безопасности на охраняемых объектах. Данная работа включает проведение противопожарных обследований, контроль противопожарного режима, наблюдение за состоянием систем противопожарной защиты и участие в работе комиссий по обеспечению пожарной безопасности.

Особое внимание уделяется разработке мер пожарной безопасности при подготовке и проведении пожароопасных работ. На практике именно нарушения порядка проведения огневых и иных пожароопасных работ часто становятся причиной возникновения пожаров на производственных объектах [5].

Важное место занимает проведение профилактических консультаций, инструктажей и бесед с работниками организаций. По мнению ряда исследователей, профилактическое информирование является одним из наиболее эффективных инструментов предупреждения нарушений требований пожарной безопасности [7]. Существенное значение имеет взаимодействие подразделений пожарной охраны с администрациями объектов защиты. Совместная деятельность позволяет своевременно выявлять потенциальные источники пожарной опасности и принимать меры по их устранению.

Практика показывает, что эффективность профилактической деятельности напрямую зависит от системности проводимых мероприятий и качества взаимодействия между подразделениями пожарной охраны и руководством объектов защиты.

В ходе реализации государственных полномочий сотрудники специальных подразделений осуществляют контроль противопожарного режима, организуют проведение профилактических обследований, участвуют в работе комиссий и консультируют работников организаций по вопросам соблюдения требований пожарной безопасности.

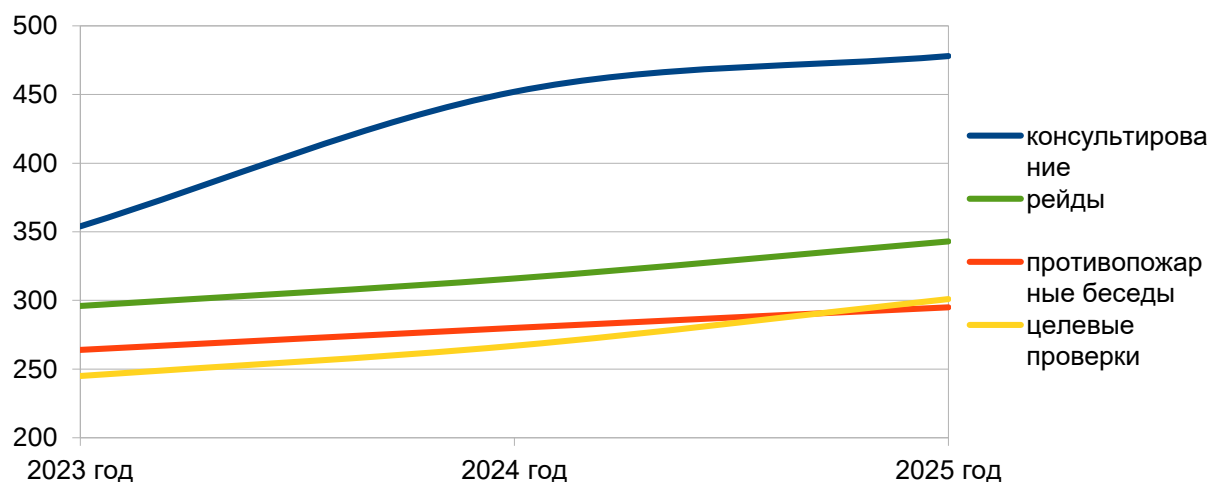


Рисунок 1. Динамика эффективности профилактической деятельности отдельно взятого специального подразделения ФПС МЧС России [3].

Анализ пожарно-профилактической деятельности специальных подразделений показывает устойчивую положительную динамику результатов профилактической работы. Это выражается в совершенствовании механизмов контроля, развитии профилактического консультирования и повышении уровня взаимодействия с руководством охраняемых объектов. Исследования в области пожарной профилактики подтверждают, что наиболее высоких результатов достигают подразделения, использующие риск-ориентированный подход и современные информационные технологии для контроля устранения выявленных нарушений [3, 6, 8].

Несмотря на положительные результаты, в деятельности специальных подразделений сохраняется ряд проблем организационного характера.

Одной из наиболее актуальных является недостаточная исполнительская дисциплина отдельных должностных лиц организаций. Нарушения требований пожарной безопасности нередко устраняются с нарушением установленных сроков, что требует проведения дополнительных контрольных мероприятий [4].

Кроме того, отдельные руководители организаций недостаточно активно используют механизмы дисциплинарной ответственности в отношении работников, допускающих нарушения требований пожарной безопасности. Это снижает профилактический эффект проводимых мероприятий и способствует повторному возникновению аналогичных нарушений.

