
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№1 январь, 2025

Ежемесячное научное издание

«Редакция Евразийского научного журнала»
Санкт-Петербург 2025

(ISSN) 2410-7255

Евразийский научный журнал
№1 январь, 2025

Ежемесячное научное издание.

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-64058 от 25 декабря 2015 г.

Адрес редакции:
192242, г. Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 11
E-mail: info@journalPro.ru

Главный редактор Золотарева Софья Андреевна

Адрес страницы в сети Интернет: journalPro.ru

Публикуемые статьи рецензируются
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей
Ответственность за достоверность изложенной в статьях информации
несут авторы
Работы публикуются в авторской редакции
При перепечатке ссылка на журнал обязательна

© Авторы статей, 2025
© Редакция Евразийского научного журнала, 2025

Содержание

Содержание	3
Педагогические науки	4
ХОР В СИСТЕМЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ	4
Формирование игровой активности детей старшего дошкольного возраста в условиях дошкольного образовательного учреждения	7
Танцевальная деятельность как направление творческого механизма развития жизненных компетенций	11
Физико-математические науки	15
Две физики позитрония – КЭД- Ps и бета+ -Ps . ФИЗИКА суперсимметричного бета+ - позитрония	15
МИР, как ФИЗИКА. Физика неживой природы плюс метафизика	19
Об одноквантовой аннигиляции позитрония, образованного позитроном от бета+ - распада ^{22}Na	23
КОСМОФИЗИКА	26
Публикации по теме	30
Фармацевтические науки	39
Изучение морфологических признаков пустырника Туркестанского в сравнении с фармакопейными видами	39
Технические науки	43
Искусственный интеллект в процессах разведки и добычи в нефтегазовой отрасли	43
Экономические науки	49
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА	49

ХОР В СИСТЕМЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Шкуренко Елена Сергеевна

Организация хора в общеобразовательной школе занимает особое место в системе воспитания подрастающего поколения. Это уникальная форма коллективного музыкального творчества, которая объединяет учащихся различных возрастов, воспитывает эстетический вкус, формирует дисциплину и развивает индивидуальные способности каждого участника.

Значение хора в образовательной среде

Пение в хоре способствует многогранному развитию личности ребенка. Помимо улучшения вокальных навыков и музыкального слуха, ученики обретают чувство ритма, учатся работать в команде, развивают память и эмоциональный интеллект. Музыкальное искусство, доступное через пение, позволяет детям лучше понимать культуру, историю и традиции своей страны, а также расширять кругозор через знакомство с зарубежной музыкой.

Хоровое пение имеет глубокие воспитательные корни. Оно приобщает детей к искусству, формирует гуманистическое мировоззрение, учит уважению к труду и результатам коллективного взаимодействия. В условиях школы хор может стать мощным средством интеграции учащихся из разных социальных слоев, помогая преодолевать барьеры и способствуя взаимопониманию.

Основные задачи школьного хора

1. **Эстетическое воспитание:** развитие музыкальной культуры и формирование эстетического вкуса.
2. **Обучение вокальным навыкам:** постановка голоса, развитие дикции и правильного дыхания.
3. **Коллективное воспитание:** формирование ответственности и навыков взаимодействия.
4. **Развитие индивидуальности:** выявление и поддержка талантливых учеников.
5. **Поддержка образовательного процесса:** интеграция музыки в учебный процесс через исполнение патриотических, исторических или литературных произведений.

Организация хоровой работы в школе

Успешное функционирование школьного хора требует грамотной организации. Первый этап включает набор учащихся. Здесь важно учесть возрастные особенности детей, их вокальные данные и мотивацию. Следующий шаг — формирование репертуара. Он должен быть разнообразным, соответствовать возрасту участников и образовательным целям. Преподаватель-хормейстер играет ключевую роль в успехе хора. Он не только обучает детей, но и вдохновляет их своим примером, формирует любовь к музыке.

Тренировочный процесс включает регулярные репетиции, разделенные на несколько этапов:

- **Разминка** — дыхательные и вокальные упражнения.
- **Работа над репертуаром** — разучивание новых произведений и совершенствование исполнения.

- **Анализ и исправление ошибок** — внимательное разбор произведений с акцентом на проблемных моментах.

Школьные хоры также часто участвуют в различных мероприятиях: концертах, конкурсах и фестивалях. Это позволяет учащимся демонстрировать свои достижения и вдохновляет их на дальнейшую работу.

Влияние хора на учебную деятельность

Участие в хоре положительно сказывается на образовательной деятельности учеников. Многие исследования показывают, что дети, занимающиеся музыкой, обладают лучшими результатами по таким предметам, как математика, иностранные языки и литература. Хоровое пение помогает улучшить концентрацию, тренирует память и развивает организованность.

Кроме того, школьный хор может стать платформой для реализации междисциплинарных проектов. Например, исторические песни помогают глубже осознать важные события прошлого, а исполнение произведений на иностранных языках стимулирует интерес к изучению этих языков.

Проблемы и перспективы развития школьного хора

Несмотря на очевидные преимущества хорового воспитания, существуют определенные трудности:

- **Недостаток квалифицированных педагогов:** нехватка специалистов, способных грамотно организовать хоровую работу.
- **Материально-техническое обеспечение:** отсутствие оборудования, учебных материалов и специализированных помещений.
- **Мотивация учащихся:** конкуренция с современными увлечениями, такими как интернет и видеоигры.

Однако при поддержке администрации школы и родителей эти проблемы можно преодолеть. Внедрение современных технологий, таких как цифровые музыкальные инструменты и интерактивные обучающие программы, может сделать хоровое пение более привлекательным для детей.

Заключение

Хор в системе общеобразовательной школы — это не только инструмент музыкального воспитания, но и важный элемент формирования гармоничной, всесторонне развитой личности. Он объединяет учащихся, помогает им раскрыть творческий потенциал и получить незабываемый опыт. Развитие школьных хоров требует усилий со стороны педагогов, администрации и родителей, но отдача от этой работы несомненно оправдывает вложенные ресурсы.

Использованные материалы

1. Иванова А. Н. «Музыкальное воспитание в школе». — М.: Просвещение, 2018.
2. Петров В. Г. «Руководство хором: практическое пособие». — СПб.: Лань, 2020.
3. Смирнова Е. П. «Развитие вокальных навыков у детей» // Журнал «Музыкальное образование», № 4, 2022.
4. Сайт Международного фестиваля хоров (https://example.com/choir_festival).

5. Онлайн-ресурс для хормейстеров (https://example.com/choir_resources).

Формирование игровой активности детей старшего дошкольного возраста в условиях дошкольного образовательного учреждения

Батяйкина. Е.В
магистрант АлтГПУ

Научный руководитель: **Богославец. Л.Г**
кандидат педагогических наук, доцент АлтГПУ,
г. Барнаул.

Аннотация:

В статье рассматривается проблема формирования игровой активности у детей старшего дошкольного возраста (5-7 лет) в условиях дошкольного образовательного учреждения; обосновывается роль игры как основного средства развития и воспитания ребенка; анализируются современные подходы к организации игры с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка; описываются формы и методы работы педагогов, направленные на стимулирование интереса к игре и развития творческой активности.

Ключевые слова: игровая активность, дети старшего дошкольного возраста, дошкольное образование, условия, педагогические технологии, игровые методы обучения, развитие личности.

На протяжении всего дошкольного детства огромное значение в развитии личности ребенка в процессе его социализации имеет активная позиция по отношению к миру. Она направлена в первую очередь на самостоятельный поиск и приобретение знаний, позволяющих ориентироваться в окружающей действительности.

В данной статье представлен подход, который на наш взгляд помогает каждому ребенку найти прикладное применение своим знаниям через реализацию собственной внутренней активности в виде ее деятельности — игре.

Последнее время беспокойство со стороны педагогов — психологов, педагогов — практиков вызывает сделанный на основе тщательного анализа психолого — педагогической литературы и практики вывод «об уточнении» первичного игрового пласта в общечеловеческой культуре и постепенный уход в небытие в первую очередь игр, имеющих тысячелетнюю историю; игры из жизни детского коллектива, а у многих детей наблюдается достаточно выраженные симптомы «игровой дистрофии» (В. В. Абраменкова, Е. С. Смирнова, С.А. Шмаков и др.)

Наблюдения показывают, что в современных условиях игра ребенка и особенно проявление его активности в ней — это уже не спонтанные сюжетные игры, за последние 5-6 лет в играх детей произошли существенные изменения. Дети дошкольного возраста стали меньше играть и проявлять активность в игре.

Поэтому " концептуальной идеей в организации детских видов деятельности — сохранить детскую картину мира со всеми ее индивидуальными особенностями и проявлениями, поддержать детское «я в игре » - считает Л. А. Пенькова [1].

В основе такого подхода лежат принципы гуманистической педагогики:

— в личности ребенка нет сильных и слабых сторон, она рассматривается с точки зрения ее самооценности и индивидуальности.

— в каждом ребенке заложена активность и способность к самореализации (потенциал развития);

— степень реализации потенциала личностного развития во многом определяется организационно — педагогическими условиями, в которых находится ребенок. (А. М. Акимова, В. В. Абраменкова и др.) [2].

Данные принципы определяют портрет ребенка-выпускника дошкольного образовательного учреждения с учетом целевых ориентиров ФГОС ДО:

— обладает индивидуальными отличительными особенностями;

— имеет сферы, где активно проявляет себя;

— адаптивно чувствует себя в мире и детско — взрослом коллективе;

— позитивно воспринимает себя и окружающее;

— имеет такие личностные качества, как активность и самостоятельность, умение ставить и решать проблемные задачи, осуществлять выбор, проявлять творчество и гибкость в ситуациях перемен[3].

В игровой деятельности активность ребенка является базовым качеством ребенка и влияет на его позицию по отношению к миру, а потребность активного отношения в процессе игры служит потенциалом движущих сил развития ребенка.

В современной науке все больше распространяется идея о саморазвитии, в которой активность человека приобретает основополагающее значение. Активность — это первый из трех факторов, определяющих развитие в " онтогенезе; два следующих — генетические и средовые— достаточно используются в современном образовательном пространстве дошкольного образовательного учреждения это могут быть — («Центры игры — » Поликлиника«; «МЧС»; " Парикмахерская" ; " Семья «; » Школа"; " Магазин«; «Зоопарк»). [2].

Анализ психолого — педагогической литературы свидетельствует, что собственная активность ребенка и соответствующие внутренние изменения задаются четырьмя компонентами: согласованностью; преодолением; осознанием собственного положения; интересом к новому в процессе игры.

В игровой деятельности активность ребенка может проявляться во внешнем и внутреннем поведенческих планах: при этом внутренней активности может соответствовать некоторая составляющая активности внешней, но не обязательно. Эти позиции определяют субъектность данного явления, то есть существует точка приложения знания общения в игре конкретным субъектом. Внешние формы приложения или проявления могут быть совершенно различными:

— вынесение суждений о чем-либо (договаривается о выборе игры, ее тематике);

— анализ ситуации и планирование деятельности (выбирает роли в игре и ситуации);

— информационный поиск (что ребенок знает о тематической направленности и содержании сюжета игры);

— разработка алгоритма деятельности (поэтапно планирует действия в игре; выбирает предметы — заместители);

— нахождение пробелов в собственных ресурсах; (обыгрывает предметное пространство в игре, наполняет выбор атрибутами);

— определение границ собственной компетентности и игровые действия, активность в игре (реализует сюжет, рефлексия).

В этой связи активность ребенка может рассматриваться и как структурообразующий признак деятельности психики наряду с побуждениями, эмоциональностью и саморегуляцией, выполнением игрового действия. Опыт практики свидетельствует, что игровая и свободная деятельность ребенка является точкой приложения его собственных усилий. «Это делает ее ценным диагностическим инструментом в определении общей активности, так как целесообразность действий и желание действовать задается не ситуацией извне, а внутренней мотивацией, преобладающей интенсивностью и объемом взаимодействия с окружающей средой», — считает Д.И. Фельдштейн[4].

По этому параметру детей в процессе игры можно разделить на группы: инертных; пассивных; спокойных; инициативных; активных; интенсивных. Следует отметить, что дети с обозначенными характеристиками типологии и деятельности, бывают в каждой возрастной группе детского сада.

Идея о потенциальной возможности включения собственной активности ребенка в организованно построенный образовательный процесс с целью повышения эффективности и расширения задач развития, определяют и принципы работы педагога ДОУ: обогащения пространства игровой деятельности; поддержка детских инициатив; реализация — позиции партнера в игре[4].

Данные позиции способствуют осуществлению линий актуализации детского развития. Первое направление, которое можно использовать в образовательном процессе ДОУ — собственное развитие активности ребенка. Методы активизации собственной деятельности через зону затруднений ребенка в видах игровой деятельности. Важное направление включает стимулирование мотивации деятельности через зону собственных предпочтений в игре при распределении ролей, игровых сюжетов. [5].

О. А. Степанова отмечает, что «активность — движение в направлении реализации собственной внутренней потребности», при этом выделяет ее признаки, которые выражаются в производимых действиях, обусловленных внутренними состояниями личности; определяется наличием собственной цели в игре; предполагает выход за пределы исходной ситуации, способность преодолевать ограничения и барьеры заданной профессиональной деятельности в игре[6].

Таким образом, формирование активности детей в игре выступает важной задачей процесса деятельности педагога на этапе успешной социализации периода дошкольного детства.

Список использованной литературы

1. Л. А. Пенькова, Т. И. Самофалова, Г. М. Каратаева / Мир общения ребенка// Ребёнок в детском саду. — 2005. — № 2.
2. Абраменкова, В.В Социальная психология детства: учебное пособие для студентов университетов, педагогических институтов и психолого-педагогических колледжей. — Москва : ПЕР СЭ, 2008.
3. Виноградова, Н.А. Дошкольная педагогика: Учебник для бакалавров / Н.А. Виноградова, Н.В. Микляева, Ю.В. Микляева. — Москва.: Юрайт, 2013.
4. Фельдштейн, Д.И Психология взросления: структурно-содержательные характеристики процесса развития личности : избранные труды — Москва : Флинта : Московский психолого-социальный институт, 1999.
5. Пенькова, Л.А и др.. / Развитие игровой активности дошкольников : методическое пособие / -

Москва : Творческий центр «Сфера», 2010.

6. Степанова. О.А / Игровая школа мышления: методическое пособие. — Москва. : Сфера, 2003.

Танцевальная деятельность как направление творческого механизма развития жизненных компетенций

Звягинцева Татьяна Николаевна

педагог дополнительного образования
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа №7 Красносельского района Санкт-Петербурга

Современная педагогика и психология актуализируют действенные способы коррекции и все активнее ориентируются на использовании разнообразных видов творчества и искусства в процессе воспитания и обучения учащихся с ОВЗ.

Так, танцевальная деятельность может стать одним из таких средств формирования жизненных компетенций учащихся с ОВЗ. Исполнение танцев положительно влияет на эмоциональный мир ребенка, развивает его слух, чувство ритма, образное мышление, тренирует память, укрепляет здоровье и способствует развитию творческих способностей, т.е. является средством преодоления трудностей, связанных с ограничениями здоровья. Тематика использования хореографии в системе воспитания и образования в качестве развития и гармонизации личности широко освещена в фундаментальных трудах отечественных исследователей XX-XXI вв.: С.В. Акишева, И.А. Герасимова, А.В. Долгополова, Н.А. Евстратова, Б.В. Мануйлова, Е.Н. Михайлова, В.Н. Нилова, Т.Г. Севастьянина и др.

В результате развития и дифференциации хореографии определился ряд разновидностей танцевального искусства: классический танец, народный танец, характерный, бальный танец, историко-бытовой, современный. В широком понимании танец — это вид творческой деятельности человека, предназначенный для игрового воздействия на самого исполнителя или для зрелищного эффекта, достигаемого путем имитации жестов, ритмической смены поз и па, служащих образным языком, способным выражать эмоциональное состояние человека. Структура танца отражает пространственно-временную и социальную организацию: поза, ритм, па, жест и его имитация.

Выявим основные функции танцевальной деятельности.

Эстетическая функция позволяет формировать художественный вкус, пробуждать творческий дух, творческое начало личности, расширить кругозор ребенка, приобщить к культурному наследию, выразить посредством танца отношение к нему, развить музыкальный слух.

Развлекательная функция связана с созданием благоприятной атмосферы душевной радости, позволяет стимулировать положительные эмоции и отвлекать от негативных переживаний, испытывать удовольствие.

Коммуникативная функция позволяет установить связь между педагогом и ребенком, между детьми; развивает умения и навыки социального взаимодействия.

Социокультурная функция способствует формированию ребенка как личности, осуществляет приобщение ребенка к национальной и мировой культуре.

Коррекционно-развивающая функция обеспечивает соотношение характеристик танцевальной деятельности с условно-нормативными данными (по возрасту); способствует развитию интеллектуальных, художественных и социальных задатков ребенка, исправлению отклонений и устранению трудностей, возникающих в процессе развития личности.

Психотерапевтическая функция танца используется для восстановления сил ребенка,

улучшения его психологического здоровья, коррекции нравственных взаимоотношений для одобрения и ободрения.

Воспитательная функция способствует формированию определенных качеств, свойств и отношений личности.

Обучающая функция способствует освоению системы знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности; ведет к познанию мира.

Танец и музыка тесно взаимосвязаны друг с другом: содержание и форма музыки должны отвечать содержанию и форме танца. Движения под музыку включает две группы навыков:

1. музыкально-ритмические — умение передавать движениями средства музыкальной выразительности: ритм, темп, динамику, форму, характер музыкального произведения;

2. навыки выразительных танцевальных движений, которые дети осваивают посредством игр, плясок и психогимнастических упражнений.

Определение сущности выразительности движения представлено в музыкальной, танцевальной и театральной педагогике, в художественной гимнастике, психологии, физиологии.

Сейчас в работе с детьми с ОВЗ активно применяется коррекционная ритмика как одно из ведущих средств коррекционной педагогики, задачи которой заключаются в:

— формировании рефлексивного понимания собственных кинестетических ощущений, поскольку у многих оно или не сформировано, или утрачено;

— обучении детей произвольной регуляции и управлению эмоциональной и мышечной активностью (управление тонусом и темпом движений);

— коррекции всех видов координаций на уровне построения движений: статической, динамической, зрительно-моторной, символической;

— формировании навыка выполнения движения в соответствии с невербальным (музыкальным) или вербальным образом;

— выработке навыка выполнения движений в соответствии с ритмом и темпом любого (вербального, невербального) слухового стимулятора;

— научении свободному владению собственным телом на уровне эмоциональной экспрессии и творческого самовыражения.

Для повышения эффективности решения коррекционных задач посредством танцевальной деятельности важно учитывать, что биологические, социальные и педагогические факторы взаимосвязанные и взаимовлияющие друг на друга, могут усугублять негативные тенденции в развитии учащегося или наоборот усилить положительный эффект. Специалисты в области дефектологии (И.Ю. Левченко, О.Г. Приходько, Т.С. Овчинниковой, М.П. Вайзман) указывают на то, что у всех категорий детей с ОВЗ есть отставание моторного развития в разной степени выраженности. Они не пластичны, не ритмичны, у них нарушены все виды координаций, снижены все показатели двигательной памяти.

Танцевальные движения базируются на взаимодействии музыки, движений, поэтому восприятие музыки способствует формированию у учащихся ритмических и выразительных движений; двигательное моделирование музыкальных структур служит одним из основных методов развития у детей слухового восприятия музыки. У слабослышащих детей музыкально-ритмические занятия развивают тактильно-вибрационное, слуховое и зрительное внимание, способствуют развитию координации, организованности группы, выработке ориентировки в пространстве и созданию музыкально-двигательных образов.

Специалисты давно отмечают, что использование широкого спектра танцевальных движений в значительной степени влияет на двигательную активность учащихся с ОВЗ.

Развитие двигательных навыков необходимо для нормальной жизнедеятельности всех систем и функций человека (дыхание, работа сердечно-сосудистой системы и других внутренних органов). У большинства детей с нарушением развития имеются тяжелые нарушения опорно-двигательных функций, значительно ограничивающие возможности самостоятельной деятельности обучающихся. Функция движения является основным стимулятором процессов роста, развития и формирования организма, стимулирует активную деятельность всех систем организма, поддерживает и развивает их, способствуя повышению общей работоспособности, способности лучше усваивать учебный материал и, как следствие, улучшение социальной адаптации.

Таким образом, танцевальная деятельность может выполнять две важные функции: движение как познавательный компонент и движение как реализация возможностей ребенка с ОВЗ функционировать в окружающем мире.

Танец можно рассматривать как средство коммуникации, поскольку посредством танца и движения можно быстрее и эффективнее установить контакт; движения способствуют взаимному диалогу.

Одним из способов альтернативной коммуникации можно назвать язык танцевальных знаков (жесты, мимика) с помощью которых ребенок может, невзирая на тяжелые речевые и двигательные нарушения, выражать свои мысли и желания, демонстрировать свои эмоции, видеть непосредственную реакцию окружающих на выразительные движения и получать от этого удовольствие. Так, танцевальные импровизации предусматривают высокий уровень овладения своим телом. Пантомимика подразумевает повтор, выполнение заданий по наглядному примеру педагога; возможность создавать свои танцевальные этюды как естественное продолжение линии обучения детей языку пантомимических и танцевальных движений.

Использование ритма является важным компонентом коммуникативных и социальных жизненных компетенций учащихся с ОВЗ, поскольку двигательная деятельность, использующая ритмические телодвижения (например, фольклорные танцы) усиливает ощущение общности, сплоченности у детей в группе. Ритмическое действие помогает продлить вовлеченность в танцевальную деятельность, способствуя согласованному использованию тела. Работа с реквизитом также может стать действенным способом формирования данных жизненных компетенций. Предметы (веер, ленты, обручи и др.) могут способствовать прямому выражению чувств, когда действительные чувства пугают. Например, учащиеся держаться за растягивающуюся полоску ткани, ощущая себя частью одного целого, компенсируя недостаток в социальной связанности; передают тот или иной атрибут под музыку, держаться в хороводе за платочки или ленточки. Работа с реквизитом стимулирует естественную телесную реакцию.

Для решения эмоционально-волевых проблем важно, что по ходу танца ребенок естественно оказывается в ситуации взаимодействия с другими детьми, не приобретая при этом негативного опыта общения. Даже дети, которые никогда не позволяют прикасаться к себе, во время танца держат друг друга за руки. Танцуя, все смотрят друг на друга и выполняют определенные движения. Постепенно дети учатся согласовывать свои действия с действиями других людей, и тогда танец становится более организованным и ритмичным.

Познавательные компетенции в танцевальной деятельности опираются не на принуждение, а на помощь и всемерное побуждение учащихся к познавательным аспектам: не запоминание, а понимание, не конкуренция, а сотрудничество, сделать учащегося с ОВЗ активным участником учебно-познавательного процесса, способного к самостоятельным умственным действиям

осмысленного характера.

В успешной реализации компетенции личностного самосовершенствования танцевальная деятельность позволяет учащемуся с ОВЗ почувствовать себя более ловким, быстрым, что повышает самооценку и мотивацию к дальнейшему участию в групповых занятиях. Структура танца, его четкий рисунок формируют внешние опоры для личностного поведения ребенка. Таким образом, танцевальная деятельность в рамках общекультурных компетенций представляется средством получения позитивного опыта, как творческий механизм и ценность в гармоничном развитии и взаимоотношениях учащегося с ОВЗ по отношению к окружающему миру.

Чем раньше ребенок с нарушениями в развитии включится в танцевально-музыкальную деятельность, тем быстрее произойдут положительные изменения личности, активнее будут преодолеваются имеющиеся нарушения. Овладевая жизненными компетенциями через танцевальную деятельность, учащийся с ОВЗ увеличивает свои шансы на успешное включение в общество, на адаптацию к интенсивно меняющимся социальным условиям, на максимально доступную для него самореализацию.

Таким образом, танцевальная деятельность как направление творческого механизма развития жизненных компетенций представляется эффективным средством преодоления трудностей, связанных с ограничениями здоровья.

Две физики позитрония – КЭД-Рс и бета+-Рс. ФИЗИКА суперсимметричного бета+- позитрония

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
 Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
 им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
 E-mail: bormikhlev@yandex.ru

По статье П.Е. Осмона в рамках научного метода можно объяснить размытие 'плеча' в неоне при сравнении с другими инертными газами использованием источника позитронов ^{22}Na [1] – на том основании, что в естественном газе содержится ~9% изотопа ^{22}Ne , когда парадоксально реализуется ядерный гамма-резонанс [2]

P.E. Osmon. Positron Lifetime Spectra in Noble Gases.
 Phys. Rev., v.B138(1), p.216, 1965.

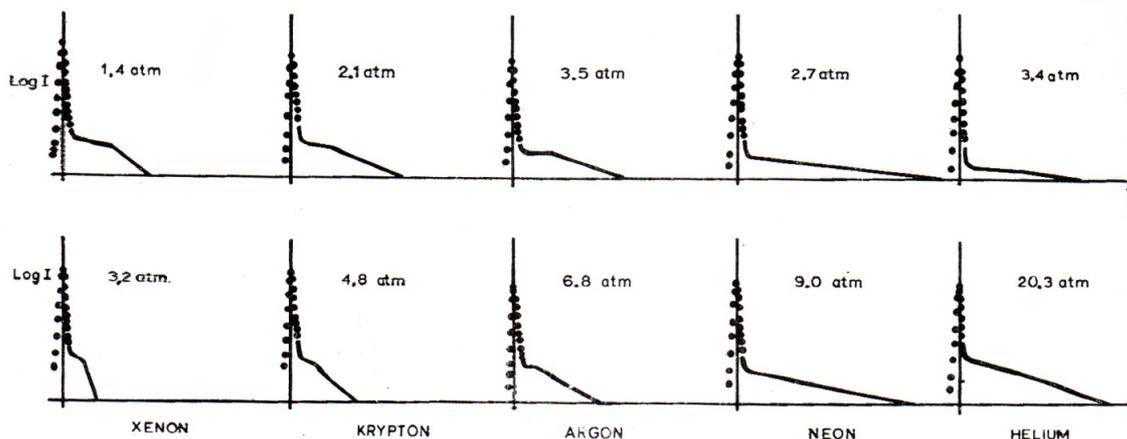


FIG. 1. Shapes of representative lifetime spectra in the noble gases.

Это объяснение, как следствие нелокальности структурированного атома дальнего действия/АДД $N^{(3)} \sim 1,3 \cdot 10^{19}$ с ядром АДД $N^{(3)} \sim 2,5 \cdot 10^5$ «снаружи» светового конуса, послужит также обоснованию холодного ядерного синтеза/ХЯС, чему противятся современные академики. Примеры ХЯС настойчиво демонстрировали многие искатели, а открытие изобретателя А. Росси (2011) поддержал профессор С. Фокарди. Наше объяснение посредством трактовки концепции «тахсион» в терминах нелокальности парадоксально: атомы газа взаимодействуют с 'абсолютно твёрдым телом' (переосмысление тахиона), в каждом двузначном/ \pm узле которого содержится триада квазичастиц $\pm m_p \pm m_e \pm m_n$ – «+» и «-». Эта структура, как выяснилось, представляет двузначную/ \pm планковскую массу [3].

С этим согласится квалифицированный физик после ознакомления с аргументами, выдвинутыми в результате всестороннего изучения аномалии неона в ряду инертных газов (FIG. 1).

Какие аргументы могут быть предложены в основание изложенной позиции?

1. Математическая концепция суперсимметрии не принята современной Стандартной моделью физики, поскольку вытекающее с необходимостью в этой концепции существование суперпартнёров не получило подтверждения на Большом адронном коллайдере/LHC;

2. Эксперимент с разделением изотопов неона показал [2], что при использовании в качестве источника b^+ -позитронов не ^{22}Na , а другого b^+ -активного изотопа, испускающего позитроны подобного типа ($\Delta J^P = 1^P$, например, ^{68}Ga), не было бы этой особенности неона;

3. Это означает, что суперсимметрия всё же реализуется для полностью вырожденного b^+ -позитрония/ b^+ -Ps (т.е. без орто-Ps и пара-Ps), но суперпартнёром для b^+ -Ps может стать тот же позитроний с отрицательной эффективной массой.

Суперсимметрия b^+ -Ps должна быть названа суперантиподной симметрией;

4. Поддерживается п.3: «Поразительная особенность электрона в кристалле, отличающая его от свободного электрона, заключается в том, что эффективная масса может принимать не только положительные, но и отрицательные значения».

(И.М. Цидильковский. Электроны проводимости в поле сил инерции. СОЖ, т.6, №9, 2000, с. 88);

Но возникает вопрос: как в газе возникнет кристалл?

Продолжим:

5. Дело в том, для любого состояния вещества имеет место четырёхмерное пространство-время Эйнштейна/1905-Минковского/1907, в состав которого входит двузначные/ \pm области пространства-времени «снаружи» светового конуса, т.е. область пространства-времени, где 'существует' несуществующий и контрпродуктивный «тахинон»

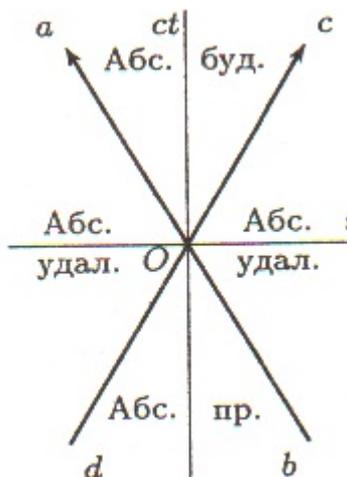


Рис. 2

(«Поэтому эти области можно назвать “абсолютно удалёнными” по отношению к O» (Рис. 2 [4]). Чтобы исключить это противоречие, надо заместить понятие «тахинон» представлением нового дальнодействия (нелокальности) посредством ‘абсолютно твёрдого тела’ (‘атома дальнодействия’/АДД), состоящего из Δ -шагов (ячеек) – Δ ($c t_V \sim 5,5 \cdot 10^{-2}$ см, где c – скорость света, t_V – время виртуальной аннигиляции основного состояния ортопозитрония). Так Δ -пошаговым вращением определено и ядро АДД [5];

6. Понятно, что события в любой области пространства-времени возможны лишь в том

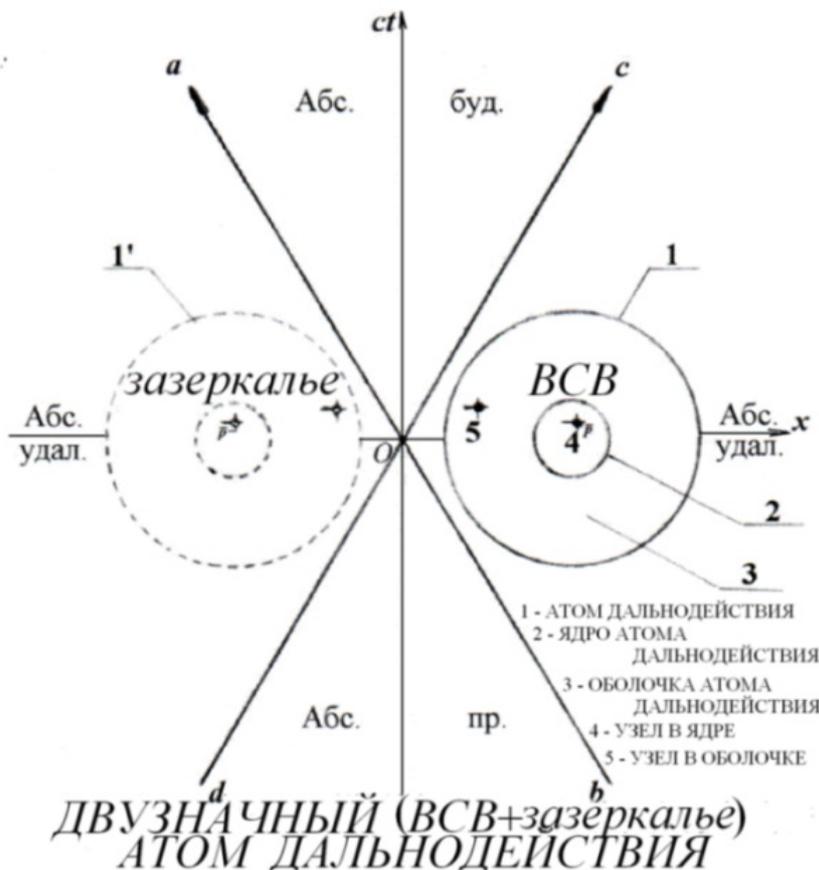
случае, если в этой области может в каком-то виде присутствовать физический наблюдатель. Поскольку физический наблюдатель, как и атом позитрония, является двузначной величиной/ \pm (женщина/«+» и/или мужчина/«-»), то $b^+ - Ps$, образованный в веществе в результате b^+ - распада ^{22}Na (типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$) может представлять (имитировать) ФИЗИЧЕСКОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ – женщину/ e_β^+ или мужчину/ e_β^- (п.3). Реальный же ФИЗИЧЕСКИЙ НАБЛЮДАТЕЛЬ не может находиться «снаружи» светового конуса [3];

7. Ясно, что имитатором ФИЗИЧЕСКОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ может стать только суперсимметричный $b^+ - Ps$, поскольку в силу существования нотофа g^0 [6] возможна одноквантовая аннигиляция $b^+ - Ps$ (и виртуальная аннигиляция с осцилляцией $e^+ e^-$ «наружу» светового конуса)

$$b^+ - Ps \rightarrow g^0;$$

8. В результате становится 'обитаемой' двузначная/ \pm область пространства-времени «снаружи» светового конуса, заполненная \pm АДД (число узлов $N^{(3)} \sim 1,3 \cdot 10^{19}$ с ядром АДД $N^{(3)} \sim 2,5 \cdot 10^5$, в каждом из которых содержатся стабильные квазичастицы с суммой эффективных масс $\pm m_p \pm m_e \pm m_n$). Эти области пространства-времени в отличие от областей «внутри» светового конуса, занимаемых реальным ФИЗИЧЕСКИМ НАБЛЮДАТЕЛЕМ, занимают тёмная энергия/тёмная материя.