Еще одной проблемой является высокая административная нагрузка на сотрудников профилактических подразделений. Значительный объем времени расходуется на подготовку отчетной документации и оформление результатов проверочных мероприятий.

Современные исследователи также указывают на необходимость совершенствования методик оценки пожарных рисков на объектах с уникальными технологическими процессами и повышенной степенью потенциальной опасности [7, 8].

Для повышения эффективности реализации государственных полномочий в области профилактики пожаров целесообразно осуществить комплекс мероприятий организационного и технологического характера.

Во-первых, необходимо расширять применение цифровых технологий в деятельности специальных подразделений ФПС. Формирование единых электронных баз данных позволит повысить качество контроля устранения нарушений и улучшить аналитическое сопровождение профилактической деятельности [8].

Во-вторых, следует продолжить развитие риск-ориентированного подхода к организации профилактической работы. Концентрация усилий на объектах с наиболее высоким уровнем пожарной опасности позволит повысить результативность принимаемых мер [6].

В-третьих, требуется совершенствовать систему консультирования и обучения работников организаций. Повышение уровня противопожарной культуры способствует снижению количества нарушений и формированию устойчивых навыков безопасного поведения [5].

В-четвертых, необходимо усилить персональную ответственность

должностных лиц за соблюдение требований пожарной безопасности и своевременное устранение выявленных нарушений.

Проведенное исследование позволило установить, что специальные подразделения федеральной противопожарной службы МЧС России играют ключевую роль в реализации государственных полномочий в области профилактики пожаров на особо важных, режимных и потенциально опасных объектах. Их деятельность направлена не только на контроль соблюдения требований пожарной безопасности, но и на предупреждение возникновения пожаров посредством проведения профилактических обследований, консультирования персонала, организации противопожарного обучения и осуществления постоянного мониторинга состояния защищаемых объектов.

Исследование показало, что эффективность реализации государственных полномочий в значительной степени зависит от качества взаимодействия специальных подразделений ФПС с администрациями объектов защиты, уровня исполнительской дисциплины должностных лиц, а также использования современных методов оценки пожарных рисков. Вместе с тем выявлен ряд проблем, связанных с высокой административной нагрузкой на сотрудников профилактических подразделений, недостаточным уровнем ответственности отдельных должностных лиц за соблюдение требований пожарной безопасности и необходимостью дальнейшего совершенствования механизмов риск-ориентированного управления.

На основе проведенного анализа обоснована необходимость совершенствования деятельности специальных подразделений ФПС МЧС России посредством расширения применения цифровых технологий, развития риск-ориентированного подхода к организации профилактической работы, совершенствования информационно-консультационной деятельности и усиления персональной ответственности руководителей объектов за обеспечение пожарной безопасности.

Таким образом, повышение эффективности реализации государственных полномочий в области профилактики пожаров специальными подразделениями

ФПС МЧС России является важным условием совершенствования государственной системы обеспечения пожарной безопасности и снижения уровня пожарных рисков на объектах различного назначения.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Анализы деятельности специальных подразделений Федеральной противопожарной службы МЧС России за 2023-2025 года.
4. Акимов В. А., Соколов Ю. И. Современные подходы к обеспечению пожарной безопасности объектов защиты / Пожарная безопасность. 2023. № 2. С. 18–25.
5. Теребнев В. В. Пожарная профилактика. М.: Академия ГПС МЧС России, 2022.
6. Грачев В. А. Государственное управление в области пожарной безопасности: современные проблемы и направления развития / Вестник Академии ГПС МЧС России. 2023. № 4. С. 56–63.
7. Иванов А.В., Малышев Д. С. Риск-ориентированный подход в организации профилактики пожаров / Пожаровзрывобезопасность. 2024. Т. 33. № 5. С. 41–49.
8. Кузнецов С. Н. Совершенствование профилактической деятельности подразделений пожарной охраны / Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2024. № 3. С. 22–29.
9. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В. Совершенствование системы предупреждения пожаров в Российской Федерации / Технологии техносферной безопасности. 2024. № 1. С. 34–42.
10. Шойгу С. К., Фалеев М. И. Государственная политика Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. М.: Деловой экспресс, 2021. 368 с.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343.985

**НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНО-
РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
ПО ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ОБОРОННО-
ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Тлатов Асланбек Валерьевич