Рис.2 (п.5) обретает новое качество



где ВСВ – вакуумоподобные состояния вещества;

9. В физике в результате этого дополнения (п.8: заполнение тёмной энергией/тёмной материей пространства-времени «снаружи» светового конуса) находят объяснение факты холодного ядерного синтеза;

10. В итоге, дополненная ФИЗИКА реализует теорию вакуумоподобных состояний вещества [7].

Талантливым теоретикам предстоит большая работа с опорой на

Проект новой (дополнительной) Għ/ck-физики «снаружи» светового конуса. www.JournalPro.ru

Библиографический список

1. Osmon P.E. Positron lifetime spectra in noble gases. Phys. Rev., v. B138, p.216, 1965.
2. Левин Б.М., Коченда Л.М., Марков А.А., Шантарович В.П. Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.
3. Левин Б.М. НАЧАЛО ВСЕЛЕННОЙ, ЗВЁЗДНОЕ НЕБО И ФИЗИЧЕСКИЙ НАБЛЮДАТЕЛЬ, СПб., «Нестор-История», с.118-120.
4. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. т. II, Теория поля, 2006, с.21.
5. Левин Б.М. О предвидении Л.Д. Ландау нелокальности физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №10, 2024, www.JournalPro.ru
6. Огиевецкий В.И., Полубаринов И.В. Нотоф и его возможные взаимодействия. ЯФ, т.4(1), с.216, 1966.
7. Глинер Э.Б. Алгебраические свойства тензора энергии-импульса и вакуумоподобные состояния вещества. ЖЭТФ, т.49(8), с.542, 1965.

МИР, как ФИЗИКА. Физика неживой природы плюс метафизика

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
 Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
 им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
 E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Наблюдая природу, древние философы Греции в лице Аристотеля (384-322 до н.э.) сформулировали определения физики (от др.-греч. *phusiká* – «природа») и метафизики (от др.-греч. *τὰ μετὰ τὰ φυσικά* – «то, что после физики»). Физика объясняет неживую ПРИРОДУ, а метафизика связана с живой природой – с ЖИЗНЬЮ.

Эти представления сохранились до нашего времени, пройдя три этапа трансформации взгляда на сущность неживой природы:

1. И. Ньютон обобщил и сформулировал законы НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ (1687).

Википедия (8.06.2021):

‘Абсолютное пространство – в классической механике – трёхмерное евклидово пространство, в котором выполняется принцип относительности при преобразованиях Галилея. Термин введён Ньютоном (вместе с концепцией абсолютного времени) в «Математических началах натуральной философии. Пространство и время у него выступают в качестве универсального вместилища, обладающего отношениями порядка и существующие независимо как друг от друга, так и материальных тел:

...время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего существующего. Во времени всё располагается в смысле порядка последовательности, в пространстве – в смысле порядка положения. По самой своей сущности они суть места, приписывать же первичным местам движения нелепо. Вот эти-то места и суть места абсолютные, и только перемещения из этих мест составляют абсолютные движения’.

2. А. Эйнштейн (1905), а вслед за ним Г. Минковский (1907) сформулировали модель четырёхмерного пространства-времени специальной теории относительности/СТО. Через десятилетие А. Эйнштейн создал общую теорию относительности/ОТО — теорию гравитационного поля (1915).

3. М. Планк на экспериментальной основе ввёл понятие кванта действия (1900) (ныне $h = 6,62607015 \cdot 10^{-34}$ кг·м²·с⁻¹ Дж·с.), поддержанное теорией фотоэффекта А. Эйнштейна (1905) с взаимностью от М. Планка в отношении СТО.

Н. Бор создал первую модель атома (1913) на экспериментальной базе, установленной Э. Резерфордом (1911). Позднее, трудами В. Гейзенберга-Э. Шрёдингера-М. Борна-В. Паули-П. Дирака и других эти открытия стали предметом квантовой механики/квантовой теории поля, обрело признание и известность.

Известно и концептуальное противостояние А. Эйнштейна и Н. Бора, выразившееся в тезисе Эйнштейна «Бог не играет в кости». Сущность этой конфронтации выдающихся физиков-теоретиков состоит в том, что у А. Эйнштейна до конца сохранялись представления классической

физики, учитывающие только дальнедействующие взаимодействия – гравитацию и электромагнетизм ($r_G \rightarrow \infty, r_{em} \rightarrow \infty$).

Но сих пор не найдено и не узаконено место в четырёхмерном пространстве-времени для сил, вызванных короткодействующими сильным и слабым взаимодействиями ($r_S \rightarrow 10^{-13}\text{см}, r_W \rightarrow 10^{-16}\text{см}$).

Как выясняется, это место обусловлено нелокальными взаимодействиями, предсказанными Л.Д. Ландау на конференции по элементарным частицам в 1959 г.

Решение этой проблемы также получено в России по диаграммам временных спектров аннигиляции, представленных в статье [1]

P.E. Osmon. Positron Lifetime Spectra in Noble Gases.
Phys. Rev., v.B138(1), p.216, 1965.

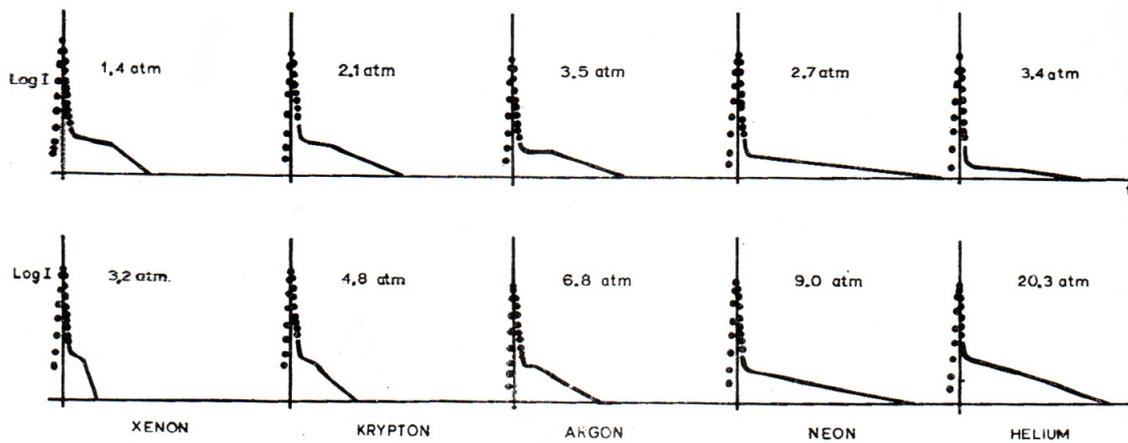


FIG. 1. Shapes of representative lifetime spectra in the noble gases.

чего не случилось на Западе.

К этому факту добавляется также признание, наконец, астрофизиками реальности тёмной энергии (74%) и тёмной материи (22%). Как известно, проблема скрытой материи была поставлена астрофизиком Ф. Цвикки в середине 1930-х.

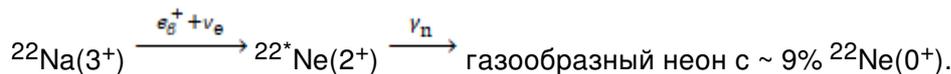
На этой экспериментальной и наблюдательной основе, не вошедшей пока в Стандартную модель/СМ, формируется новый этап становления ФИЗИКИ.

Этот этап представляется, как объединения физики и метафизики.

Сформулирован Проект новой (дополнительной) Għ/cк-физики «снаружи» светового конуса.

В основе Проекта понимание причины аномалии неона по диаграммам FIG.1 [1].

Эта причина состоит в использовании в качестве источника позитронов b^+ - распада ^{22}Na , поскольку парадоксально реализуется ядерный гамма-резонанс/ЯГР



Механизм реализации ЯГР в газе (?!) и составляет предмет четвёртого этапа трансформации фундаментальной физики.

Сделать это непросто. Прежде всего, следует предположить, что позитроний, образованный квантово-электродинамическим/КЭД позитроном и b^+ - распадным позитроном (типа $\Delta J^{\pi} = 1^{\pi}$) приводят к разным результатам аннигиляции.

На помощь приходит теория нотофа [1]: нотоф/g⁰: «... безмассовая частица с нулевой

спиральностью, дополнительная по своим свойствам фотону. Во взаимодействиях нотоф, как и фотон, переносит спин 1» [2].

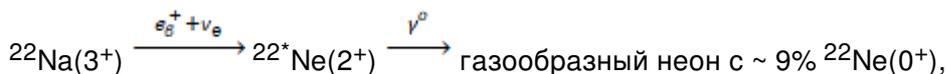
Далее вступает в силу подобие аннигиляции b^+ -Ps трёхквантовой аннигиляции КЭД-ортопозитрония

$${}^3\text{Ps}_1 \rightarrow 3g,$$

но в случае b^+ -Ps продуктами аннигиляции являются нотофы – g^0 «снаружи '+' и $2\gamma'$ / «снаружи '-'» светового конуса

$$e^+ e^- \rightarrow \gamma^0 / 2\gamma'$$

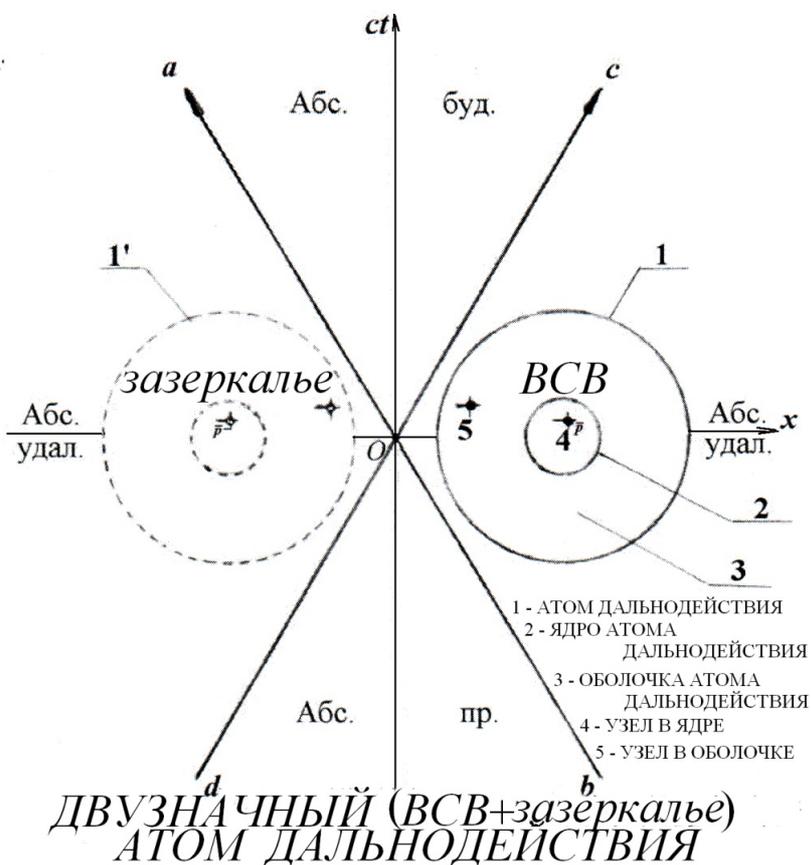
Это означает, что представленная ранее корреляция в случае b^+ -Ps выглядит так



поскольку в структуру четырёхмерного пространства-времени в соответствии с экспериментальными наблюдениями входит двузначная/ \pm планковская масса [1, 3]

$$\pm M_{Pl} = \pm \sqrt{h \cdot c / G} \cong 2,177 \cdot 10^{-5} \varepsilon,$$

то в b^+ -Ps исчезает сверхтонкое расщепление энергии $\Delta W = T_W - S_W \cong 8,4 \cdot 10^{-4}$ эВ между основными состояниями орто- ($S = 1$) и пара- ($S = 0$), как это имеет место для КЭД-Ps; γ' – квант нотофа «снаружи» '-' светового конуса имеет двузначную/ \pm энергию $|E \gamma'| \cong 4,2 \cdot 10^{-4}$ эВ |, т.е. $\Delta W = 0$



VCS – вакуумоподобные состояния вещества.

Так реализуется нелокальность ФИЗИКИ и, с учётом структурированного ядра атома дальнего действия/АДД $N^{(3)} \sim 2,5 \cdot 10^5$ – ‘многополярность’ [3,4].

Суперсимметрия b^+Ps , требующая в математическом аппарате для реализации существования суперпартнёров, которые не наблюдаются, в рассматриваемом варианте означает способность b^+Ps в качестве имитатора осциллировать в зазеркалье (с двузначной/ \pm энергией) и представлять ФИЗИЧЕСКОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ/ $e_\beta^+ e^-$ – женщину/ e_β^+ и/или мужчину/ e^- .

Поэтому суперсимметрию b^+Ps следует называть суперантиподной симметрией.

Библиографический список

1. Osmon P.E. Positron lifetime spectra in noble gases. Phys. Rev., v. B138, p.216, 1965.
2. Огиевецкий В.И., Полубаринов И.В. Нотоф и его возможные взаимодействия. ЯФ, т.4(1), с.216, 1966.
3. Левин Б.М. О Проекте новой (дополнительной) Gh/ск-физики «снаружи» светового конуса. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 6, 2024. www.JournalPro.ru.
4. Левин Б.М. О предвидении Л.Д. Ландау нелокальности физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 10, 2024. www.JournalPro.ru.

Об одноквантовой аннигиляции позитрония, образованного позитроном от бета+- распада ^{22}Na

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
 Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
 им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
 E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Аномалия неона, наблюдаемая по диаграммам временных спектров аннигиляции b^+ — распадных позитронов от источника ^{22}Na в инертных газах, и теория нотофа обосновывают одноквантовую аннигиляцию b^+ - позитрония. Размытие ‘плеча’ в неоне, на пути к нелокальной физике, объясняется парадоксальной реализацией ядерного гамма-резонанса (эффекта Мёссбауэра) в газе — путём переосмысления концепцией ‘абсолютно твёрдое тело’ контрпродуктивной концепции «тахиион».

В квантовой электродинамике (КЭД) известны два состояния позитрония (Ps) — ортопозитроний ($^3\text{Ps}_1$, спин $\mathbf{S} = 1$) и парапозитроний ($^1\text{Ps}_0$, $\mathbf{S} = 0$). $^3\text{Ps}_1$ аннигилирует на нечётное число гамма-квантов (наиболее вероятно — $3g$; **$1g$ -аннигиляция запрещена законами сохранения**), а $^1\text{Ps}_0$ — на чётное ($2g, 4g, 6g, \dots$). Для основных состояний позитрония (1S_0 и 3S_1) энергия триплетного уровня (3W) превышает синглетный (1W) на величину

$$\Delta W = ^3W_1 - ^1W_0 = \frac{7}{12} \alpha^4 \cdot mc^2 = 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ эВ [1,2].}$$

В середине 1960-х опубликованы диаграммы временных спектров аннигиляции в образцах хорошо очищенных естественных инертных газов с аномалией в неоне в области так называемого ‘плеча’ (нормально при логарифмической ординате — отклонение от экспоненты за пределами пика мгновенных совпадений) [3]

Теоретическое открытие нотофа (g^0) [4] обосновывает одноквантовый канал b^+ — аннигиляции позитрония в неоне с вырождением основного состояния b^+ — Ps , т.е. $\Delta W = 0$, и аннигиляция b^+ — $\text{Ps} \rightarrow g^0$ может представлять (имитировать) физического наблюдателя, как «внутри», так и «снаружи» светового конуса пространства-времени.

Это создаёт надёжное основание для объяснения единой природы тёмной материи/тёмной энергии, частично обозначенной в середине 1930-х (скрытая масса Ф.Цвикки) и вошедшей в физику в конце столетия (1998).

Аномалия в неоне [3] замечена и всесторонне исследована нами [5, 6-11].

После этого экспериментальное основание аномалии в неоне подтверждено в США [12], Англии [13] и Канаде [14].

В год опубликования [3] сформулировано представление о вакуумоподобных состояниях вещества [15]:

«Физическое истолкование некоторых алгебраических структур тензора энергии-импульса позволяет предположить, что возможна форма вещества, названная t — вакуумом, макроскопически обладающая свойствами вакуума. <...>

Ввиду множественности сопутствующих систем отсчёта нельзя ввести понятия локализации элемента вещества m — вакуума, и, следовательно, понятий частицы и числа частиц m — вакуума в некотором объёме, понимая под частицей объект, выделенный в классическом смысле в отношении остальной „части“ вещества. Подобным же образом нельзя ввести классическое понятие фотона».

В сообщении на международной конференции по физике высоких энергий (1959) Л.Д. Ландау предположил нелокальность физики, ещё не зная нотофа.

Реализовать нелокальность физики становится необходимым и это возможно в фундаментальной теории путём переосмысления контрпродуктивной концепции «тахсион» в комплиментарную концепцию '**абсолютно твёрдое тело**' [16,17].

Проект *новой (дополнительной) Għ/cк-физики «снаружи» светового конуса* открывает путь холодному ядерному синтезу [18].

Это означает также, что теперь со стороны эксперимента [3] обнаружен эффект *новой (дополнительной) физики*, который ранее был установлен только теоретически – математическая модель, позволяющая путешествовать быстрее света, не нарушая физического принципа *общей теории относительности* А. Эйнштейна [19].

Библиографический список

1. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, т.IV, КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА. В.Б.Берестецкий, Е.М.Лифшиц, Л.П. Питаевский. Издание 4-е, М., «ФИЗМАТЛИТ», 2002, с.388-392.
2. Гольданский В.И. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПОЗИТРОНА И ПОЗИТРОНИЯ. М., «НАУКА». 1968, с.13-18.
3. Osmon P.E. *Positron Lifetime Spectra in Noble Gases*. Phys. Rev., v. B 138(1), p.216, 1965.
4. Огиевецкий В.И., Полубаринов И.В. *Нотоф и его возможные взаимодействия*. ЯФ, т.4(1), с.216, 1966.
5. Левин Б.М., Коченда Л.М., Марков А.А., Шантарович В.П.. *Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава*. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.
6. Левин Б.М. *К вопросу о временных спектрах аннигиляции позитронов в неоне*. ЯФ, т. 34(12), с.1653, 1981.
7. Левин Б.М., Шантарович В.П. *Об аномалиях временных спектров аннигиляции позитронов в газообразном неоне*. ЯФ, т.39(6), с.1353, 1984.
8. Левин Б.М. *Ортопозитроний: программа критических экспериментов*. ЯФ, т.52(8), с.535, 1990.
9. Крамаровский Я.М., Левин Б.М., Чечев В.П. *Ортопозитроний, зеркальная вселенная и первичный нуклеосинтез*. ЯФ, т.55(2), с.441, 1992.
10. Левин Б.М., Соколов В.И., Хабарин Л.В., Юденич В.С. *Сравнительные измерения изотопного состава микроследов гелия в дейтерии после облучения позитронами (^{22}Na)*. ЯФ, т.55(10), с.2604, 1992.
11. Левин Б.М. *К вопросу о кинематике однофотонной аннигиляции ортопозитрония*. ЯФ, т.58(2), с.380, 1995.
12. Canter K.F. and Roellig L.O. *Positron annihilation in low-temperature rare gases. II. Argon and neon*. Phys Rev., v. A12(2), p.386, 1975.

13. Coleman P.G., Griffith T.C., Heyland G.R. and Killen T.L. *Positron lifetime spectra in noble gases*. J. Phys., v.B8, p.1734, 1975.
14. Mao A.C. and Paul D.A.L. *Positron scattering and annihilation in neon gas*. Can. J. Phys., v.53, p.2406, 1975.
15. Глинер Э.Б. *Алгебраические свойства тензора энергии-импульса и вакуумоподобные состояния вещества*. ЖЭТФ, т.49(8), с.542, 1965.
16. Левин Б.М. *Нотоф и возможные реализации*. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 11, 2024. www.JournalPro.ru
17. Прохоров Л.В. *О физике на планковских расстояниях. Струны и симметрии*. ЭЧАЯ, т.43(1), с.5, 2012.
18. Левин Б.М. *Дополнительная $G\hbar/c$ -физика: ортопозитроний и холодный ядерный синтез*. <http://science.snauka.ru/2013/06/5146>
19. Левин Б.М. *ПУТЬ К ЗВЁЗДАМ: НЕСБЫТОЧНАЯ МАТЕМАТИКА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ИЛИ БУДУЩИЕ КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НОВОЙ ФИЗИКИ?* <http://science.snauka.ru/2015/06/10147>

КОСМОФИЗИКА

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
 Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
 им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
 E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Фундаментальная ФИЗИКА достигла нового состояния, когда её статус после теоретического осмысления Проекта может быть охарактеризован, как КОСМОФИЗИКА.

Четырёхмерное пространство-время специальной теории относительности/СТО А. Эйнштейна/1905 и Г. Минковского/1907 и общая теория относительности/ОТО А. Эйнштейна/1915, принятые в XX столетии в фундаментальной физике (астрофизике), стали гигантским шагом в понимании термина 'система координат' по сравнению с эпохой И. Ньютона. В современной физике это связано в первую очередь с именем А. Эйнштейна и потому XX столетие может быть названо 'веком Эйнштейна'. XX столетие может быть названо также по имени другого основателя современной физики Н. Бора 'веком Бора'. С уважением и любовью друг к другу лично, два великих физика-теоретика находились в концептуальной конфронтации.

Конечно, стихийные кровопролития человечества в двух мировых войнах ни в коей мере не порочат выдающихся имён теоретиков и физиков-экспериментаторов, послуживших более углублённому пониманию структуры пространства-времени. Современные представления сформулированы в десяти томном курсе ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ, где структура пространства-времени представлена на рисунке

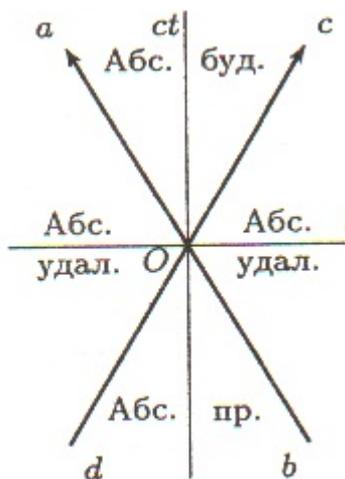


Рис. 2

из Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц, т. II, ТЕОРИЯ ПОЛЯ [1].

Настало иное время, когда наряду с противостоянием 'Восток-Запад' на Земле вступают в силу ценности космомикрoфизики. В человеческом сообществе на Земле полной справедливости не найдёшь, поэтому мы взываем к Всевышнему.

Как сказал Президент России, 'Я верю в Бога, а Бог с нами'. Это прямое выражение справедливости человеческих отношений.

Этот тезис находит обоснование в новой ФИЗИКЕ, как вера в идею Бога, идею

справедливости.

К сожалению, выделенный тезис не нашёл пока обоснования физиков-теоретиков ни на Западе, ни на Востоке.

Физики-теоретики уже давно сформулировали представления о 'вакуумоподобных состояниях вещества' [2] и нотофе/ g^0 [3], как 'спутнике' фотона/ g . Это можно связать с тезисом справедливости, поскольку квант нотофа с участием вырожденного состояния b^+ -позитрония может имитировать ФИЗИЧЕСКОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ/ $e_{\beta}^+ e_{\beta}^-$ — женщину/ e_{β}^+ и/или мужчину/ e_{β}^- .

На помощь пришёл эксперимент. Давно опубликованы сравнительные диаграммы временных спектров аннигиляции b^+ -распадных позитронов от изотопа ^{22}Na в ряду высокоочищенных инертных газов (He, Ne, Ar, Kr, Xe) [4] и распознавание нами аномалии в неоне, что, возможно, видел, но не решился опубликовать автор [4], поскольку не мог объяснить наблюдающуюся аномалию.

Аномалия состоит в том, что диаграммы неона практически не отличаются от экспоненты в полулогарифмических координатах ($\text{Log } I - t$). Диаграммы всех других инертных газов имеют характерное отклонение от экспоненты ('shoulder'/'плечо'), возрастающее с ростом атомного номера газа и наблюдавшееся ранее в аргоне [5]. Объяснение 'плеча' состоит в резком повышении плотности электронов вблизи позитрона при замедлении его в одноатомном газе вблизи энергии порядка 1 эВ.

'Плечо' является своеобразным знаком одноатомности газа, но отсутствует в неоне, что свидетельствует о новом фундаментальном явлении.

P.E. Osmon. Positron Lifetime Spectra in Noble Gases.
Phys. Rev., v.B138(1), p.216, 1965.

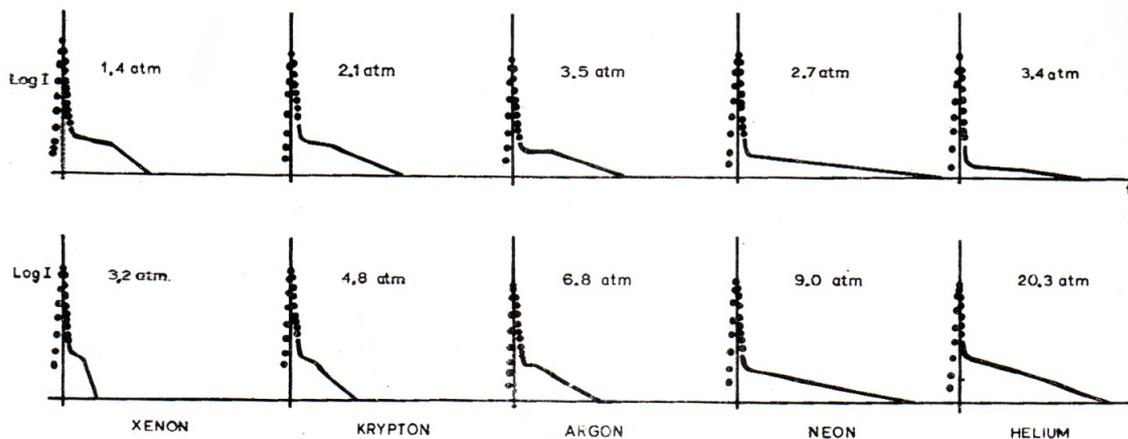


FIG. 1. Shapes of representative lifetime spectra in the noble gases.

Эта особенность связки ' $^{22}\text{Ne}-^{22}\text{Na}$ ' в газе была подтверждена специально поставленным сравнительным экспериментом с естественным неоном (8,86% ^{22}Ne) и образцом, обеднённым этим изотопом (4,91% ^{22}Ne) [6].

После опубликования [4,6] и теоретического открытия нотофа [3] аномалия в неоне получила объяснение, как результат одноквантовой аннигиляции b^+ -позитрония, образованного b^+ -позитроном от распада изотопа ^{22}Na ,

$$b^+ - \text{Ps} \rightarrow g^0 [8].$$

Это открывает новый статус пространства-времени с включением двузначной/ \pm планковской

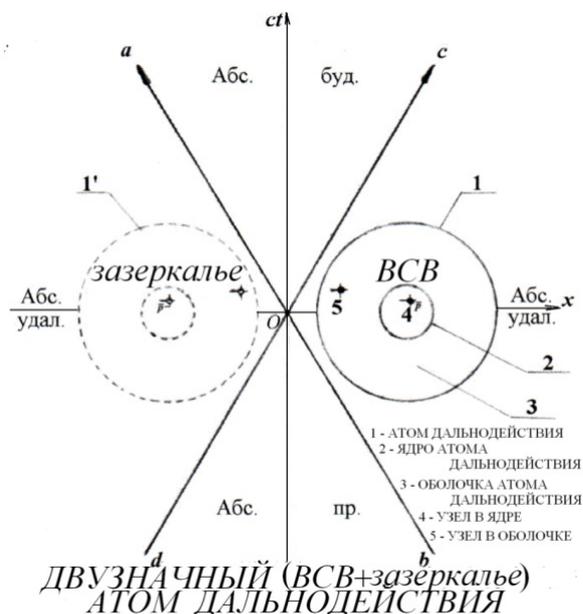
массы $\pm M_{Pl} = \pm\sqrt{(\pm h) \cdot (\pm c)/G}$, что сформулировано в экспериментальном Проекте [\[www.JournalPro.ru\]](http://www.JournalPro.ru).

«Поразительная особенность электрона в кристалле, отличающая его от свободного электрона, заключается в том, что эффективная масса может принимать не только положительные, но и отрицательные значения» [9].

Поскольку b^+ - позитроний становится имитатором физического наблюдателя, как «внутри», так и «снаружи» светового конуса, ФИЗИКА включает и МЕТАФИЗИКУ, становится критерием КОСМИЧЕСКОГО ИНТЕЛЛЕКТА.

Всё это, при отказе от тезиса А. Эйнштейна 'Бог не играет в кости', снимает концептуальное противостояние 'Бор-Эйнштейн'.

С позиции новой ФИЗИКИ пространство-время должно выглядеть так:



где BСВ – вакуумоподобные состояния вещества двузначной/ \pm планковской массы, что представлено Проектом новой (дополнительной) ФИЗИКИ, допускающей одноквантовую аннигиляцию b^+ - позитрония посредством нотофа [7].

Это представление пространства-времени позволяет также обосновать единую природу тёмной энергии/тёмной материи [\[www.JournalPro.ru\]](http://www.JournalPro.ru) и холодный ядерный синтез (тезис о 'недобросовестной конкуренции' сформулирован не мной).

ФИЗИКА обретает космический статус. Предполагается существование интеллекта на экзопланетах и разделение цивилизаций в Космосе на цивилизации/"+" (с преимуществом экстенсивных технологий) и цивилизации/"-" (с интенсивными технологиями, как на Земле). Цивилизации/"-" имеют высокую вероятность самоуничтожения ядерным оружием.

В рамках ОТО обретает экспериментальный статус и вывод теоретика о возможности путешествия со скоростью, большей скорости света [8].

Библиографический список

1. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. ТЕОРИЯ ПОЛЯ, т.И, Издание восьмое, стереотипное Под редакцией Л.П. Питаевского, М., ФИЗМАТЛИТ, 2006, с.21.
2. Глинер Э.Б. Алгебраические свойства тензора энергии-импульса и вакуумоподобные

состояния вещества. ЖЭТФ, т.49(8), с.542, 1965.

3. Огиевецкий В.И., Полубаринов И.В. Нотоф и его возможные взаимодействия. ЯФ, т.4(1), с.216, 1966.

4. Osmon P.E. Positron Lifetime Spectra in Noble Gases. Phys. Rev., v. B 138(1), p.216, 1965.

5. Tao S.J., Green J.H., Celitans G.J. Thermalization of Positrons in Argon. Proc. Phys. Soc., v.81, (6), p.1091, 1963.

6. Левин Б.М., Коченда Л.М., Марков А.А., Шантарович В.П.. Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.

7. Левин Б.М. Об одноквантовой аннигиляции позитрония, образованного позитроном от b^+ — распада ^{22}Na . ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, не опубликовано, 2025.

8. Альсубьерре, М. The warp drive: hyper-fast travel within general relativity, 1994.

Альсубьерре М. Варп-двигатель: сверхбыстрые путешествия в рамках общей теории относительности. Clas. and Quant. Grav., v.11(5): L73 — L77, 1994. [arXiv:gr-qc/0009013](https://arxiv.org/abs/gr-qc/0009013)

9. Цидильковский И.М. Электроны проводимости в поле сил инерции. Интернет.

Публикации по теме

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
 Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
 им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
 ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
 E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Список публикаций Б.М. Левина по теме:

новая (дополнительная) G \bar{n} /ск-физика «снаружи» светового конуса

(**жирным шрифтом** выделены публикации в академических изданиях)

1 . Б.М. Левин, Е.И. Рехин, В.М. Панкратов, В.И. Гольданский. Исследование временных спектров аннигиляции позитронов в инертных газах (гелий, неон, аргон). Информационный Бюллетень СНИИП ГКАЭ, № 6, с.с.31-41, М., 1967.