магистрант

Научный руководитель: Майдыков Андрей Анатольевич,

доцент, к.ю.н., доцент

ФГКОУ ВО «Ордена Трудового Красного Знамени Академия управления

Министерства внутренних дел Российской Федерации»,

город Москва

***Аннотация.** В статье рассматриваются научные подходы к организации оперативно-розыскной деятельности органов внутренних дел Российской Федерации по противодействию преступлениям экономической направленности в оборонно-промышленном комплексе. Основное внимание уделено обзору современной литературы, раскрывающей специфику ОПК как объекта оперативно-розыскного обеспечения, особенности деятельности подразделений экономической безопасности и противодействия коррупции, значение информационно-аналитического обеспечения, межведомственного взаимодействия, цифровизации и защиты сведений, составляющих государственную тайну. На основе анализа научных источников сделан вывод о необходимости комплексного подхода, объединяющего отраслевой анализ ОПК, правовые основы ОРД, аналитическую обработку информации и*

взаимодействие органов внутренних дел с иными субъектами обеспечения экономической безопасности.

This article examines scientific approaches to the organization of operational investigative activities by internal affairs agencies of the Russian Federation to combat economic crimes in the military-industrial complex. The article focuses on a review of current literature that explores the specifics of the military-industrial complex as a target for operational investigative support, the specific activities of economic security and anti-corruption units, the importance of information and analytical support, interagency cooperation, digitalization, and the protection of information constituting a state secret. Based on an analysis of scientific sources, it is concluded that a comprehensive approach is needed that combines industry-specific analysis of the military-industrial complex, the legal framework for operational investigative activities, analytical information processing, and interaction between internal affairs agencies and other economic security entities.

Ключевые слова *оперативно-розыскная деятельность, органы внутренних дел, экономическая преступность, оборонно-промышленный комплекс, государственный оборонный заказ, экономическая безопасность, информационно-аналитическое обеспечение, межведомственное взаимодействие*

Keywords: *operational investigative activities, internal affairs agencies, economic crime, military-industrial complex, state defense procurement, economic security, information and analytical support, interdepartmental cooperation*

Анализ научной литературы показывает, что исследование данной темы находится на пересечении нескольких направлений: теории оперативно-розыскной деятельности, экономической безопасности, противодействия коррупции, организации деятельности подразделений ЭБиПК, правового регулирования государственного оборонного заказа и защиты государственной тайны. В связи с этим организация ОРД в сфере ОПК не может рассматриваться только как совокупность отдельных оперативно-розыскных мероприятий. Более обоснованным является подход, при котором она понимается как система

правовых, организационных, аналитических и межведомственных мер, направленных на своевременное выявление криминогенных факторов, предупреждение преступлений, документирование противоправной деятельности и обеспечение последующей реализации полученных материалов.

Наиболее предметно специфика противодействия преступлениям экономической направленности в ОПК раскрыта в учебном пособии Академии управления МВД России «Выявление и раскрытие преступлений подразделениями экономической безопасности и противодействия коррупции органов внутренних дел по отдельным направлениям деятельности» [1]. Данный источник важен тем, что выделяет ОПК в качестве самостоятельного направления деятельности подразделений ЭБиПК. Авторы обращают внимание на особенности ОПК: государственный характер заказчика, высокую наукоемкость и технологичность продукции, долгосрочность и капиталоемкость проектов, наличие особых стандартов, допусков и требований к надежности.

Важное методологическое значение имеет комментарий к Федеральному закону «Об оперативно-розыскной деятельности» под редакцией Н.В. Павличенко [2]. В нем ОРД раскрывается не только как правовой институт, но и как особый вид правоохранительной деятельности, сочетающий гласные и негласные формы работы. Такой подход позволяет рассматривать противодействие экономическим преступлениям в ОПК не как разовые действия, а как управляемый организационный процесс.

Отдельное значение имеет вопрос правовой определенности норм, регулирующих ОРД. А. Ф. Майдыков, А. А. Майдыков и А.В. Парфенов указывают, что в правоприменительной практике сохраняются проблемы толкования норм, связанных с целями, задачами, пределами полномочий и ведомственным регулированием ОРД [3]. Так, деятельность оперативных подразделений осуществляется в условиях повышенной закрытости информации, пересечения компетенции нескольких ведомств и необходимости последующего использования результатов ОРД в уголовном судопроизводстве. Недостаточная определенность правового регулирования может снижать

эффективность противодействия преступлениям и создавать риски признания полученных материалов недопустимыми.