Goldanskii & Levin. Institute of Chemical Physics, Moscow (1967); in Table of positron annihilation data: Helium, Neon, and Argon. Ed. By B.G.Hogg and C.M.Laidlaw and V.I.Goldanskii and V.P.Shantarovich. Atomic Energy Review, IAEA, VIENNA, 1968, 6, p.p. 153, 171, 183.

2 . Б.М.Левин, В.П.Шантарович. Об аннигиляции позитронов в газообразном неоне. ХВЭ, т.11(4), с.322, 1977.

3 . Б.М.Левин. К вопросу о временных спектрах аннигиляции позитронов в неоне. ЯФ, т.34(6/12), с.1653, 1981.

4 . Б.М.Левин, В.П.Шантарович. Об аномалиях временных спектров аннигиляции позитронов в газообразном неоне. ЯФ, т.39(6), с.1353, 1984.

5 . Б.М.Левин, В.П.Шантарович. Об одноквантовой аннигиляции ортопозитрония. Препринт. ИХФ АН СССР, Черногоровка, 1985.

6 . Б.М.Левин, Л.М.Коченда, А.А.Марков, В.П.Шантарович. Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.

7 . Б.М.Левин. Ортопозитроний: программа критических экспериментов. ЯФ, т.52(2/8), с.535, 1990.

8 . Я.М.Крамаровский, Б.М.Левин, В.П.Чечев. Ортопозитроний, зеркальная Вселенная и первичный нуклеосинтез. ЯФ, т.55(2), с.441, 1992.

9 . Б.М.Левин, В.И.Соколов, Л.В.Хабарин, В.С.Юденич. Сравнительные измерения изотопного состава микроследов гелия в дейтерии после облучения позитронами (^{22}Na). ЯФ, т.55(10), с.2604, 1992.

10 . Б.М.Левин. К вопросу о кинематике однофотонной аннигиляции ортопозитрония. ЯФ, т.58(2), с.380, 1995.

11 . V.P.Chechev, Ya.M.Kramarovskii and B.M.Levin. Orthopositronium as test of the mirror Universe. Gravitation and Cosmology, 5, Supplement — 1999, p.87.

12 . B.M.Levin. Orthopositronium and «mirror Universe» : β^+ -decay — topological quantum

transition. *Gravitation and Cosmology*, 5, Supplement — 1999, p.92.

13. Б.М. Левин. ФЕНОМЕН ЗЕРКАЛА («локальный космизм»). Журнал для промышленников «М ОСТ», № 39, с.28-32, 2000.

14. B.M.Levin. Orthopositronium: 'Annihilation of Positron in Gaseous Neon'. arXiv.org/pdf/quant-ph/0303166.pdf

15. Б.А.Котов, Б.М.Левин, В.И.Соколов. Возможен ли магнитно-нуклонный катализ с участием магнитного монополя при электрическом взрыве проводников в воде? О макроскопическом эффекте трансформации атомных ядер /феноменология: концепция и сценарии/. Препринт № 1765 ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, 2003.

16. B.M.Levin. The Orthopositronium-Lifetime Puzzle is Not Solved: on the Effect of Non-Perturbative Contribution. <http://cds.cern.ch> CERN Document Server, EXT-2004-016.

17. Б.А.Котов, Б.М.Левин, В.И.Соколов. Ортопозитроний: «О возможности связи между тяготением и электричеством». Препринт № 1784 ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, 2005. B.A.Kotov, B.M.Levin, V.I.Sokolov. Orthopositronium: «On the possible relation of gravity to electricity». Preprint № 1784 A.F.Ioffe PhTI RAS, 2005.

18. B.A.Kotov, B.M.Levin, V.I.Sokolov. Orthopositronium: «On the possible relation of gravity to electricity».

arXiv.org/pdf/quant-ph/0604171.pdf

19. Б.М.Левин, В.И.Соколов. Может ли решение проблемы ортопозитрония стимулировать изучение проблемы тёмной материи во Вселенной? Препринт № 1790 ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, 2006.

20. B.M.Levin, V.I.Sokolov. Whether can decision of the orthopositronium problem to stimulate the studying problem of a dark matter in the Universe? Preprint № 1790 A.F.Ioffe PhTI RAS, 2006.

21. B.M.Levin, V.I.Sokolov. On an additional realization of supersymmetry in orthopositronium lifetime anomalies. arXiv.org/pdf/quant-ph/0702063.pdf

22. B.M.Levin. A Proposed Experimentum Crucis for the Orthopositronium Lifetime Anomalies. Progress in Physics, v.2, p.53, 2007; <http://www.ptep-online.com>

23. B.A.Kotov, B.M.Levin and V.I.Sokolov. On the Possibility of Nuclear Synthesis During Orthopositronium Formation by b^+ -Decay Positrons in Deuterium. Progress in Physics, v.3, p.21, 2007; <http://www.ptep-online.com>

24. B.M.Levin. The Orthopositronium Problem and $e-\mu-\tau$ -Universality. arXiv.org/pdf/0705.4519.pdf

25. Б.М.Левин, В.И.Соколов. О физической природе «условий резонанса» временных спектров аннигиляции позитронов (ортопозитрония) от b^+ -распада ^{22}Na в газообразном неоне. Препринт № 1795 ФТИ им. А.Ф.Иоффе РАН, 2008. B.M.Levin, V.I.Sokolov. About physical nature «resonance conditions» in the lifetime annihilation spectra of the positrons (orthopositronium) from β^+ -decay ^{22}Na in gaseous neon. Preprint № 1795 A.F.Ioffe PhTI RAS, 2008.

26. Б.М.Левин. О дополнительной физике «снаружи» светового конуса. I

<http://science.snauka.ru/2012/08/993>

27. Б.М.Левин. О дополнительной физике «снаружи» светового конуса. II

<http://science.snauka.ru/2012/09/1396>

28. Б.М.Левин. О дополнительной физике «снаружи» светового конуса. III

<http://science.snauka.ru/2012/10/1545>

29. В.М.Левин. About extension of the Standard Model of Physics.

<http://science.snauka.ru/2013/01/3279>

30. Б.М.Левин. О расширении Стандартной Модели физики.

<http://science.snauka.ru/2013/01/3281>

31. Б.М.Левин. О токе смещения М.Планк/Дж.Стони-объединения физических зарядов. Гравитация, как объединяющее поле. <http://science.snauka.ru/2013/05/4936>

32. Б.М.Левин. Дополнительная $G\hbar/c\kappa$ -физика: ортопозитроний и холодный ядерный синтез. <http://science.snauka.ru/2013/06/5146>

33. Б.М.Левин. Дополнительная $G\hbar/c\kappa$ -физика: О реализации суперсимметрии квантовой электродинамики/СКЭД и квантовой хромодинамики/СКХД. Ортопозитроний и ипсилон-мезон (резонанс). <http://science.snauka.ru/2013/07/5240>

34. Б.М.Левин. Может ли взаимодействие с тёмной материей ускорить бета-распад трития в металле. <http://science.snauka.ru/2014/01/6593>

35. Б.М.Левин. О реализации принципа причинности в условиях полной относительности. <http://science.snauka.ru/2014/03/6632>

36. Б.М.Левин. О дискретной структуре атома дальнего действия и новые числовые фундаментальные постоянные. <http://science.snauka.ru/2014/09/8359>

37. Б.М.Левин. О возможности математического обоснования атома дальнего действия — дополнительной физики «снаружи» светового конуса. <http://science.snauka.ru/2015/01/8795>

38. Б.М.Левин. Реализация суперсимметрии в атоме дальнего действия и конфайнмент, барионная асимметрия, тёмная материя/тёмная энергия.

<http://science.snauka.ru/2015/03/9680>

39. Б.М.Левин. Полвека (1965) — четыре десятилетия (1975): о возможности парадигмы «устойчивое развитие» (опыт переосмысления истории фундаментального знания).

<http://science.snauka.ru/2015/05/9893>

40. Б.М.Левин. ПУТЬ К ЗВЁЗДАМ: НЕСБЫТОЧНАЯ МАТЕМАТИКА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ИЛИ БУДУЩИЕ КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НОВОЙ ФИЗИКИ?

<http://science.snauka.ru/2015/06/10147>

41. В.М. Levin. Atom of Long-Range Action Instead of Counter-Productive Tachyon Phenomenology. Decisive Experiment of the New (Additional) Phenomenology Outside of the Light Cone. Progress in Physics, v.13, issue 1, p.11, 2017.

42. В.М. Levin. Half-Century History of the Project of New (Additional) $G\hbar/c\kappa$ -Physics. Progress in Physics, v.13, issue 1, p.18, 2017.

43. Б.М. Левин. «Тонкая структура» статистики измерений, как общефизическое проявление Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики. О решающем эксперименте.

<http://web.snauka.ru/issues/2017/04/81753>

44. Б.М. Левин. Физический наблюдатель в проекте новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса. <http://web.snauka.ru/issues/2017/06/83691>

45. Б.М. Левин. Тёмная материя и тёмная энергия — две формы существования атома дальнего действия в пространстве-времени «снаружи» светового конуса.

<http://web.snauka.ru/issues/2017/07/84075>

46. Б.М. Левин. Как строить Теорию Всего. Феноменология.

<http://web.snauka.ru/issues/2017/09/84338>

47. Б.М. Левин. Проект новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса и принципиально новые, неразрушающие технологии.

<http://web.snauka.ru/issues/2017/12/85136>

48. Б.М. Левин. Дополнение к обоснованию антропного принципа (физика и сознание) в Проекте новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса.

<http://web.snauka.ru/issues/2018/01/85682>

49. Б.М. Левин. Противостояние 'Эйнштейн-Бор' сформировало стагнацию современной Стандартной Модели. Путь преодоления.

<http://web.snauka.ru/issues/2018/02/85952>

50. Б.М. Левин. Можно ли включить феноменологию «абсолютно твёрдое тело» в Проект «Теория Всего»? <http://web.snauka.ru/issues/2018/04/86355>

51. Б.М. Левин. Фундаментальная теория и феноменология Проекта «Теория Всего».

<http://web.snauka.ru/issues/2018/05/86635>

52. Б.М. Левин. Проект новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики: Необходимость-Истоки-Преодоление стереотипов (феноменология). <http://web.snauka.ru/issues/2018/06/87107>

53. Б.М. Левин. Проект новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса: отсутствие кулоновского барьера во взаимодействии вакуумоподобного состояния вещества (тёмная материя) с веществом (обычная материя).

<http://web.snauka.ru/issues/2018/09/87546>

54. Б.М. Левин. b^+ -Ортопозитроний «в условиях резонанса» трансформирует двухкомпонентное нейтрино в истинно нейтральное нейтрино. Феноменология.

<http://web.snauka.ru/issues/2018/10/87735>

55. B.M. Levin. b^+ -Orthopositronium in the «resonance conditions» transforms a two-component Neutrino into true neutral Neutrino. Phenomenology. <http://web.snauka.ru/issues/2018/11/87847>

56. Б.М. Левин. «Коперник-Планк/Эйнштейн-Дирак». Что на временном горизонте глобальной цивилизации? <http://web.snauka.ru/issues/2019/01/88616>

57. Б.М. Левин. Программа решающего эксперимента к Проекту новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса. <http://web.snauka.ru/issues/2019/03/88922>

58. B.M. Levin. The Program of the Decisive Experiment to the Project of New (Additional) $G\hbar/c\kappa$ - Physics «Outside» the Light Cone. <http://web.snauka.ru/issues/2019/04/88990>

59. B.M. Levin. Supersymmetry, b^+ -Orthopositronium and Electroweak Interaction in the Theory of Everything. Phenomenology. <http://web.snauka.ru/issues/2019/05/89372>

60. Б.М. Левин. К Теории Всего. b^+ - ортопозитроний с магнитным монополем в «зазеркалье». Феноменология. № 11 (103) Ноябрь 2019.

<http://web.snauka.ru/issues/2019/11/90654>

61. В.М. Levin. To Theory of Everything. β^+ -Orthopositronium with a Magnetic Monopole in «through the Looking Glass». Phenomenology. № 12 (104) Декабрь 2019.

<http://web.snauka.ru/issues/2019/12/90958>

62. Б.М. Левин. ФИЗИКА. Преодолеть индоктринируемость и ригидность на пути к Теории Всего. Феноменология. № 2 (106) Февраль 2020, <http://web.snauka.ru/issues/2020/02/91374>

63. Б.М. Левин. К теории Всего. Феноменология. Наука XXI века, с.с. 8-10, Август 2019.

64. В.М. Levin. To the Theory of Everything. Phenomenology. Наука XXI века, с.с. 11-13, Август 2019.

65. Б.М. Левин. ФИЗИКА. Преодолеть индоктринируемость и стереотипы на пути к Теории Всего. Феноменология. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 2, 2020, с.28.

www.JournalPro.ru

66. Б.М. Левин. О несоответствии экспериментального метода структуре и динамике физического вакуума («мирового эфира»). Альтернатива опыту Майкельсона-Морли. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 5, 2020, с.35. www.JournalPro.ru

67. Б.М. Левин. Эффект Мёссбауэра в газообразном неоне в конечном состоянии β^+ -распада ^{22}Na как путеводная нить к Теории Всего. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, 2020, с.48. www.JournalPro.ru

68. Б.М. Левин. Об истоках расширения Стандартной Модели физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2020, с.4. www.JournalPro.ru

69. Б.М. Левин. Эффект Мёссбауэра в системе ^{22}Na -газообразный неон, после β^+ -распада и образования суперсимметричного b^+ -позитрония, как императив — необходимость расширения Стандартной Модели физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 10, 2020, с.14. www.JournalPro.ru

70. Б.М. Левин. Сдвиг парадигмы фундаментальной физики — тяжёлый процесс. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 11, 2020, с.18. www.JournalPro.ru

71. Б.М. Левин. О расширении Стандартной модели физики: от элементарных частиц и взаимодействий вещества (материи) к тёмной энергии/тёмной материи. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 12, 2020, с.47. www.JournalPro.ru

72. Б.М. Левин. Станет ли коллайдер будущего единственным инструментом подтверждения суперсимметрии и расширения Стандартной Модели? О суперсимметричном бета(+)-позитронии, как аналоговой формализации статуса физического наблюдателя. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 2, 2021, с.39. www.JournalPro.ru

73. Б.М. Левин. Краткое изложение феноменологии новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 3, 2021, с.16. www.JournalPro.ru

74. Б.М. Левин. Космические горизонты или тупик глобальной цивилизации на Земле? ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, апрель 2021. www.JournalPro.ru

75. В.М. Levin. Cosmic horizons or dead of global civilization on Earth? ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, апрель 2021. www.JournalPro.ru

76. Б.М. Левин. Необходима ли новая (дополнительная)-физика «снаружи» светового конуса?

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 6, июнь, 2021. www.JournalPro.ru

77. Б.М. Левин. Единая природа тёмной энергии/тёмной материи. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, июль, 2021. www.JournalPro.ru

78. Б.М. Левин. ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА И ЦИФРОВИЗАЦИЯ. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, июль, 2021. www.JournalPro.ru

79. Б.М. Левин. Эксперимент и теория на пути к Теории Всего и к новым, неразрушающим технологиям. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, август, 2021. www.JournalPro.ru

80. Б.М. Левин. Почему эксперты «не видят» новую физику в пространстве-времени «снаружи» светового конуса? ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, сентябрь, 2021. www.JournalPro.ru

81. Б.М. Левин. Новая физика «снаружи» светового конуса решает проблему ландшафта теории струн. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, сентябрь, 2021. www.JournalPro.ru

82. Б.М. Левин. ПУТЬ К ЕДИНСТВУ: ВСЕМИРНОЕ ПИСАНИЕ (вера) И НАУКА (знание). ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 11, ноябрь, 2021. www.JournalPro.ru

83. Б.М. Левин. Комментарии к фрагменту из главы «Теория почти всего» книги Митио Какү «Уравнение бога: В поисках теории всего». ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 12, декабрь, 2021. www.JournalPro.ru

84. Б.М. Левин. Как открытия изобретателей и интуиция непризнанных физиков-теоретиков стимулируют становление Теории Всего. О роли фундаментального эксперимента «тихой физики» в давно назревшей ревизии парадигме современной Стандартной модели. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 3, март, 2022. www.JournalPro.ru

85. Б.М. Левин. Формализация статуса физического наблюдателя. К объединению общей теории относительности и квантовой теории поля. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, 2022. www.JournalPro.ru

86. Б.М. Левин. ЛЕКЦИЯ — 2022. О феноменологии Проекта новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ — физики «снаружи» светового конуса, который сближает ОТО и квантовую теорию поля. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, 2022. www.JournalPro.ru

87. Б.М. Левин. На пути к Теории Всего. О природе физического вакуума. Современные научные исследования и инновации, № 6, 2022. <http://web.snauka.ru/issues/2022/06/98432>

88. Б.М. Левин. Вавилонское Столпотворение. О перспективе выхода из Библейского Тупика, № 7, 2022. <http://web.snauka.ru/issues/2022/07/98651>

89. Б.М. Левин. Присутствие b^+ - позитрония от ^{22}Na в газообразном неоне позволило обнаружить упругость физического вакуума в «условиях резонанса». ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, 2022. www.JournalPro.ru

90. Б.М. Левин. Возможность экспериментального обоснования 'гипотезы об Антивселенной' в четырёхмерной модели мира 'по Минковскому'. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, 2022. <http://JournalPro.ru>

91. Б.М. Левин. О причине барионной асимметрии Вселенной. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2022. www.JournalPro.ru

92. Б.М. Левин. О девятом (псевдо) голдстоуновском бозоне. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2022. www.JournalPro.ru

93. Б.М. Левин. О невозможности единственного уравнения единой теории поля. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 10, 2022. www.JournalPro.ru

94. Б.М. Левин. ФИЗИКА И ЧЕЛОВЕК. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 10, 2022. www.JournalPro.ru
95. Б.М. Левин. Реинтерпретация планковских величин на пути к Теории Всего. Современные научные исследования и инновации, № 11, 2022. <https://web.snauka.ru/issues/2022/11/99082>
96. Б.М. Левин. Эксперимент и феноменология: наполнить физическим содержанием теорию струн. Современные научные исследования и инновации, № 12, 2022. <https://web.snauka.ru/issues/2022/11/99384>
97. Б.М. Левин. Расширение Стандартной модели физики: позитроний в квантовой электродинамике и b^+ - позитроний в «условиях резонанса». Современные научные исследования и инновации, № 1, 2023. <https://web.snauka.ru/issues/2023/01/994624>
98. Б.М. Левин. От метафизики сознания к физике. Современные научные исследования и инновации, № 1, 2023. <https://web.snauka.ru/issues/2023/01/994773>
99. Б.М. Левин. В чём причина стагнации Стандартной модели физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, 2023. www.JournalPro.ru
100. Б.М. Левин. В квантово-полевой единой природе тёмной энергии/тёмной материи отсутствуют парадоксы, сопутствующие теории относительности. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 5, 2023. www.JournalPro.ru
101. Б.М. Левин. О единой природе тёмной энергии/тёмной материи. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 6, 2023. www.JournalPro.ru
102. Б.М. Левин. Эксперимент становится связующей нитью двух концепций времени. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, 2023. www.JournalPro.ru
103. Б.М. Левин. Для формализации статуса физического наблюдателя интуиция Д.И. Менделеева дополняет логику А. Эйнштейна-Г. Минковского. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, 2023. www.JournalPro.ru
104. Б.М. Левин. Новая (дополнительная) $G\hbar/c$ -физика «снаружи» светового конуса и «... совсем уж невероятная идея». ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, 2023. www.JournalPro.ru
105. Б.М. Левин. Об одноквантовой (дополнительной) моде аннигиляции бета⁺- позитрония. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2023. www.JournalPro.ru
106. Б.М. Левин. Земля, Вселенная и Мультивселенная. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 11, 2023. www.JournalPro.ru
107. Б.М. Левин. О двуединстве физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 12, 2023. www.JournalPro.ru
108. Б.М. Левин. К расширению Стандартной модели физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 1, 2024. www.JournalPro.ru
109. Б.М. Левин. Физикам от 'лирика'. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 2, 2024. www.JournalPro.ru
110. Б.М. Левин. «... случай, бог изобретатель». ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 3, 2024. www.JournalPro.ru
111. Б.М. Левин. О ядре атома дальнего действия/АДД «снаружи» светового конуса. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4, с.37, 2024. www.JournalPro.ru
112. Б.М. Левин. О Проекте новой (дополнительной) $G\hbar/c$ -физики «снаружи» светового

конуса. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 6, 2024. www.JournalPro.ru

113. Б.М. Левин. Единая теория поля уже реализована. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 7, 2024. www.JournalPro.ru

114. Б.М. Левин. О книге Л. Сасскинда КОСМИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 8, 2024. www.JournalPro.ru

115. Б.М. Левин. О вакуумоподобных состояниях вещества. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2024. www.JournalPro.ru

116. Б.М. Левин. О предвидении Л.Д. Ландау нелокальности физики. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 10, 2024. www.JournalPro.ru

117. Б.М. Левин. Нотоф и возможные реализации. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 11, 2024. www.JournalPro.ru

118. **Текст отправлен:** Б.М.Левин. Две физики позитрония – КЭД- P_s и бета± P_s (типа $\Delta J^P = 1^P$). ФИЗИКА суперсимметричного бета± позитрония. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №, 2024.

119. **Текст отправлен:** Б.М.Левин. МИР, как ФИЗИКА. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №, 2024.

120. **Текст отправлен:** Б.М. Левин. Об одноквантовой аннигиляции позитрония. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №, 2025.

121. **Текст отправлен:** Б.М. Левин. КОСМОФИЗИКА. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №, 2025.

122. **Текст отправлен:** Б.М. Левин. Публикации по теме. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, №, 2025.

Книги:

1. Б.М.Левин, Л.Б.Борисова, Д.Д.Рабунский. Ортопозитроний и пространственно-временные эффекты. М.-СПб, 1999.

2. Б.М.Левин. Проблема ортопозитрония и экспериментальная «локальная» футурология. СПб., 1999.

3. Б.М.Левин. Физика и сознание /новый аспект/. СПб., «ЛИСС», 2002.

4 . Б.М.Левин. Начало Вселенной, звёздное небо и физический наблюдатель. Междисциплинарное исследование. СПб, «Нестор-История», 2009.

5. Б.М.Левин. Жизнь и/или небытие? СПб, «Нестор-История», 2011.

6 . Левин Б.М. ОРТОПОЗИТРОНИЙ и НОВАЯ (дополнительная) $G\hbar/c\kappa$ -ФИЗИКА LAMBERT Academic Publishing, ISBN 978-620-0-32558-7, 2019.

7. Б.М. Левин. «Мировой эфир» и тёмная энергия/тёмная материя: логика А. Эйнштейна и интуиция Д.И. Менделеева. СПб, «Нестор-История», 2020.



Левин Борис Михайлович, к.ф.-м.н. (1976):

ИХФ им. Н.Н. Семёнова АН СССР/Москва (1964-1987) —

Договор о творческом содружестве

ИХФ-ЛИЯФ им. Б.П. Константинова АН СССР

(ныне ПИЯФ им. Б.П. Константинова РАН)/Гатчина

(22.10.1984-03.02.1986) —

ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН (2005-2007).

Изучение морфологических признаков пустырника Туркестанского в сравнении с фармакопейными видами

Пупыкина К.А.

д.фарм.н., профессор
профессор кафедры фармакогнозии и ботаники
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ
E-mail: pupykinaka@gmail.com

Шакиров К.Ж.

преподаватель кафедры фармакогнозии
«Ошский государственный университет», Республика Кыргызстан

Михеда В.С.

студент 3 курса фармацевтического факультета
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Шуклина М.А.

студент 3 курса фармацевтического факультета
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Юнусов Д.В.

студент 2 курса педиатрического факультета
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Аннотация. В статье приведены результаты изучения морфологических особенностей пустырника туркестанского (*Leonurus turkestanicus* V. Krecz. et Kuprian) из флоры Республики Кыргызстан в сравнении с фармакопейными видами пустырника. Выявлены отличительные признаки исследуемого растения по характеру окраски, опушенности, форме и размерам стеблей, листьев, цветков, плодов. Установлены диагностически значимые признаки травы пустырника туркестанского, необходимые при определении подлинности сырья, его идентификации как одного из этапов стандартизации.

Ключевые слова: пустырник туркестанский, трава, морфологические признаки.

Введение. Поиск новых видов лекарственных растений с целью расширения ассортимента уже применяемых в научной медицине является актуальной задачей современной фармации. В последнее время широкие исследования проводятся в направлении изучения близкородственных видов лекарственных растений, которые широко применяются в народной медицине, но мало изучены их химический состав и фармакологическая активность. В этом плане интересным для исследования растением является пустырник туркестанский (*Leonurus turkestanicus* V. Krecz. et Kuprian), семейство Lamiaceae. Официальными фармакопейными видами являются пустырник пятилопастной и пустырник сердечный, которые предлагаются для применения в научной медицине в качестве успокаивающих средств. Изучение других видов данного рода позволит не только расширить сырьевую базу, но и может выявить у них новые виды биологической активности [1, 2].

Цель исследования. Сравнительное изучение морфологических признаков пустырника туркестанского из флоры Кыргызстана с фармакопейными видами.

Материал и методы. В качестве объектов исследования использовали траву пустырника туркестанского (*Leonurus turkestanicus* V. Krecz. et Kuprian), заготовленного в Республике Кыргызстан в фазу цветения, а также фармакопейные виды, заготовленные в Республике Башкортостан: пустырник пятилопастной (*Leonurus quinquelobatus* L.), пустырник сердечный (*Leonurus cardiaca* L.). В образцах высушенного сырья изучали внешние морфологические признаки, позволяющие идентифицировать лекарственное растительное сырье. Для описания макроскопических признаков сырья использовали методику, описанную в Государственной фармакопее Российской Федерации XIV издания [1].

Результаты исследования. Пустырник туркестанский произрастает во всех областях Республики Кыргызстан: в Чуйской долине, окрестностях Бишкека, в предгорной высокотравной и лесной зонах Киргизского хребта, в бассейне реки Чон-Кемин, в бассейне озера Иссык-Куль — на северных склонах Терской Ала-Тоо, в лесополосе среди кустарников и кустарничковых зарослей, на склонах лесной зоны Таласского, Киргизского, Ферганского, Ат-Башинского, Молдо-Тоо хребтов. Пустырники пятилопастной и сердечный являются широко распространенными видами на территории России и в основном встречаются в средней и южной полосе Российской Федерации, в Крыму, на Кавказе.

Сравнительное изучение морфологических признаков пустырника туркестанского и фармакопейных видов позволило выявить диагностически значимые признаки, необходимые для идентификации сырья. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Отличительные морфологические признаки видов пустырника

Показатель	<i>Leonurus quinquelobatus</i> L.	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	<i>Leonurus turkestanicus</i> V. Krecz. et Kuprian
Стебли	Стебли прямостоячие, четырехгранные, полые, ветвистые, опушенные длинными оттопыренными волосками, толщиной до 0,5 см, цвет — серовато-зеленый	Стебли прямостоячие, четырехгранные, полые, ветвистые, опушенные короткими волосками только по ребрам, толщиной до 0,5 см, цвет — серовато-зеленый	Стебли прямостоячие, четырехгранные, полые, ветвистые, голые и только в верхней части редко опушено короткими прижатыми волосками, толщиной до 0,5 см, цвет — зеленый
Листорасположение	Супротивное	Супротивное	Супротивное

Листья	Нижние и срединные листья 5-7 лопастные со слабосердцевидным основанием, верхние — 3-х лопастные или ланцетные, зубчатые или цельнокрайние с клиновидным основанием, длинночерешковые, сверху темно-зеленые, снизу беловатые от густого опушения, длиной до 14 см, шириной до 10 см	Нижние и срединные листья 5-пальчато-раздельные со слабосердцевидным основанием, верхние — узкие 3-х лопастные или ланцетные, зубчатые или цельнокрайние с клиновидным основанием, длинночерешковые, сверху темно-зеленые, снизу сероватые, мягковолосистые, длиной до 14 см, шириной до 10 см	Нижние листья в очертании яйцевидные 5-пальчато-раздельные со слабосердцевидным основанием, срединные — продолговатоэллиптические, трехлопастные; верхние — цельные, узкие, ромбические с клиновидным основанием, зубчатые или цельнокрайние, короткочерешковые, темно-зеленые с редкими прижатыми волосками, с нижней стороны — светло-зеленые, сизоватые, голые, длиной 10-12 см, шириной 6-8 см
Соцветие	Колосовидные, прерванные, цветки и бутоны собраны в мутовки по 10-20 штук в пазухах листьев	Колосовидные, прерванные, цветки и бутоны собраны в мутовки по 10-20 штук в пазухах листьев	Колосовидные, прерванные, цветки и бутоны собраны в мутовки по 10-20 штук в пазухах листьев
Чашечка	Двугубая, 5-зубчатая, с 5-жилками, зубцы шиловидные, 2 нижних отогнуты	Двугубая, снаружи волосистая с выдающимися жилками, зубцы треугольные, заканчиваются твердым острием	Двугубая, прижато волосистая, с шиловидно заостренными зубцами в основании треугольными, два нижних зубца сильно отогнуты и более высоко сращены
Венчик	Двугубый, длиной 12 мм, вдвое длиннее чашечки, розовый, верхняя губа снаружи мохнато-волосистая	Двугубый, длиной 8-10 мм, длиннее чашечки, белорозовый, снаружи волосистый	Двугубый, длиной 9-10 мм, длиннее чашечки, бледно-розовый, верхняя губа снаружи белойолочно-опушенная
Плод	Состоит из трех четырехгранных орешков, темно-коричневых, длиной 2-3 мм	Состоит из трех четырехгранных орешков, темно-коричневых, длиной 2-3 мм	Состоит из трех четырехгранных волосатых, коричневых орешков длиной 2-2,5 мм

В результате исследования установлены диагностически значимые внешние признаки травы

пустырника туркестанского, необходимые при определении подлинности сырья как одного из этапов стандартизации, к которым можно отнести следующие: верхние части стеблей длиной до 40 см с цветками и листьями; стебли прямостоячие, четырехгранные, полые, ветвистые, голые и только в верхней части редко опушенные короткими прижатыми волосками, толщиной до 0,5 см; листорасположение супротивное, нижние листья в очертании яйцевидные 5-пальчатораздельные со слабосердцевидным основанием, срединные — продолговато-эллиптические, трехлопастные; верхние — цельные, узкие, ромбические с клиновидным основанием, зубчатые или цельнокрайние, короткочерешковые, с редкими прижатыми волосками, с нижней стороны — голые, длиной 10-12 см, шириной 6-8 см; соцветия колосовидные, прерванные, цветки и бутоны собраны в мутовки по 10-20 штук в пазухах листьев; чашечка трубчато-колокольчатая, прижато волосистая, с шиловидно заостренными зубцами в основании треугольными, два нижних зубца сильно отогнуты и более высоко сращены; венчик двугубый, длиной 9-10 мм, бледно-розовый, верхняя губа снаружи беловолочко-опушенная; цвет стеблей — зеленый, листьев — с верхней стороны — темно-зеленые, с нижней стороны — светло-зеленые, сизоватые, чашелистиков — зеленый, венчика — бледно розовый. Запах слабый. Вкус горьковатый.

Заключение. Таким образом, изучены внешние признаки травы пустырника туркестанского в сравнении с фармакопейными видами, выявлены отличительные признаки по характеру окраски, опушенности, форме и размерам стеблей, листьев, цветков, плодов и установлены внешние признаки сырья, необходимые для стандартизации.

Список литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XV изд. М., 2024. ОФС.1.5.3.0003, ОФС.1.5.3.0004. URL: <http://pharmacopea.regmed.ru/pharmacopea/izdanie-15/>
2. Куркин В.А. Фармакогнозия. Самара: ООО «Офорт», 2004. — 1180 с.

Искусственный интеллект в процессах разведки и добычи в нефтегазовой отрасли

Мустафаев Тамерлан Набиевич

Магистрант, Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC)

Специальность: «Компьютерные Науки»

E-mail: tamerlanmustafaev@yahoo.com

Анотация: Статья посвящена анализу применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессах разведки и добычи (РиД) в нефтегазовой отрасли. Исследование основывается на обзоре современных публикаций и рассматривает такие технологии, как машинное обучение, нейронные сети и прогностическая аналитика. Предложена концептуальная модель, включающая три уровня: входной (источники данных), процессинговый (алгоритмы обработки) и выходной (оптимизация решений). Особое внимание уделено операционной эффективности, снижению затрат и повышению точности прогнозов. Также обсуждаются основные барьеры внедрения ИИ, включая интеграцию данных, несовместимость с устаревшими системами и высокие начальные затраты. В заключение подчёркивается трансформационный потенциал ИИ для достижения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ), Нефтегазовая отрасль, Разведка и добыча (РиД), Машинное обучение, Нейронные сети, Прогностическая аналитика, Оптимизация процессов, Концептуальная модель, Предиктивное обслуживание, Устойчивое развитие, Интеграция данных, Операционная эффективность, Снижение затрат, Технологические барьеры.