Существенный блок научной литературы посвящен информационно-аналитическому обеспечению оперативно-розыскной деятельности. А. А. Майдыков, А.В. Парфенов и А.В. Воронцов подчеркивают, что результативность розыскной и иной оперативной работы напрямую зависит от качества информационно-аналитического обеспечения [4].

В условиях цифровизации особое значение приобретают исследования, посвященные защите государственной тайны и информационной безопасности. А. А. Майдыков, А.Е. Огурцов и С. О. Конашенков рассматривают цифровизацию ОРД через призму новых угроз: утечек информации, кибератак, использования анонимных сетей, криптовалют и недостатка квалифицированных специалистов [5].

Отдельного внимания заслуживает научный подход к межведомственному взаимодействию. А. А. Майдыков и С.Л. Коршунов, анализируя взаимодействие подразделений уголовного розыска МВД России и оперативных подразделений ФСИН России, выделяют такие организационные элементы, как координация, планирование, обмен оперативно значимой информацией, совместная работа и оценка фактического состояния взаимодействия [6].

Таким образом, обзор литературы позволяет выделить несколько основных научных подходов к рассматриваемой теме. Первый подход связан с отраслевой спецификой ОПК и государственного оборонного заказа. Второй подход основан на общей теории организации ОРД и подчеркивает значение планирования, оценки оперативной обстановки, расстановки сил и средств, взаимодействия и контроля результатов. Третий подход связан с информационно-аналитическим обеспечением и цифровизацией, поскольку современные преступные схемы в ОПК невозможно выявлять без анализа больших массивов финансовой, закупочной и иной информации. Четвертый подход ориентирован на межведомственное взаимодействие, без которого противодействие преступлениям в закрытых и стратегически значимых отраслях

экономики будет фрагментарным. Вместе с тем анализ источников показывает и определенный пробел. Значительная часть работ раскрывает либо общие вопросы ОРД, либо деятельность подразделений ЭБиПК по отдельным направлениям, либо проблемы цифровизации, тайны и взаимодействия. Однако комплексная модель организации ОРД органов внутренних дел по противодействию экономическим преступлениям именно в оборонно-промышленном комплексе разработана недостаточно. Это позволяет сформулировать основную научную проблему: необходимо соединить общие положения теории ОРД с отраслевой спецификой ОПК, особенностями государственного оборонного заказа, цифровыми инструментами анализа и режимом защиты сведений ограниченного доступа. Следовательно, научная литература позволяет сделать вывод, что организация ОРД органов внутренних дел по противодействию преступлениям экономической направленности в ОПК должна рассматриваться как комплексная управленческая и правоохранительная система.

Список литературы

1. Выявление и раскрытие преступлений подразделениями экономической безопасности и противодействия коррупции органов внутренних дел по отдельным направлениям деятельности: учебное пособие / Р. Г. Искалиев, М. И. Мамаев, А. В. Телков [и др.]. М.: Академия управления МВД России, 2024. 216с.
2. Комментарий к Федеральному закону «Об оперативно-розыскной деятельности»: учебное пособие / под ред. Н. В. Павличенко. М. : Академия управления МВД России, 2022. 280 с.
3. Майдыков А. Ф., Майдыков А. А., Парфенов А.В. Основные проблемы определенности норм права, регулирующих оперативно-розыскную деятельность в Российской Федерации / Пробелы в российском законодательстве. 2022. Т. 15. № 5. С. 349–358.
4. Майдыков А. А., Парфенов А.В., Воронцов А.В. К вопросу об информационно-аналитическом обеспечении розыскной и идентификационной

деятельности органов внутренних дел Российской Федерации / Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Москва, 7 июня 2024 г. М. : Академия управления МВД России, 2024. С. 220–226.

5. Майдыков А. А., Огурцов А.Е., Конашенков С. О. Защита государственной тайны в оперативно-розыскной деятельности: современные проблемы в условиях цифровизации (организационные и историко-правовые аспекты) / Проблемы в российском законодательстве. 2025. Т. 18. № 2. С. 122–131. EDN RTMLWZ.

6. Майдыков А. А., Коршунов С.Л. Некоторые вопросы организации взаимодействия подразделений уголовного розыска МВД России и оперативных подразделений ФСИН России (на примере Красноярского края и Республики Башкортостан) / Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников МВД России. 2014. № 3 (31). С. 54–57.

**«НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ: СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ»**
XIX Международная научно-практическая конференция
Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(Подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 25.06.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 6,1
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 83