Нефтегазовая отрасль долгое время опиралась на технологические достижения для преодоления сложностей, связанных с процессами разведки и добычи (РиД). Однако в условиях роста глобального спроса на энергию, нестабильности рынка и усиления экологических требований традиционные подходы уже не обеспечивают должной операционной эффективности и устойчивости. Появление искусственного интеллекта (ИИ) как трансформационного инструмента открыло новые возможности для решения этих проблем. Технологии ИИ, такие как машинное обучение, нейронные сети и прогностическая аналитика, продемонстрировали свой потенциал в революционизировании цепочки создания ценности в РиД за счёт ускорения обработки данных, повышения точности принятия решений и оптимизации использования ресурсов [1,4].

Способность ИИ анализировать большие и разнообразные наборы данных в режиме реального времени предоставляет значительные преимущества в интерпретации сейсмических данных, моделировании месторождений, оптимизации бурения и предиктивном обслуживании. Например, модели ИИ могут быстро обрабатывать сейсмические данные для выявления геологических особенностей, улучшая характеристику месторождений и стратегии извлечения углеводородов. Аналогично, прогностическая аналитика помогает предсказывать отказ оборудования, сокращая время простоя и снижая операционные затраты [3,6]. Эти возможности становятся всё более важными, поскольку отрасль стремится удовлетворить энергетический спрос, соблюдая более строгие нормативные стандарты и цели устойчивого развития [5,7].

Несмотря на перспективы, внедрение ИИ в процессы РиД связано с определёнными трудностями. Проблемы интеграции данных, совместимости с устаревшими системами, готовности рабочей силы и высоких затрат на реализацию остаются значительными барьерами. Более того, теоретические основы применения ИИ для принятия решений и операционной оптимизации всё ещё

находятся в стадии развития, что требует более глубокого изучения их потенциала и ограничений [2,6].

Данное исследование использует теоретический и концептуальный подход для анализа интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессы разведки и добычи (РиД) в нефтегазовой отрасли. Был проведен всесторонний обзор академической и отраслевой литературы, охватывающий публикации за период с 2015 по 2023 годы. В обзоре выделены ключевые области применения ИИ, включая машинное обучение, нейронные сети и прогностическую аналитику, в таких задачах, как интерпретация сейсмических данных, моделирование месторождений, оптимизация бурения и предиктивное обслуживание. Кроме того, изучены такие проблемы, как качество данных, интеграция с устаревшими системами и готовность кадров, чтобы предоставить целостное понимание этой области [1, 4, 5, 6].

Для структурирования анализа были использованы идеи теорий оптимизации, принятия решений и систем. Теория оптимизации была применена для изучения того, как ИИ повышает операционную эффективность за счет оптимизации рабочих процессов, распределения ресурсов и производственных стратегий [3, 6]. Теория принятия решений рассматривала роль ИИ в снижении неопределенности и повышении точности принятия решений в геологических и производственных контекстах [2, 7]. Теория систем подчеркивала способность ИИ интегрировать и анализировать разнообразные источники данных, создавая согласованные и адаптивные операции РиД [4, 8].

На основе этих теоретических положений была разработана концептуальная модель, включающая три взаимосвязанных уровня. Входной уровень представляет собой источники данных, такие как результаты сейсмических исследований, данные скважин и операционные показатели в реальном времени, которые служат основой для обработки ИИ [4]. Уровень обработки включает применение алгоритмов ИИ, таких как машинное обучение и нейронные сети, для преобразования исходных данных в практические инсайты. Этот уровень акцентируется на прогностической аналитике для выявления аномалий, оптимизации бурения и прогнозирования месторождений [1, 3]. Выходной уровень представляет собой оптимизацию решений, операционных стратегий и циклов обратной связи, направленных на улучшение эффективности и адаптивности [6, 9]. Для оценки предложенной модели были выбраны конкретные метрики. Операционная эффективность оценивалась через сокращение времени обработки сейсмических данных и улучшение моделирования месторождений и буровых операций [2, 5]. Снижение затрат оценивалось на основе экономии, достигнутой благодаря предиктивному обслуживанию и оптимизации рабочих процессов [7, 8]. Наконец, точность принятия решений оценивалась через улучшение прогнозов добычи и характеристик месторождений, с акцентом на снижение ошибок и неопределенностей [3, 9].

Анализ показывает, что интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессы разведки и добычи (РиД) в нефтегазовой отрасли может значительно повысить операционную эффективность, снизить затраты и улучшить точность принимаемых решений. Предложенная концептуальная модель, структурированная на три уровня — входной, процессинговый и выходной, демонстрирует, как ИИ может быть эффективно использован для оптимизации рабочих процессов и решения традиционных проблем отрасли.

Входной уровень подчеркивает основополагающую роль разнообразных источников данных в обеспечении работы приложений ИИ. Эти источники включают результаты сейсмических исследований, данные скважин, исторические записи о добыче и операционные метрики в реальном времени. Интеграция и стандартизация этих наборов данных являются критически важными для эффективной обработки ИИ. Например, сейсмические данные и данные скважин предоставляют ключевую информацию для моделирования месторождений, в то время как операционные метрики в реальном времени важны для выявления аномалий и планирования обслуживания [1, 4].

Процессинговый уровень является ядром модели и использует алгоритмы ИИ, такие как машинное обучение, нейронные сети и прогностическая аналитика, для преобразования необработанных данных в практические инсайты. Например, модели машинного обучения позволяют быстрее и точнее интерпретировать сейсмические данные, что ведет к улучшению геологических оценок и характеристик месторождений. Нейронные сети, в свою очередь, играют ключевую роль в прогнозировании свойств месторождений, таких как пористость и проницаемость, которые необходимы для оценки ресурсов и стратегий добычи [3, 5]. Прогностическая аналитика улучшает прогнозирование добычи и позволяет заранее выявлять потенциальные сбои оборудования, сокращая непродуктивное время [6, 7].

Выходной уровень представляет собой практические результаты, полученные в результате аналитики на основе ИИ. Эти результаты включают оптимизированные стратегии бурения, улучшенные прогнозы добычи и планы профилактического обслуживания. Кроме того, внедрение обратных связей позволяет обеспечивать непрерывное обучение и адаптацию, гарантируя, что операционные стратегии развиваются в ответ на новые данные и изменяющиеся условия [4, 9]. Например, аналитика на основе ИИ, связанная с производительностью месторождений, может использоваться для оперативных корректировок производственных графиков, максимизируя извлечение ресурсов и повышая эффективность [2, 8].

В плане операционной эффективности предложенная модель демонстрирует значительные улучшения, такие как сокращение времени обработки сейсмических данных до 40% и ускорение процессов моделирования месторождений [3, 5]. Эти улучшения позволяют быстрее распределять ресурсы и сокращать сроки реализации проектов. В отношении снижения затрат стратегии предиктивного обслуживания на основе ИИ позволяют уменьшить операционные расходы на 15–25%, главным образом за счет минимизации простоев и предотвращения внеплановых поломок оборудования [6, 7]. Наконец, точность принятия решений значительно повышается: модели ИИ позволяют снизить ошибки прогнозирования добычи и производительности месторождений до 20% [3, 9]. В целом результаты подчеркивают трансформационный потенциал технологий ИИ в преодолении проблем, связанных с традиционными процессами РИД. Предложенная модель предоставляет систематический подход к использованию ИИ для оптимизации операций, прокладывая путь к более устойчивым и эффективным практикам в нефтегазовой отрасли.

Результаты этого исследования подчеркивают трансформационный потенциал технологий искусственного интеллекта (ИИ) в решении основных проблем процессов разведки и добычи (РИД) в нефтегазовой отрасли. Предложенная концептуальная модель обеспечивает структурированный подход к интеграции ИИ по всей цепочке создания стоимости РИД, что приводит к значительным улучшениям в операционной эффективности, снижении затрат и повышению точности принимаемых решений.

Интеграция ИИ в процессы РИД устраняет давние неэффективности в интерпретации данных, распределении ресурсов и принятии операционных решений.

Входной уровень демонстрирует критическую важность стандартизации и интеграции данных, поскольку эффективность ИИ зависит от качества и полноты предоставляемых наборов данных [4,6]. Проблемы, такие как неполные или несогласованные данные, остаются ключевыми барьерами, подчеркивая необходимость в надежных стратегиях управления данными. Процессинговый уровень подчеркивает универсальность алгоритмов ИИ, особенно машинного обучения и нейронных сетей, в преобразовании необработанных данных в практические инсайты. Например, модели машинного обучения значительно улучшают интерпретацию сейсмических данных, сокращая время обработки и повышая точность. Нейронные сети

обеспечивают беспрецедентную точность в прогнозировании свойств месторождений, таких как пористость и проницаемость, что способствует стратегическому управлению ресурсами и оптимизации их извлечения [3,5]. Эти возможности не только повышают эффективность, но и снижают неопределённость, связанную с комплексными геологическими и операционными решениями [7].

Выходной уровень акцентирует внимание на операционной ценности аналитики, основанной на ИИ, включая оптимизированные стратегии бурения, улучшенные прогнозы добычи и проактивные графики технического обслуживания. Использование обратных связей внутри этого уровня гарантирует, что системы ИИ постоянно адаптируются и совершенствуют свои рекомендации, создавая динамичные и отзывчивые операционные рамки [8,9]. Эти адаптивные возможности особенно важны для решения непредсказуемых факторов, таких как колебания условий месторождения и производительности оборудования.

Проблемы и ограничения

Несмотря на обнадеживающие результаты, существуют несколько проблем, которые ограничивают широкое внедрение ИИ в РИД.

Интеграция ИИ с устаревшими системами остаётся значительной проблемой, так как многие нефтегазовые компании работают на фрагментированной и устаревшей инфраструктуре [6].

Проблемы конфиденциальности данных и кибербезопасности представляют собой риски для внедрения систем на основе ИИ, особенно в контексте обработки чувствительных операционных данных [7].

Подготовка кадров также является важной проблемой, так как успешное развертывание технологий ИИ требует наличия квалифицированных сотрудников, способных управлять сложными аналитическими и инструментальными системами [5].

Высокие начальные затраты на внедрение систем ИИ также являются барьером, особенно для небольших операторов с ограниченными ресурсами [6,9]. Хотя долгосрочные выгоды от интеграции ИИ очевидны, значительные инвестиции в инфраструктуру, обучение и настройку систем могут сдерживать их внедрение.

Эти проблемы подчеркивают необходимость целенаправленных стратегий, таких как финансовые стимулы, отраслевые совместные инициативы и программы подготовки кадров.

Последствия для отрасли и устойчивого развития

Результаты этого исследования имеют значительные последствия для нефтегазовой отрасли, особенно в контексте устойчивого развития. Обеспечивая более эффективное использование ресурсов и сокращая операционные потери, технологии ИИ способствуют усилиям отрасли по минимизации воздействия на окружающую среду. Например, предиктивное обслуживание снижает вероятность отказов оборудования, которые могут привести к экологическим угрозам, а оптимизированные стратегии бурения минимизируют ненужные разведочные работы [4,7].

Кроме того, роль ИИ в повышении энергоэффективности соответствует глобальным целям устойчивого развития, позиционируя нефтегазовую отрасль как более ответственную в процессе энергетического перехода. Тем не менее, необходимо учитывать этические аспекты внедрения ИИ, такие как возможное сокращение рабочих мест и предвзятость алгоритмов, чтобы обеспечить справедливую и ответственную интеграцию [6].

Направления будущих исследований

Предложенная модель закладывает основу для будущих исследований в области применения ИИ в РИД. Эмпирическая валидация модели через полевые испытания и изучение конкретных случаев является важным следующим шагом, так как это предоставит конкретные доказательства операционных и экономических преимуществ ИИ.

Изучение новых технологий, таких как цифровые двойники и квантовые вычисления, может ещё

больше улучшить возможности систем ИИ в нефтегазовом секторе [9]. Разработка стандартизированных методов интеграции данных и протоколов кибербезопасности является другой важной областью, так как эти меры необходимы для обеспечения масштабируемости и надежности технологий ИИ.

Наконец, междисциплинарное сотрудничество между отраслевыми участниками, академическими исследователями и поставщиками технологий является ключом к ускорению внедрения ИИ в процессы РиД.

Данное исследование подчеркивает трансформационный потенциал искусственного интеллекта (ИИ) в процессах разведки и добычи (РиД) нефтегазовой отрасли. Предложенная концептуальная модель иллюстрирует, как технологии ИИ могут повысить операционную эффективность, снизить затраты и улучшить точность принятия решений по всей цепочке создания стоимости РиД. Используя передовые алгоритмы, такие как машинное обучение и нейронные сети, ИИ обеспечивает более быструю и точную интерпретацию сейсмических данных, моделирование месторождений и прогнозирование добычи. Эти возможности не только устраняют традиционные недостатки, но и готовят отрасль к более устойчивому и гибкому будущему [3,4].

Однако для полного раскрытия потенциала ИИ в РиД необходимо решить ряд проблем. Ключевые барьеры включают качество и интеграцию данных, совместимость систем ИИ с устаревшей инфраструктурой, подготовленность рабочей силы и высокие начальные затраты на внедрение. Для преодоления этих препятствий требуются целевые стратегии, такие как разработка стандартизированных протоколов управления данными, инвестиции в обучение персонала и создание совместных отраслевых инициатив [6,7].

Влияние данного исследования выходит за рамки операционной оптимизации, подчеркивая роль ИИ в сокращении экологического следа деятельности РиД. Обеспечивая более эффективное использование ресурсов и минимизируя операционные потери, ИИ способствует усилиям отрасли в области устойчивого развития. Будущие исследования должны сосредоточиться на валидации предложенной модели через эмпирические исследования и изучении новых технологий, таких как цифровые двойники и квантовые вычисления, чтобы ещё больше расширить возможности ИИ в нефтегазовом секторе [8,9].

Данное исследование предоставляет дорожную карту для интеграции ИИ в процессы РиД, предлагая ценные инсайты для заинтересованных сторон отрасли, политиков и исследователей. Внедрение ИИ позволит нефтегазовой отрасли справляться с вызовами динамичного энергетического ландшафта, одновременно продвигаясь к более эффективному и устойчивому будущему.

Список литературы

1. Sircar, A., Yadav, K., Rayavarapu, K., Bist, N., Oza, H. *Application of machine learning and artificial intelligence in oil and gas industry*. Petroleum Research, 2021.
2. Gupta, D., Shah, M. *A comprehensive study on artificial intelligence in the oil and gas sector*. Environmental Science & Pollution Research, 2022.
3. Li, H., Yu, H., Cao, N., Tian, H., Cheng, S. *Applications of artificial intelligence in oil and gas development*. Archives of Computational Methods in Engineering, 2021.
4. Koroteev, D., Tekic, Z. *Artificial intelligence in oil and gas upstream: Trends, challenges, and scenarios for the future*. Energy and AI, 2021.
5. Kuang, L., Liu, H., Ren, Y., Luo, K., Shi, M. *Application and development trend of artificial intelligence in petroleum exploration and development*. Petroleum Exploration and Development, 2021.
6. Rahmanifard, H., Plaksina, T. *Application of artificial intelligence techniques in the petroleum*

-
- industry: A review*. Artificial Intelligence Review, 2019.
7. Panja, P., Velasco, R., Pathak, M., Deo, M. *Application of artificial intelligence to forecast hydrocarbon production from shales*. Petroleum, 2018.
 8. Bello, O., Holzmann, J., Yaqoob, T. *Application of artificial intelligence methods in drilling system design and operations: A review of the state of the art*. Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research, 2015.
 9. Solanki, P., Baldaniya, D., Jogani, D., Chaudhary, B. *Artificial intelligence: New age of transformation in petroleum upstream*. Petroleum, 2022.
 10. Aziza, O. R., Uzougbo, N. S., Ugwu, M. C. *The impact of artificial intelligence on regulatory compliance in the oil and gas industry*. World Journal of Advanced Research and Reviews, 2023.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА

Мокина Людмила Сергеевна

ст.преп. кафедры экономики инноваций Самарского университета, Россия

E-mail: mokls89@bk.ru

АННОТАЦИЯ

В статье отражены основные проблемы внедрения цифровых технологий в управление предприятием аэрокосмического кластера. Акцентируется внимание на способах решения данных проблем. Рассматриваются возможности внедрения информационных технологий в управление предприятиями аэрокосмического кластера. Рассматриваются возможности создания информационных систем с учетом особенностей предприятий аэрокосмической отрасли и описываются условия для успешного внедрения разрабатываемой системы.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, аэрокосмический кластер, информационные технологии, цифровая трансформация аэрокосмического кластера

Введение

В авиационном секторе в настоящее время лидируют две основные мировые отрасли: Boeing и Airbus. Каждая из связанных компаний поддерживается значительным количеством кластеров из-за сложности и напряженных усилий, связанных с производством крупномасштабных самолетов.

Рост национальной аэрокосмической промышленности и ее консолидация — это возможность, которая тесно связана с экономическим значением мирового аэрокосмического сектора. Для достижения развития в этой отрасли, как в штате, так и в целом по стране, правительство, промышленность и научные круги были сформулированы для создания условий и увеличения существующих мощностей.

Основная часть

Управление кластером — это процесс управления группой взаимосвязанных предприятий, известной как кластер, с целью достижения желаемого набора целей или задач. Основная цель управления кластером — гарантировать, что кластер работает оптимально и результативно, и что ресурсы эффективно используются для удовлетворения потребностей приложений, запущенных в кластере. Это включает в себя ряд задач, таких как мониторинг производительности отдельных узлов и кластера в целом, управление распределением ресурсов и координация планирования и выполнения заданий.

Планирование кластера включает в себя планирование задач и ресурсов, а управление кластером включает в себя управление ресурсами и управление эффективностью затрат. Иногда их можно упростить до планирования задач, распределения ресурсов и управления ресурсами, что помогает *ослабить* управление эффективностью затрат. С другой стороны, наилучший практический процесс планирования задач, ресурсов и управления ими — это практический процесс управления эффективностью затрат.

Полная цифровая трансформация аэрокосмического кластера начинается с тщательного анализа внутренних процессов. Являетесь ли вы поставщиком для крупных аэрокосмических

компаний или самостоятельно разрабатывает готовую продукцию, ваши процессы должны облегчать сбор данных. Это начинается на уровне офиса, но быстро переходит в инженерное дело. Например, используя проектирование на основе моделей, вы можете проектировать детали и целые изделия с помощью 3D-моделей, которые динамически связаны с программным обеспечением для анализа данных.

Управление аэрокосмическим кластером относится к процессу развертывания, мониторинга, обслуживания и управления группой взаимосвязанных предприятий аэрокосмической отрасли, предназначенных для выполнения сложных производственных задач с высокой скоростью и высоким качеством. Управление аэрокосмическим кластером направлено на максимизацию производительности, действенности и надежности предприятий кластера при минимизации времени простоя и потерь ресурсов.

Управление аэрокосмическим кластером является сложной и ресурсоемкой задачей, требующей специальных навыков и экспертных знаний. Организации часто используют специализированные инструменты управления кластером или программные платформы для упрощения процесса и обеспечения эффективной работы кластера. Эти инструменты предоставляют комплексное решение для развертывания, мониторинга и управления кластерами, автоматизируя многие задачи, связанные с управлением кластерами, и помогая организациям максимально эффективно использовать свои ресурсы.

Всякий раз, когда ваша команда вносит коррективы в деталь, волновой эффект немедленно ощущается по всей компании. Предположим, вы выбрали более легкий материал для крыла. Стоимость производства этого крыла обновлена, что информирует отдел продаж о том, насколько им необходимо повысить цены. Логисты также получают уведомление, чтобы они могли немедленно закупить необходимые материалы. Графики автоматически обновляются с учетом предполагаемых сроков поставки. Такой подход поможет вашей компании преодолеть препятствия, характерные для производителей аэрокосмической продукции.

Цифровая трансформация не ограничивается какой-либо конкретной отраслью промышленности. Однако аэрокосмическая отрасль выиграет больше других, учитывая уникальные трудности, с которыми сталкивается отрасль сегодня. В отличие от автомобильной промышленности, которая производит десятки тысяч единиц для данной линейки продукции, аэрокосмические компании часто производят меньше единиц. Это означает, что норма прибыли для данной единицы становится еще более важной при меньших объемах. Неудача может нанести ущерб компании.

Можно выделить следующие преимущества при использовании цифрового управления и информационных технологий в управлении предприятием аэрокосмического кластера:

1. Гибкость. Пандемия научила нас тому, что могут возникнуть ситуации, когда предприятиям придется подумать о совершенно инновационных способах работы. Технологии помогли компаниям плавно перейти на модель работы на дому. Большинство фирм не столкнулись с какими-либо серьезными проблемами в связи с этой трансформацией. Теперь они возвращаются к методу работы из офиса без каких-либо сбоев. Переход на цифровое управление бизнесом поможет организациям стать гибкими и адаптироваться к любой ситуации.

2. Масштабируемость. Колебания рынка требуют от компаний масштабируемости. Они должны иметь возможность увеличивать или уменьшать ресурсы по мере необходимости. Компания, ориентированная на технологии, может легко добавлять или удалять сотрудников в отдел по мере необходимости. Используя современные устройства, они также могут увеличивать или уменьшать свои коммуникационные потребности без необходимости вкладывать деньги.

По мере роста бизнеса возникнет необходимость в значительном увеличении емкости хранилища данных. Компания, использующая цифровое управление бизнесом, может легко увеличить или уменьшить свои мощности с помощью облачного хранилища.

3. Адаптивность. Переход на цифровое управление бизнесом повышает адаптивность. Переход к такой среде требует культурных изменений среди сотрудников. Они должны уметь отказываться от традиционных методов и быстро переходить к новым. Вовлечение всех в процесс повышает адаптивность сотрудников. Эта характеристика очень полезна в быстро меняющемся мире.

4. Качество. Без исключительных стандартов качества как продуктов, так и услуг ни одна компания не сможет выжить. Нет смысла переходить на цифровые технологии только ради модернизации. Такое изменение должно способствовать повышению общих стандартов качества фирмы. Только при этом организация может повысить ценность за счет использования новых технологий. Важно полностью осознавать это при переходе на цифровое управление бизнесом. Повышение качества должно наблюдаться во всей компании, а не только в областях, которые затрагивают клиентов.

Инновационные производственные технологии, включая автоматизацию и робототехнику, произвели революцию в производственных процессах, обеспечив точность, скорость и надежность. Внедряя автоматизацию, аэрокосмические компании оптимизируют свои производственные процессы и значительно повышают эффективность цепочки поставок, обеспечивая своевременную поставку компонентов и снижая производственные затраты.

Важным достижением в этой цифровой среде является концепция цифрового двойника, которая предполагает создание виртуальных копий физических самолетов или компонентов. Цифровой двойник облегчает углубленное виртуальное моделирование, позволяя инженерам анализировать производительность, прогнозировать проблемы и оптимизировать конструкции еще до выхода на производственный уровень. Цифровой двойник также жизненно важен для внедрения гибких инженерных концепций и проектирования на основе моделей, поскольку теперь инженеры могут тестировать новые конструкции без риска, связанного с классическими инженерными подходами.

В быстро развивающемся цифровом аэрокосмическом секторе эффективное управление данными и безопасность стали первостепенными задачами, определяющими траекторию технологического прогресса.

Поскольку цифровая зрелость аэрокосмической отрасли продолжает свое стремительное развитие, инвестиции во комплексные стратегии управления данными и надежные протоколы кибербезопасности являются не просто необходимостью, а стратегическим императивом. Уделяя приоритетное внимание защите конфиденциальных данных, обеспечивая безопасную коммуникацию и соблюдая строгие правила конфиденциальности, аэрокосмические компании могут уверенно ориентироваться в цифровом ландшафте, защищая свои активы, репутацию и доверие заинтересованных сторон.

Надежные меры [кибербезопасности](#) необходимы для защиты конфиденциальных данных от многих угроз. Поскольку отрасль в значительной степени зависит от взаимосвязанных систем и обмена данными, обеспечение безопасных каналов связи крайне важно для предотвращения кибератак.

Более того, необходимость строгих мер по обеспечению конфиденциальности данных трудно переоценить. Соблюдение таких нормативных актов, как [GDPR](#) (General Data Protection Regulation), является юридической необходимостью и фундаментальным этическим обязательством,

подчеркивающим ответственное обращение с личной и конфиденциальной информацией.

Расходы на топливо — бич всей аэрокосмической отрасли. Хотя цифровая трансформация не может снизить стоимость барреля нефти, она может помочь вам разрабатывать детали, которые минимизируют влияние затрат на топливо. Ваши клиенты будут вам благодарны. Ключом к снижению затрат на топливо в аэрокосмической промышленности является использование легких компонентов. Однако это легче сказать, чем сделать. Вашим инженерам придется не только пробовать новые материалы, но и тщательно тестировать компоненты.

Благодаря облачным вычислениям есть возможность открывать новые соединения и экспериментировать на компьютерных моделях, а не создавать и повторять на дорогостоящих прототипах. Моделирование на основе данных может дать очень точные результаты за считанные минуты, а не за дни или недели, на которые потребовались бы годы назад. По мере того, как все больше заказчиков в аэрокосмической отрасли ищут экономичные автомобили или электромобили, способность быстро разрабатывать новые компоненты отделит успешные компании от неудачников.

Если бы инженеры могли проектировать самолеты без нормативных ограничений, у нас было бы несколько потрясающих транспортных средств. Однако последнее слово в том, что можно использовать, а что нет, остается за правительствами. Вместо ручной проверки ваших деталей или транспортных средств на соответствие требованиям, ваша информационная система может проверять компоненты, чтобы убедиться в их соответствии коду. Система проектирования на основе моделей может отмечать области, которые не соответствуют требованиям FAA, чтобы их можно было легко исправить при следующей редакции.

Когда создается прототип для тестирования, собранные данные также можно сравнить с государственными стандартами. В цифровой компании правительственные постановления действуют как рельсы, помогающие вашему поезду двигаться по намеченному пути. В аналоговом бизнесе они создают помехи.

Мониторинг состояния конструкций включает наблюдение и анализ системы с течением времени с использованием периодических выборочных измерений реакции для отслеживания изменений материалов и геометрических свойств инженерных сооружений, таких как мосты, самолеты и здания. Авиационные происшествия с катастрофическим усталостным разрушением могут привести к значительным человеческим жертвам, что делает инновации в этой отрасли аэрокосмической промышленности столь важными.

Основой мониторинга состояния конструкций является возможность контролировать конструкции с помощью встроенных или прикрепленных датчиков неразрушающего контроля (NDE) и использовать полученные данные для оценки состояния конструкции. За последние десять лет исследователи добились значительных успехов в разработке датчиков NDE для SHM, а также разработали аппаратное и программное обеспечение, необходимое для анализа и передачи результатов SHM. Датчики NDE SHM, достигшие некоторой степени зрелости и способные контролировать значительно большие площади конструкций, включают волоконную оптику, активный ультразвук и пассивную акустическую эмиссию.

Кроме того, появляющееся недорогое вычислительное оборудование, такое как графические процессоры (GPU), позволяет все шире использовать передовые физические модели, основанные на улучшении контроля NDE, и передовые методы анализа данных, такие как машинное обучение. Это особенно актуально, например, для НАСА, поскольку необходимо разработать новые инструменты для поддержки длительных космических полетов.

Компании по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов широко используют технологию Интернета вещей для профилактического обслуживания деталей и оборудования

воздушных судов. Решение для профилактического обслуживания на основе Интернета вещей может помочь спрогнозировать потенциальный ущерб, например, путем сбора данных с ультразвуковых датчиков и датчиков вибрации, прикрепленных к шпинделю станка с ЧПУ. Анализ собранных данных помогает выявить хрупкие шпиндели и инструменты до того, как они сломаются. Технология IoT используется для отправки критически важных данных о двигателях, закрылках, значениях расхода топлива и шасси техническим специалистам для профилактического обслуживания. Эти данные помогают техническим специалистам составлять графики технического обслуживания, закупать запчасти и назначать соответствующих работников для ремонта оборудования.

Благодаря цифровизации производители аэрокосмической продукции и их партнеры по цепочке поставок могут принимать более эффективные и обоснованные решения на основе тщательного анализа благодаря полной отслеживаемости, присущей цифровому потоку. Цифровые потоки решают проблему не только возросшей сложности программ, но и возросшего уровня интеграции. Являясь основой стратегии цифровизации, они обеспечивают компаниям превосходное выполнение программ в рамках замкнутого цикла, одновременно способствуя органичному обучению в рамках всей организации и / или в рамках нескольких программ.

Однако при всех плюсах имеются и минусы внедрение цифровых технологий в управление аэрокосмическим кластером.

Например, нет смысла переходить на цифровые технологии, если некому использовать технологию для получения максимальной выгоды. В компании должны быть сотрудники, умеющие обращаться с цифровыми инструментами, чтобы внести изменения в работу. Если нет квалифицированных специалистов, то руководству следует сначала подумать о повышении квалификации сотрудников, прежде чем переходить на цифровое управление бизнесом.

Во-вторых, компания должна знать, почему она переходит к цифровому управлению бизнесом. Все заведения разные, и тот, кто инициирует процесс цифровизации, должен знать, в чем основная причина внедрения новой технологии. Для некоторых это может быть стремление предоставить клиентам лучший опыт. Некоторые другие компании могут внедрить это для улучшения своих процессов.

В-третьих, рыночные условия и требования клиентов постоянно меняются. Это означает, что стратегия цифровой трансформации не может быть жесткой. Вы должны иметь возможность периодически пересматривать ее и понимать, есть ли необходимость в изменении методов. Гибкость крайне важна при переходе к цифровому управлению бизнесом, и бизнес должен уметь меняться и адаптироваться.

Однако имеющиеся преимущества несомненно перевешивают перечисленные недостатки.

Заключение

Аэрокосмическая отрасль находится на переднем крае цифровой революции, создавая надежную «цифровую нить», которая неразрывно связывает все аспекты ее деятельности. Этот путь, отмеченный цифровыми инновациями и управляемый искусственным интеллектом, вывел отрасль в новую эру эффективности, надежности и беспрецедентных инноваций.

Объединение цифровых двойников, оптимизация цепочки поставок и совместные цифровые экосистемы проложили путь к цифровизации аэрокосмического сектора, переопределив методы проектирования, производства, эксплуатации и технического обслуживания самолетов.

Синергия этих технологий формирует основу будущего отрасли, обещая создание среды, в которой информация, основанная на данных, будет использоваться для каждого компонента,

процесса и принятия решений. Поскольку аэрокосмический сектор использует эти достижения, он обеспечивает свою конкурентоспособность и прокладывает курс в будущее, где возможности безграничны, а инновационный потенциал безграничен. Наступила эра цифровой зрелости аэрокосмической отрасли, которая подняла отрасль на беспрецедентные высоты и изменила будущее полетов.

Цифровые системы управления являются ключевыми в современной аэрокосмической индустрии автоматизации и контроля, позволяют легко управлять и регулировать поведение сложных механизмов и процессов. В этих системах используются цифровые компьютеры для выполнения функций с помощью алгоритмов, обеспечивающих точность, адаптивность и повышенную эффективность в таких операциях, как робототехника и аэрокосмические технологии. Понимание основ цифровых систем управления необходимо для навигации во все более цифровизирующемся ландшафте техники и технологий.

Список литературы

1. Негляд Е.В., Картамышев А.С. Проблематика систем управления на предприятиях аэрокосмической отрасли // Сибирский аэрокосмический журнал. — 2014. — № 4 (56). — С. 276-281.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года».
3. Харламов М.М., Овчинникова О.П. Управление проектами цифровой трансформации на предприятиях // Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения: сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции (Курск, 24–25 июня 2021 года). Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2021. С. 193-196.
4. Шеер А.В. Драйверы бизнес-администрирования для I4.0: логистика и новые бизнес-модели. [Электронный ресурс]. URL: <http://i-love-bpm.ru/scheer/drayvery-biznes-administrirvaniya-dlya-i40-logistika-i-novye-biznes-modeli>.
5. Ключников В.Ю., Романов А.А., Тюлин А.Е. Методология создания инновационного научно-технического задела в ракетно-космической отрасли // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. — 2018. — Т. 5. — Вып. 2. — С. 53-64.
6. Овчинникова О.П., Гришин С.Е. Управление бизнес-процессами компании при реализации цифровой трансформации // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 2. — № 6. — С. 125-130. DOI 10.34684/ek.up.p.r.2020.06.02.018.

Для заметок:

