Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ
Подготовительный
ФАКУЛЬТЕТ

«Открываем мир науки»

V Международная научно-практическая конференция иностранных слушателей подготовительных отделений вузов

Казань

23 мая 2026 года

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Подготовительный факультет для иностранных учащихся

ОТКРЫВАЕМ МИР НАУКИ

Сборник научных материалов
V Международной научно-практической конференции
иностранных слушателей подготовительных отделений вузов

Казань, 23 мая 2026 г.

КАЗАНЬ
2026

УДК 50+61+62+004.9+168.522
ББК 5+2+16+6/8
О83

Ответственный редактор
кандидат филологических наук, доцент **Д.Р. Валеева**

Редакционная коллегия:
кандидат философских наук, доцент **Г.З. Макаева**;
кандидат филологических наук, ст. преподаватель **А.С. Кулигин**

О83 **Открываем мир науки** [Электронный ресурс]: сборник научных материалов V Международной научно-практической конференции иностранных слушателей подготовительных отделений вузов (Казань, 23 мая 2026 г.). – Электронные текстовые данные (1 файл: 3,96 Мб). – Казань: Издательство Казанского университета, 2026. – 315 с. – Системные требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/186018 – Электронный архив Научной библиотеки имени Н.И. Лобачевского КФУ. – Загл. с титул. экрана.

Сборник включает доклады участников V Международной научно-практической конференции иностранных слушателей подготовительных отделений вузов «Открываем мир науки», направленной на обсуждение истории науки, важных научных открытий и достижений, перспективных научных направлений в странах и регионах, путей международного сотрудничества.

Сборник адресован аспирантам и магистрантам, педагогам и преподавателям подготовительных факультетов/отделений.

УДК 50+61+62+004.9+168.522
ББК 5+2+16+6/8

© Издательство Казанского университета, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1.
МЕДИЦИНА
Аль Салех Нур, Забуга Антонина Александровна
Оказание скорой медицинской помощи в Ливане ……..….. **9**
Амуррио Муньос Адриана Даниела, Забуга Антонина Александровна
Достижения современной медицины в Боливии ……..……. **11**
Bagheri Hoolanjani Mahsa, Galiakberova Veronika
MSW Recycling: From Landfill to Resource ……..... **13**
Вивас Теран Карлос Александер, Забуга Антонина Александровна
Жизнь Эухенио Эспехо и первое поколение врачей в Эквадоре ….…… **15**
Дархабани Салахэддин, Галиакберова Вероника Николаевна
Почему наши клетки не хотят расти так же легко, как зубы? Нейробиологические барьеры для регенерации тканей в косметологии и пути их преодоления ……. **17**
Dehgan Ali Reza, Galiakberova Veronika
Biodiversity: Conservation of Species and Ecosystems ….…… **19**
Джафарпур Йалда, Галиакберова Вероника Николаевна
Экологические эндокринные разрушители: как химические загрязнители имитируют гормоны и вызывают аутоиммунные и физиологические нарушения ... **22**
Дур Эфсун Мине, Забуга Антонина Александровна
Фармакогенетика в Турции ……..……... **24**
Ислами Матин, Шимкович Елена Доминиковна
Дальтонизм и водительские права: медико-социальные аспекты и пути адаптации…… **26**
Исмаиль Джафар Мохаммед, Ефимова Ирина Георгиевна
Роль понимания клинической химии в развитии дерматологии и косметологии…….. **28**
Исмаиль Джафар Мохаммед, Шимкович Елена Доминиковна
Искусственный интеллект в дерматологии: новые возможности ранней диагностики рака кожи……. **30**
Yildiz R., Galiullina E.A.
The role of artificial intelligence in modern medicine…… **32**
Карими Париса, Галиакберова Вероника Николаевна
Экологический мониторинг……. **34**
Каррион Ниевес Кейра Кристин, Галиакберова Вероника Николаевна
Влияние микропластика на морские экосистемы и трофические цепи …….. **36**
Camila Cisneros, Galiakberova Veronika
Bioplastics based on fungal mycelium: an ecological alternative to petroleum derivatives …….. **38**
Кюркчю Ойкю, Забуга Антонина Александровна
Достижения современной медицины в Турции …...…….. **41**
Лопес Приходько Виктор Луис, Шимкович Елена Доминиковна
Как сохранить здоровье глаз …...……..…….. **43**
Луна Айбар Лейла, Забуга Антонина Александровна
Открытие лекарства от перуанской бородавки ……. **46**
Луна Айбар Лейла, Цветков Сергей Анатольевич
С новым годом! И с новым видом рисовой мыши в Перу! ……. **49**
Мазлум Захраа, Забуга Антонина Александровна
Майкл Эллис ДеБейки - великий кардиохирург ……... **51**
Masudi Alireza, Galiakberova Veronika

Ecological restoration of degraded ecosystems: analysis of Russia's problems and international experience …….. **53**
Miresmaili Seyed Moein, Galiakberova Veronika
Synthetic Biology: Creating Artificial Organisms with Desired Properties…… **55**
Motamedi Parniya, Galiakberova Veronika
Prevalence and Frequency of Alleles of Hereditary Diseases in Isolated Populations of Iran: A 10-Year Retrospective Study…….. **57**
Никбахт Фатемех, Галиакберова Вероника Николаевна
Борьба с пластиковым загрязнением: альтернативы и переработка ……... **59**
Пачирера Алисон Тинаше, Забуга Антонина Александровна
Возможности использования искусственного интеллекта в медицине Африки…… **61**
Перес Эспиноса Дайана Анаи, Галиакберова Вероника Николаевна
Мутации на службе эволюции: роль ошибок в генетическом коде (в контексте транскрипции/трансляции) в формировании устойчивости популяций к новым экологическим условиям…….. **63**
Rodríguez Leal Laura Camila, Tsvetkov Sergey Anatolyevich
How Can a Virus Cause Cancer?…… **65**
Санчес Рангель Андреа Эвелин, Забуга Антонина Александровна
Вклад Хасинто Конвита в изучение проказы и развитие медицины в Венесуэле … **67**
Sohbatzadeh Lonbar Hasti, Galiakberova Veronika
Circadian rhythms in humans and their disruption by nighttime gadget use …… **69**
Траоре Якуба Клезанга, Прохоренко Нина Борисовна
Малярия, причины заболевания, диагностика и проблемы лечения …….. **71**
Улупи Нирбита, Шимкович Елена Доминиковна
Связь аутофагии и физической активности у детей с аутизмом и её влияние на моторное развитие …… **73**
Ышыксун Арда, Махмутова Гузель Фаргатовна
Дофамин: как иллюзия счастья убивает настоящую радость ..…… **75**

СЕКЦИЯ 2.
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Abdi Isse Hassan, Shakirov A.Sh.
Reservoir Rocks: Characteristics, Classification and Their Role in Petroleum and Gas Accumulation ……..…… **77**
Аль Салех Нур, Аль Туфайли Мохамад Фадель, Шимкович Елена Доминиковна
Интеграция информационных технологий в естественно-научное образование ливанских школ ……..…….. **80**
Waqar Khan, Bismillah Shah
A new species in the grassland leafhopper genus Stirellus Osborn & Ball (Hemiptera: Cicadellidae: Deltocephalinae: Stenometopiini) from Pakistan ……..…... **82**
Dieng Cheikh Amadou Tidiani, Gabuda Valentina Vladimirovna
Impacts of climate variability on the Senegalese coast and adaptation strategies: case of the Saloum Islands……..……. **85**
Диоп Фатумата Диабу, Ефимова Ирина Георгиевна
Тиксотропия на службе у человека ……..…… **87**
Jamyl Marwa, Shakirov A.Sh.
The History and Philosophy of Schrodinger's Cat Paradox: From Concept to Modern Debates ……..……. **89**
Изаке Базилио Винтала Шапата, Игнатьева Дарья Александровна
Анализ неисправностей трансформатора в распределительной сети Мозамбика (на примере района Матеус Сансан Мутемба, Тете)……..…... **92**
Мангане Шейк Тидиан, Волкова Татьяна Федоровна

Проблемы в области мехатроники и робототехники (на примере Мали)……..….. **96**
Мандингва Родрик, Цветков Сергей Анатольевич
Манутро: протеиновый суперфуд из саванны ……..……. **98**
Mai Meta, Ignateva D.A.
Comprehensive Design Methodology and Structural Analysis of Doubly Reinforced Concrete Beams ……..…… **101**
Моузес Пири, Шакиров Айрат Шамилевич
Медь, электричество и физика: от Китве до Казани……..…… **105**
Мулеле Майк Кутвано, Володина Дарья Николаевна
Технология радиационного охлаждения в борьбе с изменениями климата …..……. **108**
Komal M.A., Afshan K.A.
Genetic diversity of Fasciola gigantica in Pakistan: a multi-marker molecular study and its significance for Russia and global livestock health …… **111**
Пенья Орта Пабло, Шакиров Айрат Шамилевич
Суперпарамагнитные наночастицы и их применение……..…. **114**
Рём Чэ Сон, Шимкович Елена Доминиковна
Исследование выбора оптимальных участков и установление методов возделывания люцерны посевной на искусственных пастбищах района Сепхо ..…. **117**
Сиссе Амаду, Шакиров Айрат Шамилевич
Влияние добычи полезных ископаемых на ландшафт и геологические процессы ... **119**
Тангара Кадидиа, Шакиров Айрат Шамилевич
Роль полезных ископаемых в развитии геологии и экономики Мали (на примере золота) ……..…….. **122**
Тачу Люкрес Кентель Пэгги, Махмутова Гузель Фаргатовна
Биотопливо из отходов пальмового масла и какао ……..……. **125**
Халил Майкл Ясер Фахми Ханна, Полякова Оксана Викторовна
Использование искусственного интеллекта в нефтяном машиностроении: от анализа геоданных до предиктивного обслуживания ……..…. **127**
Хани Пур Хасти, Ефимова Ирина Георгиевна
История развития нефтехимии в Иране и Татарстане ……..…… **129**
Хассан Эсраа Тарек Хосни, Полякова Оксана Викторовна
Энергосбережение в умных зданиях: климатический аспект ……..…… **131**
Ху Цинь, Полякова Оксана Викторовна
Развитие коммерческого космоса в Китае: современное состояние, факторы роста и перспективы интеграции в глобальную космическую экономику до 2030 года … **134**
Цзян Сюээр, Полякова Оксана Викторовна
Применение искусственного интеллекта в преподавании физики ……..…… **138**
Zeugner David William, Shakirov A.Sh.
Rocket Mass Heater: Overview and design principles ……..……. **141**

СЕКЦИЯ 3.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИКА
An Xianqi, Suleymanova Diana Jurjevna
The Development of Artificial Intelligence in China and Russia: From Strategic Planning to Global Cooperation ……..…….. **144**
Ахмет Болат, Тубальцева Ксения Евгеньевна
Программное обеспечение встроенных систем ……..……... **146**
Заре Амирмохаммад, Тубальцева Ксения Евгеньевна
Искусственный интеллект в космической индустрии: бортовой спутниковый интеллект и автономные космические системы ……..…….. **148**
Karyn Bianca Mahlophe, Sokolova Tatiana

Special emergency keyword alert and pin-based community security with biometric for an extra layer: anapproach to reducing crime and increasing employment in south africa **151**
Mirzaie Rahimullah, Efimova Irina Georgievna
Cybersecurity and Ethical Hacking ……..……. **153**
Огудеджи Сеатиель Эдито Монде, Габуда Валентина Владимировна
Инфраструктуры будущего: от 6G до цифровых двойников……..……. **156**
Xiang Yixin, Suleymanova Diana Jurjevna
China's Beidou satellite navigation system ……..……. **158**
Элвис Эсташ Патенво, Габуда Валентина Владимировна
Создание иммерсивного опыта дополненной реальности для посетителей монумента Амазонки - Приложение ARGuide ……..……... **160**

СЕКЦИЯ 4.
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
Аббас Али Сафдари, Долингер Анна Николаевна
Энергетические ресурсы и экономическое развитие на Ближнем Востоке ……..…. **162**
Аннаджах Шафрида Фатима, Азитова Гульсум Шариповна
Новые аспекты развития русского языка в Индонезии ……... **165**
Арини Диах Сарасхвати, Азитов Рустам Шарипович
Влияние использования геотермальной энергии в Индонезии и России на общество ……..…….. **167**
Ахмат Сейни Крига, Азитова Гульсум Шариповна
Проблемы сохранения малых языков в Республике Чад……..…. **169**
Баянмунх Тэмуужин, Азитова Гульсум Шариповна
Взаимовлияние русского и монгольского языков: историко-лингвистический аспект ……..……... **171**
Гуаиллас Паки Мария Луиза, Сулейманова Диана Юрьевна
Миссия французских геодезистов в Эквадоре (XVIII век): как была измерена форма Земли ……..…… **173**
Javed Iqbal, Valeeva Dinara Rashidovna
The Influence of the Holy Qur'an on Punjabi Language and its Literary Traditions ..…. **175**
Кадир Сабр Наджат Кадир, Ершова Алина Андреевна
Потеря личности в группе и толпе: психология, философия и практические методы защиты ……..……... **179**
Камило Даниэль Агилар Куадра, Ивашова Надежда Михайловна
Подземелье как структурирующая категория нарратива в Subterra Бальдомеро Лильо ……..……... **183**
Капе Капетанаки Анастасия Димитриос, Азитова Гульсум Шариповна
Сравнительный анализ греческого и русского языков ……..….. **186**
Карадемир Бурак Экрем, Азитов Рустам Шарипович
Турция и Россия: экономические отношения ……..…….. **188**
Ли Цзюньсянь, Полякова Оксана Викторовна
Стратегии локализации бренда и межкультурной адаптации китайских компаний на рынке России ……..…….. **190**
Linares Cuba Amaya Arely, Azitova Gulsina Charipovna
The role of language barrier as a factor of psychological stress in international students **194**
Ло Линьдань, Полякова Оксана Викторовна
От рациональности выживания к ценности самоудовлетворения: дифференциация, конфликт и реконструкция поколенческих денежных ценностей китайской молодёжи в цифровую эпоху …… **198**

Лю Гуаньчэн, Курамшина Камиля Рашидовна
«Свой среди чужих – чужой среди своих»: двойственность идентичности иностранцев в России эпохи Просвещения ……..……. **202**
Мануэль Ренее Кондор Уамани, Кожемякова Екатерина Аркадьевна
Сохранение языка кечуа в Перу: от устной традиции к современному образованию ……..…… **206**
Маньбазар Алтжин, Азитова Гульсум Шариповна
Россия и Монголия: сотрудничество через образование ……..…..... **210**
Mahmood Mahmood Otman, Makayeva Guzal Zainagiyevna
Analysis of Language Patterns in Potentially Deceptive Online Reviews: A Forensic Linguistic Approach in Russia ……..……. **212**
Нгуен Тхай Хоанг Чау, Дзида Илья Васильевич
Развитие российско-вьетнамского научно-технического сотрудничества: от советского опыта к современным образовательным альянсам ……..……. **216**
Оздил Семих, Азитов Рустам Шарипович
Культурное наследие Турции и России: что выбрать любознательному туристу? **219**
Ойеделе Опеолува Джанет, Полякова Оксана Викторовна
Роль межправительственного сотрудничества в содействии экономическому развитию: пример Нигерии …….. **221**
Патимануэр Касымали, Полякова Оксана Викторовна
Китайская энергетика: современное состояние, вызовы и экологический эффект ветроэнергетики……..……... **224**
Песиварисса Сара, Макаева Гузаль Зайнагиевна
Отражение национально-культурной специфики мировоззрения народа в индонезийском и русском языках ……..……. **228**
Праната Кикип Густи, Макаева Гузаль Зайнагиевна
Влияние эстетики каллиграфии на индонезийско-исламскую культуру …… **232**
Саки Эдмунд, Полякова Оксана Викторовна
Влияние программы обмена внутреннего долга на банковский сектор и кредитование частного сектора (на примере Ганы)……... **236**
Salam Abdalmeer Ahmed, Makayeva Guzal Zainagiyevna, Dr. Mahmood Reza Ghorban Sabbagh
Kantian Ethics Dilemmas: The Categorical Imperative and the Moral Evaluation of Savior Siblings in My Sister's Keeper ……... **239**
Санчес Альфаро Габриэль Эрнесто, Азитов Рустам Шарипович
Сальвадор — первая страна, которая официально признала Bitcoin: экономические и социальные последствия ……..…….. **242**
Сорая Анна, Азитова Гульсум Шариповна
Индонезия и Россия: к вопросу влияния русской литературы на индонезийскую культуру ……..……... **245**
Сураубай Аяулым, Азитов Рустам Шарипович
Дипломатия Монголии: эволюция развития ……..…… **247**
Тамарите Кастаньо Анна Луиса, Азитова Гульсина Шариповна
Африканская идентичность, европейское колониальное наследие и современное развитие общества: культурный синтез в Экваториальной Гвинее ……..….. **249**
Траоре Дауда, Полякова Оксана Викторовна
Цена песка: истощение подземных вод в дельте Нигера и продовольственная безопасность мелких фермеров в Мали ……..……...… **252**
У Юньцайдэ, Полякова Оксана Викторовна
Китайские онлайн-площадки как инструмент поддержки российского бизнеса …. **255**
Фань Шэнфэн, Азитов Рустам Шарипович

Китайско-российское керамическое искусство – орнаменты ……..…… **258**
Худхур Мохсин Исса Худхур, Азитов Рустам Шарипович
Культурные и научные связи Региона Курдистан и России ……..….. **262**
Цзо Сяоюй, Курамшина Камиля Рашидовна
Трансформация рынка труда под влиянием искусственного интеллекта:
на примере России и Китая ……..…… **265**
Чжу Цзяфу, Исаева Ирина Николаевна
Этика взаимодействия с ИИ в образовании: научно-техническое достижение
Китая – платформа Smart Education of China ..……... **268**
Яо Цзя, Полякова Оксана Викторовна
Применение искусственного интеллекта в средствах массовой информации ..……. **272**

СЕКЦИЯ 5.
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
Addag Safae, Suleymanova Diana Yurevna
Morocco – A Civilizational Bridge: From Ancient Universities To Green Energy ..……. **276**
Амуррио Муньос Адриана Даниела, Ефимова Ирина Георгиевна
Использование цифровых технологий на уроках по химии в Боливии ..……. **279**
Вивас Теран Карлос Александер, Ефимова Ирина Георгиевна
Профессор Г.Х. Камай: ученый, человек, учитель ..…….. **281**
García Espinoza, Alejandra Isabel, Galiakberova Veronika
Application of artificial intelligence in protein structure prediction: why AlphaFold
really matters ..…… **283**
Дархабани Салахэддин, Ефимова Ирина Георгиевна
Использование цифровых технологий на уроках по химии в Ливане ..…….. **285**
Еэрбао Мухэйти, Полякова Оксана Викторовна
Применение искусственного интеллекта в изучении русского языка как
иностранного ..……... **287**
Ли Бон Чжу, Пак Мён Рён, Ефимова Ирина Георгиевна
Использование цифровых технологий на уроках по химии в КНДР …….... **290**
Ли Юйхэн, Полякова Оксана Викторовна
Применение искусственного интеллекта в сельскохозяйственных дронах …….. **292**
Марта Пассэри, Исаева Ирина Николаевна
«Археостанции» Рима: как строительство метро сохранило древнюю историю ….. **296**
Траоре Дауда, Сулейманова Диана Юрьевна
Глинобитная архитектура Дженне: уникальные инженерные и экологические
принципы строительства в условиях африканского климата ……. **300**
Фигередо Альфонсо Николас, Ильина Ольга Александровна
Когда робототехника перестаёт быть инструментом и становится продолжением
человека: БПЛА раннего обнаружения лесных пожаров на основе компьютерного
зрения…… **303**
Khalil M.Ya.F.Kh., Suleymanova Diana Yurevna
The History of the Oil Industry in Egypt: From Early Explorations in the Early 20th
Century to the Status of a Regional Energy Hub ……... **307**
Hossaini M., Suleymanova Diana Yurevna
Afghan saffron: from traditional medicine to neuroprotection …….. **309**
Эван Дэвид Юрс, Кожемякова Екатерина Аркадьевна
Как дети учат новые слова: сравнение американского жестового языка и
английского языка …… **311**

Секция 1.
МЕДИЦИНА

Аль Салех Нур, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Оказание скорой медицинской помощи в Ливане

Ключевые слова: война в Ливане, скорая медицинская помощь

Аннотация. *В этой статье описывается работа скорой медицинской помощи в Ливане.*

Система скорой помощи.

В Ливане действует разветвлённая и жизненно важная система скорой помощи, которая ежедневно спасает тысячи жизней. В стране работает несколько организаций, оказывающих экстренную медицинскую помощь. Главной и наиболее известной службой является Ливанский Красный Крест, который играет ключевую роль в реагировании на чрезвычайные ситуации. Важную функцию также выполняет Гражданская оборона, занимающаяся спасательными операциями и ликвидацией последствий катастроф. Кроме того, значительный вклад вносят государственные и частные больницы, а также международные организации, такие как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Благодаря их совместному сотрудничеству система остаётся устойчивой даже в сложных условиях.

Как работает скорая помощь.

В нормальной ситуации система скорой помощи работает чётко и слаженно – каждая минута на счету. Всё начинается с поступления вызова, после чего немедленно отправляется бригада скорой помощи. Медики оказывают первую необходимую помощь прямо на месте происшествия, стабилизируют состояние пациента и затем оперативно доставляют его в больницу для дальнейшего лечения. Скорая помощь также предоставляет широкий спектр услуг:

1) бесплатные регулярные медицинские осмотры;
2) профессиональные консультации;
3) помощь нуждающимся, включая раздачу еды и гуманитарную поддержку.

Текущая ситуация (война).

Сегодня система здравоохранения Ливана переживает один из самых тяжёлых периодов в своей истории. Постоянные угрозы и нестабильность серьёзно осложняют работу медицинских служб. Было зафиксировано более 60 атак на медицинские учреждения, что привело к разрушениям и потерям.

Многие медицинские работники погибли, выполняя свой долг, а некоторые больницы были вынуждены закрыться. Дополнительно возникли серьёзные проблемы с поставками лекарств и оборудования. Несмотря на это, медики продолжают работать, проявляя невероятную стойкость и преданность своему делу.

План Министерства здравоохранения (2026).

В ответ на кризис Министерство здравоохранения Ливана разработало и внедрило срочный план действий. Были приняты следующие ключевые меры:

1) создан координационный центр и горячая линия для быстрого реагирования;
2) задействовано более 200 медицинских центров по всей стране;

3) активно работают мобильные клиники и полевые госпитали;
4) доставка лекарств осуществляется при поддержке ВОЗ;
5) внедрена система триажа для приоритетного оказания помощи;
6) оказывается медицинская и гуманитарная помощь переселенцам.

Литература

Lebanon Humanitarian Flash Update No.5 (Escalation of Hostilities), 26 March 2026. – URL: https://www.unicef.org/media/179726/file/Lebanon-Humanitarian-Flash-Update-No.5(Escalation-of-Hostilities)-26-March-2026.pdf.pdf (дата обращения: 31.03.2026).

People in Lebanon are being cut off from care as Israeli attacks intensify. – URL: https://www.msf.org/people-lebanon-are-being-cut-care-israeli-attacks-intensify (дата обращения: 31.03.2026).

WHO says attacks in southern Lebanon kill nine paramedics. – URL: https://www.unicef.org/documents/lebanon-humanitarian-flash-update-no5-escalation-hostilities-26-march-2026 (дата обращения: 31.03.2026).

Амуррио Муньос Адриана Даниела, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Достижения современной медицины в Боливии

Ключевые слова: медицинское образование, вакцинация, больницы, отделения интенсивной терапии, анестезия, асептическая хирургия, борьба с эндемическими заболеваниями, гендерное равенство, научные исследования

Аннотация. *В данной статье рассказывается об истории успеха современной медицины в Боливии. Например, основание медицинских школ в XIX веке, кампании по вакцинации (вакцинация против оспы), строительство больниц и медицинских центров, внедрение анестезии и асептической хирургии, увеличение числа женщин-врачей.*

Институционализация медицинского образования. Одним из важных событий в истории боливийской медицины стало создание учебных заведений для обучения врачей. В 1834 году в Ла-Пасе открылся Колледж медицинских наук. В 1845 году был принят закон, благодаря которому открылись медицинские школы в нескольких городах. Учащиеся получали знания по анатомии, физиологии, хирургии и фармацевтике. Это стало основой для развития высокого уровня медицинского образования в Боливии.

Достижения в области общественного здравоохранения и санитарной инфраструктуры. В течение XIX и XX веков Боливия страдала от серьёзных проблем, таких как эпидемии и эндемические заболевания. Кампании по вакцинации, особенно против оспы, представляли собой большой шаг вперёд как в профилактике, так и создании «Главного управления здравоохранения». Строительство специальных больниц, например, Родильного дома в 1837 году, а также других больниц и медицинских центров в разных регионах, помогло расширить медпомощь и повысить качество лечения по всей стране.

Научные достижения и новые медицинские методы. В XX веке в Боливии начали использовать новые медицинские технологии. Врачам стали доступны современные хирургические методы лечения: асептическая практика, анестезия. Благодаря работе боливийских врачей и медиков из других стран, были сделаны важные успехи в судебной медицине, травматологии, акушерстве и психиатрии. Создавались научные лаборатории, что помогало лучше диагностировать и лечить болезни.

Развитие и расширение отделений интенсивной терапии. В конце 1960-х годов в Боливии начали создавать отделения интенсивной терапии. Первым открылось «Национальное отделение торакальных заболеваний» в 1969 году. В больницах начали использовать новое оборудование, например, приборы для контроля сердца и лёгких аппаратами вентиляции. Также появилось профессиональное объединение врачей, которые работали с тяжёлыми больными; стали появляться молодые специалисты.

Производство и достижения в области вакцинотерапии и борьбы с эндемическими заболеваниями. Боливия разработала высокоэффективные вакцины, например, вакцину против оспы, которая превзошла по эффективности некоторые вакцины, произведённые за рубежом. Были успешно проведены кампании по борьбе с жёлтой лихорадкой, туберкулёзом, бубонной чумой и другими заболеваниями. Такие организации, как Медицинский институт Сукре и Институт бактериологии Ла-Паса, способствовали развитию микробиологических исследований и производству отечественных сывороток и вакцин.

Профессионализация и равенство в здравоохранении. Профессиональное развитие врачей и медсестёр в Боливии улучшилось в XX веке. Важную роль сыграли известные врачи, например, доктор Хосе Пассаман, который внёс большой вклад в судебную медицину и научные исследования. Женщины начали работать в медицине чаще. Хотя проблемы оставались, это был шаг к равенству между мужчинами и женщинами в науке.

Текущие проблемы и будущие ожидания. Несмотря на достижения, Боливия по-прежнему сталкивается с серьезными проблемами, связанными с социальным неравенством, экономическими ограничениями и сохраняющейся проблемой болезней. Однако масштабы институционального и академического научного развития формируют фундамент, на котором можно строить сложное будущее, которое нас ожидает. Стремление к технологическим инновациям, укрепление научных исследований и развитие специализированной подготовки прокладывают путь к созданию современной медицины, способной удовлетворять национальные потребности.

Литература

Dr. Daniel Elío-Calvo Orozco. Bosquejo histórico de la medicina boliviana. – URL: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582025000100113&script=sci_arttext (дата обращения: 09.04.2026).

Dr. Oscar Vera Carrasco. Orígen y desarrollo histórico de la medicina crítica y unidades de cuidados intensivos en Bolivia. – URL: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582015000200011&script=sci_arttext (дата обращения: 09.04.2026).

Villalta, S. Una Aproximación al Desarrollo de la Ciencia en Bolivia Decimonónica. – URL: https://www.academia.edu/124116882/Una_Aproximaci%C3%B3n_al_Desarrollo_de_la_Ciencia_en_Bolivia_Decimon%C3%B3nica (дата обращения: 09.04.2026).

Bagheri Hoolanjani Mahsa, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students Kazan Federal University (Kazan, Russia)

MSW Recycling: From Landfill to Resource

Keywords: solid municipal waste, waste recycling, circular economy, environmental safety, Iran's experience, separate collection, energy recovery, extended producer responsibility, waste disposal, sustainable development

Abstract. *This article examines the current problem of transforming the system of solid municipal waste (SMW) management in the Russian Federation in the context of transitioning to a circular economy. Against the backdrop of stable growth in waste disposal volumes at landfills and critically low rates of secondary recycling, the authors conduct a comparative analysis of domestic approaches and Iran's successful practices.*

The problem of municipal solid waste (MSW) management has evolved from a purely environmental issue into a strategic challenge for national security and economic sovereignty. In the Russian Federation, over 60 million tons of MSW are generated annually. However, the bulk of this volume is still directed to landfills, leading to the depletion of existing disposal sites and rising social tension. The relevance of the topic is driven by the need for an accelerated transition from a linear consumption model («take-make-dispose») to a circular economy. Transforming the MSW management system from a «disposal industry» into a «resource industry» requires not only technological updates but also the search for effective management models.

The goal of the report is to analyze the prospects for transforming the MSW management system in Russia based on a comparative analysis with international experience, specifically that of Iran, to identify pathways toward a resource-saving model.

Objectives:

1. To assess the current state of MSW management in the Russian Federation.
2. To study the mechanisms of the recycling system in Iran.
3. To identify the most promising practices for adaptation in domestic conditions.

Currently, Russia is implementing the «Ecology» national project, which aims for 100% waste sorting and a twofold reduction in landfilling by 2030. However, in practice, the industry faces several barriers: a shortage of modern deep-processing facilities, logistics complexities in separate waste collection, and the low profitability of secondary raw materials production.

Statistics show that the share of MSW utilization (use as secondary raw materials) remains critically low compared to circular economy leaders. The situation is complicated by the fact that the organic fraction, which accounts for up to 40% of MSW composition, becomes a source of landfill gas emissions and groundwater pollution in landfills instead of becoming an energy resource or compost.

In search of solutions, it is advisable to look at the experience of countries in similar economic conditions facing the challenges of rapid urbanization. Iran demonstrates significant success in creating a closed-loop waste management cycle.

Key factors in the efficiency of the Iranian model include:

1. Strict Legislative Framework for Extended Producer Responsibility (EPR). Manufacturers bear a real financial and organizational burden for the life cycle of packaging.
2. Incentives for Separate Collection. Iran has implemented systems of centralized rewards for households participating in sorting, ensuring high quality for the raw materials entering processing plants.
3. Energy Recovery from Bio-waste. Iran is actively implementing anaerobic digestion technologies (biogas plants). This allows for minimizing landfill volumes while generating electricity and reducing the anthropogenic burden.

Comparative analysis suggests that adapting Iranian experience regarding logistics infrastructure is highly relevant for the Russian Federation. Creating regional sorting hubs integrated with organic energy recovery facilities will help solve the problem of «residuals» – non-recyclable remains.

It is also necessary to strengthen the regulatory framework to stimulate demand for products made from recycled materials. The Iranian example proves that without state orders and strict environmental standards, the market for secondary resources develops extremely slowly.

Conclusion

1. The transition from landfill to resource is a complex process requiring synchronized efforts from the state, business, and the population. Summarizing the results, the following conclusions can be drawn:
2. The current Russian system urgently needs a technological and legislative «upgrade» to achieve circular economy goals.
3. The Iranian MSW management model serves as a relevant example of successful EPR implementation and bio-waste recycling technologies under conditions of sanctions pressure and limited resources.

It is advisable to adapt mechanisms for separate collection and centralized recycling incentives, which will optimize domestic logistics and reduce environmental impact.

The goal has been achieved, and the objectives have been fully met.

References

On Production and Consumption Waste: Federal Law No. 89-FZ: adopted by the State Duma on May 22, 1998: approved by the Federation Council on June 10, 1998. – Text: electronic // ConsultantPlus. – URL: consultant.ru (access date: 22.05.2026).

On National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036: Decree of the President of the Russian Federation dated 07.05.2024 No. 309. – Text: electronic // Official Publication of Legal Acts. – URL: pravo.gov.ru (access date: 22.05.2026).

Bazueva E. V. Circular Economy: Global Trends and Russian Practice: monograph / E. V. Bazueva. – Moscow: Infra-M, 2023. – 180 p. – ISBN 978-5-16-018245-2. – Text: unmediated.

Sokolov A. P. Bio-waste Energy Recovery Technologies: Foreign Experience and Domestic Prospects / A. P. Sokolov // Industrial Energetics. – 2023. – №. 9. – Pp. 45–52. – Text: unmediated.

Abdoli M. A. Municipal solid waste management in Tehran: Current practices, opportunities and challenges / M. A. Abdoli, M. Fardanad, S. Salehi Meschi. – Text: unmediated // Waste Management. – 2008. – Vol 28. – №. 5. – Pp. 929–934.

Erami S. Municipal Solid Waste Management in Mahabad Town, Iran / S. Erami, B. Shahmoradi, A. Maleki. – Text: electronic // Journal of Environmental Science and Technology. – 2015. – Vol. 8. – Pp. 216–224. – URL: scialert.net (access date: 22.05.2026).

Golhosseini Z. Municipal Solid Waste Status in Iran: From Generation to Disposal / Z. Golhosseini, G. R. S. Abadi, M. T. J. Aghdam. – Text: unmediated // Environmental Protection Research. – 2024. – Vol. 4, iss. 1. – Pp. 17–28.

Hosseinalizadeh R. A planning model for using municipal solid waste management technologies – considering Energy, Economic, and Environmental Impacts in Tehran-Iran / R. Hosseinalizadeh, H. Izadbakhsh, H. Shakouri. – Text: unmediated // Sustainable Cities and Society. – 2021. – Vol. 65. – Art. 102566.

Вивас Теран Карлос Александер, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Жизнь Эухенио Эспехо и первое поколение врачей в Эквадоре

Ключевые слова: Эухенио Эспехо, медицина в Эквадоре

Аннотация. *В этой статье описывается жизнь Эухенио Эспехо, а также даётся информация о том, как в Эквадоре появилось первое поколение врачей.*

В XVII и XVIII веках Королевская аудиенция Кито жила в очень плохих санитарных условиях. Улицы были грязными, не было чистой воды, а такие болезни, как оспа и жёлтая лихорадка, каждый год убивали тысячи людей. Врачей было очень мало, и почти все они приезжали из Испании. Больше всего страдали индейцы и метисы, потому что жили в бедности. Согласно данным Национального архива Эквадора, улицы были полны мусора и мёртвых животных. Для бедных людей не было государственных больниц. Единственной больницей была Милосердная больница, в которой было очень мало коек, и ею управляли монахи. Эпидемии случались очень часто. Оспа была самой страшной болезнью, потому что она убивала много людей, особенно детей и стариков. В годы эпидемий люди умирали на улицах, и некому было убирать тела. Власти ничего не делали, чтобы очистить город или помочь больным.

Первое поколение врачей в Эквадоре.

Именно так, видя ужасные условия, монахи-доминиканцы решили основать университет Санто-Томас-де-Акино, в котором жители Эквадора получили возможность изучать медицину. Студенты учились три года. Предметами были анатомия, физиология, патология и терапия. Однако методы лечения были очень старыми. Врачи всё ещё использовали кровопускания, слабительные и клизмы. Трупов для изучения анатомии не было, поэтому студенты учились только по книгам, привезённым из Европы. В 1694 году студенты по имени Диего де Эррера и Диего де Севальос сдали выпускные экзамены и получили дипломы докторов медицины. Они стали первыми врачами, родившимися и полностью обученными в Эквадоре. После них в последующие годы закончили обучение ещё трое врачей: Хуан де Ульоа, Луис Родригес и Франсиско Хавьер де Гарсон. Эти пять человек составили первое поколение эквадорских врачей.

Врачи работали в очень тяжёлых условиях. У них не было нормальных больниц, не было эффективных лекарств, люди им не доверяли, потому что привыкли к знахарям. К тому же колониальные власти предпочитали испанских врачей и не оказывали им особой поддержки. Несмотря на всё это, они продолжали работать и доказали, что эквадорцы могут быть такими же хорошими врачами, как и европейцы

Эухенио Эспехо.

Эухенио Эспехо родился в Кито в 1747 году. Его отец был индейцем, мать метиской. В те времена индейцы и метисы были бедными и не имели прав. С детства Эспехо видел несправедливость. Он вырос в больнице, где работал его отец, поэтому с детства учился ухаживать за больными. В 1777 году начал работать врачом. Лечил бедных бесплатно. Говорил, что врач должен помогать всем.

Быть врачом в то время было тяжело, так как не было нормальных лекарств, чистых больниц и инструментов. Многие больные умирали. Врачи тоже часто болели. Тем не менее Эспехо не только лечил людей. Он писал статьи, критиковал власти, говорил, что чиновники воруют деньги, а в городе грязно. В 1785 году в Кито пришла эпидемия оспы. Эспехо написал книгу «Размышления об оспе». Он сказал, что оспу вызывают маленькие невидимые частицы (учёные Пастер и Кох доказали это через 110 лет). Он сказал, что главная причина эпидемии: грязь, плохие санитарные условия. Он также назвал многих врачей шарлатанами.

Эспехо начал менять привычки людей. Он объяснял, что мыть руки, убирать мусор и проветривать комнаты помогает не болеть. Он собрал вокруг себя молодых помощников, которые учились у него. Вместе они убирали улицы, лечили бедных, учили людей простой гигиене. Эти изменения реально спасали жизни: там, где люди начинали соблюдать чистоту, больных становилось меньше. Власти арестовали Эспехо и отправили в ссылку. Он умер в 1795 году в возрасте 48 лет. Но его идеи не умерли. В августе 1809 года люди в Кито подняли восстание за независимость. Эспехо стал одним из героев.

Каково же наследие Эспехо? Каждый врач учится тому, что чистота и профилактика важнее, чем лечение уже заболевшего. Больницы следят за санитарией. В школах объясняют, как мыть руки. Это начал Эспехо. Каждый год 21 февраля врачи Эквадора вспоминают его. Его история показывает, что один человек, даже из бедной семьи, может изменить медицину навсегда.

Литература

Tapia Tamayo A. De remedios y pócimas: las medicinas en el Quito del siglo 18 / A. Tapia Tamayo // Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Universidad Central del Ecuador). – 2018. – № 43(1). – Pp. 29-38. – URL: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view11454 (дата обращения: 20.04.2026).

Paredes Borja V. Espejo, médico quiteño del siglo XVIII. / V Paredes Borja // Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Universidad Central del Ecuador). – 2017. – URL: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view1326 (дата обращения: 20.04.2026).

Rodriguez Valdivia A. Z. Interpretaciones de la medicina quiteña del siglo XVIII en torno a la curandería o mojanería. / Rodriguez Valdivia A.Z. // Textos y Contextos, – 2020. – № 21. – Pp. 75-86. – URL: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CONTEXTOS/article/download/2477/3934 (дата обращения: 20.04.2026).

Estevez M., Z., Villota V., I., Zapata M., M., & Echeverría C. La Escuela Médica de Quito: origen y trayectoria de tres siglos / M. Z. Estevez, V. Villota, I. Zapata M., M., & C Echeverría // Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Universidad Central del Ecuador). – 2018. – № 43(1). – Pp. 119-128. – URL: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view11464 (дата обращения: 20.04.2026).

Дархабани Салахэддин, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Почему наши клетки не хотят расти так же легко, как зубы? Нейробиологические барьеры для регенерации тканей в косметологии и пути их преодоления

Ключевые слова: косметическая хирургия, эстетическая медицина, омоложение, антивозрастной уход, психология, ботокс, филлеры, пластическая хирургия, красота, технологии

Аннотация. *В данной работе рассматривается связь науки и психологии в эстетической медицине. Особое внимание уделяется антивозрастному уходу за кожей, современным косметическим процедурам и их влиянию на самооценку человека. Также рассматриваются преимущества, риски и будущее косметической медицины с использованием новых технологий.*

Эстетическая медицина становится всё более популярной в современном обществе. Многие люди используют косметические процедуры для улучшения внешности, омоложения кожи и повышения уверенности в себе. Современная косметология объединяет медицинские знания, технологии и психологические аспекты. Цель данной работы — изучить научные основы антивозрастного ухода и психологическое влияние косметических процедур.

1. Научные основы антивозрастного ухода

Старение кожи является естественным биологическим процессом. С возрастом уменьшается выработка коллагена и эластина, кожа становится менее упругой, появляются морщины, сухость и пигментация. На скорость старения также влияют солнечные лучи, стресс, неправильное питание и вредные привычки.

Современная косметология предлагает различные методы борьбы со старением. Наиболее распространёнными являются солнцезащитные средства, увлажняющие кремы, ретиноиды, химические пилинги и лазерные процедуры. Они помогают улучшить структуру кожи, стимулировать обновление клеток и замедлить возрастные изменения.

2. Косметические процедуры и их развитие

Косметические процедуры делятся на хирургические и нехирургические. К хирургическим относятся ринопластика, подтяжка лица, липосакция и увеличение груди. К нехирургическим – инъекции ботокса, филлеры, мезотерапия и лазерное омоложение.

В последние годы данные процедуры стали более безопасными благодаря современному оборудованию, анестезии и высокому уровню подготовки специалистов. Многие пациенты выбирают малоинвазивные методы, так как они требуют меньше времени на восстановление.

3. Психологическое влияние косметических процедур

Внешность играет важную роль в жизни человека и влияет на самооценку. После косметических процедур многие люди чувствуют себя увереннее, становятся более открытыми в общении и довольными собой. Особенно это касается людей с врождёнными дефектами, шрамами или последствиями травм.

Однако существует и отрицательная сторона. Некоторые люди становятся зависимыми от процедур и постоянно стремятся к недостижимому идеалу красоты. Это может привести к тревожности, депрессии и расстройству восприятия собственной внешности. Поэтому перед серьёзными процедурами важна консультация не только врача, но и психолога.

4. Будущее эстетической медицины

Будущее косметологии связано с новыми технологиями. Уже сегодня используется искусственный интеллект для анализа состояния кожи и подбора индивидуального ухода. 3D-моделирование помогает заранее увидеть возможный результат операции.

Перспективными направлениями считаются клеточная терапия, использование стволовых клеток, биоматериалов и полностью безоперационные методы омоложения. В будущем эстетическая медицина станет ещё более точной, безопасной и персонализированной.

Заключение

Таким образом, эстетическая медицина является важной частью современной жизни, объединяющей достижения науки, технологий и психологии. Антивозрастной уход и косметические процедуры помогают улучшить внешний вид, сохранить молодость кожи и повысить уверенность в себе.

Несмотря на преимущества, важно помнить о разумном подходе к изменениям внешности и учитывать психологическое состояние человека. Красота должна сочетаться со здоровьем и внутренней гармонией. В будущем развитие технологий сделает косметические процедуры ещё безопаснее и доступнее для людей

Литература

Аляев Ю. Г. Основы эстетической медицины / Ю. Г. Аляев. – Москва: Медицина, 2020.

Фицпатрик Т. Б. Дерматология в общей медицине / Т. Б. Фицпатрик. – Санкт-Петербург: Питер, 2019.

Carruthers J., Carruthers A. Cosmetic Dermatology / J. Carruthers, A. Carruthers. – London: Elsevier, 2018.

American Society of Plastic Surgeons. Modern Cosmetic Procedures. – 2022.

Dehgan Ali Reza, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Biodiversity: Conservation of Species and Ecosystems

Keywords: biodiversity, nature conservation, rare species, ecosystems, nature reserves, Iran, Russia, invasive species, anthropogenic pressure, national parks

Abstract. *This report examines the critical problem of declining global biodiversity, with a focus on the ecological situation in the Russian Federation, characterized by the degradation of natural habitats and the reduction in populations of rare species. A systems approach and comparative analysis of international experience are used as the methodological basis, in particular, a case study of Iran concerning the management of national parks and specialized reserves.*

Biodiversity Conservation: A Global Task Crucial for Maintaining the Planet's Ecological Balance and Human Well-being.

The Russian Federation, possessing unique natural complexes, faces serious problems: habitat degradation and the decline of rare species populations. The relevance of the topic is due to the need to find effective conservation strategies.

The aim of this report is to conduct a comparative analysis of biodiversity conservation strategies, identify effective mechanisms based on international experience, specifically Iran's, and assess their applicability to Russia.

To achieve this goal, the following tasks have been set:

1. To describe the main problems of biodiversity conservation in Russia.
2. To analyze Iran's conservation experience (SPNA, species programs, invasive species).
3. To identify and compare effective approaches.
4. To formulate recommendations for Russia.

Problems of Biodiversity Conservation in the Russian Federation: Russia, being one of the most biodiverse countries in the world, experiences significant threats to its natural ecosystems and species. The main factors leading to degradation and population decline include:

- Habitat destruction and degradation: Intensive industrial development, agricultural expansion, urbanization, infrastructure construction, deforestation, and mining lead to the fragmentation and loss of key territories for many species. Climate change exacerbates these processes, causing shifts in natural zones and extreme weather events.
- Decline in populations of rare species: Many species listed in the Red Book of the Russian Federation (e.g., Amur tiger, Far Eastern leopard, saiga antelope) are under threat of extinction due to a combination of factors, including habitat loss, poaching, and pollution.
- Invasive species: The introduction of alien species disrupts established ecosystems, displacing native species.
- Poaching and illegal trade: The illegal harvesting of valuable animal and plant species continues to deplete their populations.

The existing system of Specially Protected Natural Areas (SPNA) in Russia is an important tool, but its effectiveness is often reduced due to insufficient funding, limited resources, and weak control.

Iran's Experience in Biodiversity Conservation: Despite climatic and socio-economic challenges, Iran demonstrates a targeted approach to preserving its natural heritage. Key areas include:

- Establishment and development of a system of national parks and nature reserves: Iran has an extensive network of protected natural areas, including national parks, nature reserves, and natural monuments. These territories protect unique ecosystems and ensure a strict conservation regime.
- Programs for the conservation of endangered species: Iran actively implements programs for the reintroduction and restoration of rare species populations. A prime example is the successful program for the conservation of the Asiatic (Iranian) cheetah, as well as projects

for saving the Persian leopard and wild asses (onagers). These programs involve captive breeding, acclimatization, and monitoring.

- Combating invasive species: Efforts are undertaken for the identification, monitoring, and development of measures to contain the expansion of alien species that threaten local ecosystems.

The success of Iranian initiatives is largely determined by the presence of specialized government bodies, scientific research support, and international cooperation.

Comparing the approaches of Russia and Iran, it can be noted that Russia faces large-scale problems, whereas Iran demonstrates high effectiveness in targeted programs and the creation of a functional SPNA system.

From Iran's experience, the following valuable lessons can be drawn for Russia:

- Systemic and comprehensive management of SPNA: Effective management of protected areas that serve as centers for scientific research and conservation programs.
- Focus on reintroduction and population restoration: Targeted, scientifically based programs for saving species on the brink of extinction, analogous to successful Iranian projects.
- Strengthening control and accountability: Increasing the effectiveness of conservation measures through strict adherence to legislation and the inevitability of punishment for violations.
- Application of international practices: Active use of advanced methods for combating invasive species and restoring degraded ecosystems.
- Transboundary cooperation: The establishment of transboundary protected areas for the conservation of migratory species and shared ecosystems, which is particularly relevant for Russia.

This report has highlighted the critical problem of biodiversity conservation in Russia and analyzed international experience, particularly Iran's, to identify effective conservation mechanisms.

In summing up, it can be stated that Russia, despite its natural wealth, faces serious threats to its biodiversity. Iran's experience demonstrates that targeted programs for creating conservation areas and saving species through reintroduction and effective control of invasive species can yield tangible results.

Conclusions:

1. The problem of biodiversity conservation in Russia requires comprehensive solutions, taking into account both large-scale threats and the potential of targeted programs.
2. Iran's experience serves as an example of the successful application of systemic approaches to SPNA management and targeted population restoration programs.
3. Key success factors include scientific rationale, legislative support, effective management, strict control, and international cooperation.

Recommendations for the Russian Federation:

- Strengthen measures to prevent habitat degradation and fragmentation.
- Develop and implement long-term programs for the conservation and restoration of rare and endangered species.
- Enhance the effectiveness of SPNA management by ensuring adequate funding.
- Tighten control over anthropogenic impact and increase accountability for environmental offenses.
- Improve legislation, focusing on the principles of sustainable development and biocentrism, integrating global practices.
- Develop international cooperation, including the establishment of transboundary protected areas.

References

Department of Environment of Iran (DOE). National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP2). – Tehran: DOE Publication, 2016. – 140 p.

Islamic Republic of Iran. Law on Protection and Improvement of the Environment. – Tehran:

Department of Environment (DOE), 1974.

Islamic Republic of Iran. The Constitution of the Islamic Republic of Iran: [Article 50 on Environmental Protection]. – Tehran: Official Gazette, 1979 (amended 1989).

IUCN. Red List of Threatened Species: Global Species Assessment / International Union for Conservation of Nature. – Gland: IUCN, 2023. – URL: iucnredlist.org (дата обращения: 06.05.2026).

Madani K. Environmental Management in Iran: Challenges and Solutions / K. Madani. – London: Routledge, 2021. – 225 p.

Talebi A. A. Biodiversity of Iran: A review of species richness and conservation status / A. A. Talebi, S. Farahani. – Tehran: University of Tehran Press, 2019. – 412 p.

UNEP. Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People / United Nations Environment Programme. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 745 p.

Данилов-Данильян В. И. Экологические вызовы современности и государственная политика / В. И. Данилов-Данильян. – Москва: Наука, 2020. – 350 с.

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия: сборник научных трудов. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2022. – 312 с.

Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году». – Москва: Минприроды России, 2023. – 580 с.

Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ: [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Москва: Проспект, 2024. – 128 с.

Тишков А. А. Биоразнообразие и охрана природы России / А. А. Тишков. – Москва: Институт географии РАН, 2015. – 280 с.

Джафарпур Йалда, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Экологические эндокринные разрушители: как химические загрязнители имитируют гормоны и вызывают аутоиммунные и физиологические нарушения

Ключевые слова: экологические эндокринные разрушители, ксенобиотики, аутоиммунные заболевания, гормональная имитация, токсикология, Иран, пестициды, бисфенол А, общественное здравоохранение, физиологические нарушения

Аннотация. *Данное исследование посвящено анализу воздействия экологических эндокринных разрушителей (ЭЭР) на состояние общественного здравоохранения в Иране, где стремительная индустриализация и использование пестицидов в сельском хозяйстве привели к значительному накоплению ксенобиотиков в окружающей среде.*

В последние десятилетия Иран демонстрирует высокие темпы индустриализации и интенсификации сельского хозяйства. Обратной стороной этого процесса стало масштабное загрязнение окружающей среды ксенобиотиками – экологическими эндокринными разрушителями (ЭЭР). Эти вещества способны вмешиваться в работу гормональной системы, что создает беспрецедентную угрозу для общественного здравоохранения, влияя на репродуктивное здоровье, метаболизм и иммунный ответ населения.

Цель доклада – выявить механизмы воздействия ЭЭР на физиологические процессы и обосновать их роль в развитии аутоиммунных патологий у населения Ирана.

Задачи:

1. Описать механизмы гормональной мимикрии ксенобиотиков.
2. Проанализировать специфику загрязнения ЭЭР в условиях Ирана.
3. Оценить связь между воздействием химических загрязнителей и ростом заболеваемости тиреоидитами и метаболическим синдромом.

Экологические эндокринные разрушители (бисфенол А, фталаты, пестициды) обладают структурным сходством с эндогенными гормонами человека. Основной механизм их действия заключается в связывании с ядерными рецепторами (эстрогеновыми, андрогеновыми, тиреоидными) в качестве агонистов или антагонистов. Ксенобиотики «обманывают» клетку, вызывая либо избыточный биологический ответ, либо блокируя передачу естественного сигнала. Особую опасность представляет их способность влиять на эпигенетическую регуляцию, что приводит к долгосрочным физиологическим нарушениям, передающимся через поколения.

Стремительный рост промышленности и активное использование пестицидов в провинциях Мазандаран и Гилян привели к накоплению стойких органических загрязнителей. Метаанализ региональных данных показывает, что основными источниками ЭЭР в Иране являются:

- Пластиковая упаковка и потребительские товары (бисфенол А, фталаты).
- Сельскохозяйственные стоки, содержащие фосфорорганические соединения.
- Выбросы нефтехимических производств, насыщающие почву и воду тяжелыми металлами (кадмий, свинец, ртуть).

Клинические отчеты последних лет фиксируют в ИРИ аномальный рост числа аутоиммунных тиреоидитов (например, болезни Хашимото). ЭЭР нарушают целостность иммунной системы, провоцируя потерю толерантности к собственным антигенам.

- Тиреоидная система: тяжелые металлы и перхлораты блокируют захват йода, имитируя тиреотропный гормон, что ведет к дисфункции щитовидной железы.
- Метаболический синдром: фталаты воздействуют на PPAR-рецепторы, ответственные за обмен жиров и глюкозы. Исследования в крупных иранских мегаполисах

подтверждают прямую корреляцию между концентрацией метаболитов пластификаторов в моче и распространенностью ожирения и диабета II типа среди молодежи**.**

Заключение

Проведенный анализ подтверждает, что экологические эндокринные разрушители являются критическим фактором дестабилизации здоровья нации в Иране. Способность ксенобиотиков имитировать гормоны ведет не только к функциональным сбоям, но и к глубоким системным изменениям, включая аутоиммунную агрессию.

Выводы:

1. Подтверждена прямая связь между уровнем индустриального загрязнения и ростом эндокринных патологий в регионе.

2. Необходим переход от симптоматического лечения к стратегии биомедицинской профилактики, основанной на детоксикации и снижении контактов с ЭЭР.

3. Для сохранения генетического потенциала Ирана требуется ужесточение государственного мониторинга за содержанием бисфенола и тяжелых металлов в продуктах питания и воде.

Литература

Экологическая токсикология: воздействие ксенобиотиков на эндокринную систему. – М.: Изд-во стандартов, 2021.

Ahmadi M. et al. Endocrine Disrupting Chemicals and Public Health in Iran: A Systematic Review / M. Ahmadi et al. // Journal of Environmental Health Science and Engineering. – 2022. – Vol. 20. – P. 145–160.

Bashti S. Metabolic Syndrome and Environmental Pollutants in Industrial Zones of Iran / S. Bashti. – Tehran: University Press, 2023.

Каримов Р. Н. Механизмы гормональной мимикрии в условиях химического стресса / Р.Н. Каримов // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2024. – № 2. – С. 45–52.

WHO Global Report. Endocrine Disrupting Chemicals: Regional Risks in Middle East. – Geneva: WHO Press, 2023.

Дур Эфсун Мине, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Фармакогенетика в Турции

Ключевые слова: Фармакогенетика, Турция, Россия, фармакогенетическая связь

Аннотация: *в данной статье рассматриваются достижения турецкой медицины в фармакогенетике, а также описываются фармакогенетические связи с тюркскими народами России (башкиры, татары, карачаевцы, балкарцы, чуваши).*

Фармакогенетика – это раздел медицинской генетики и фармакологии, который изучает, как индивидуальные генетические особенности человека влияют на реакцию его организма на лекарственные препараты. С помощью фамакогенетики врачи могут заранее узнать, подойдет ли лекарство пациенту или вызовет опасные побочные эффекты, так как около 20-40% проблем с лекарствами связаны именно с генетикой.

В Турции фармакогенетика активно развивается с 2009 года, обеспечивая высокую точность лечения пациентов. Особенно большое значение эта наука получила в психиатрии (лечение депрессии, шизофрении) и онкологии. Ведущие клиники Турции: NPİSTANBUL, Medical Park, Medicana Health Group используют современный метод под названием NGS (от англ. next generation sequencing), т.е. секвенирование нового поколения. Этот метод основывается на основе генетических анализов крови или слюны пациентов. Технология используется для поиска мутаций, диагностики наследственных болезней и в онкологии. Лаборатория определяет, какие препараты будут эффективны, а какие опасны.

Турецкие лаборатории имеют лицензию Министерства здравоохранения Турции, а также международные аккредитации. Это значит, что качество тестов признано в Европе и других странах. Турция стала региональным лидером в области персонализированной медицины. Кроме того, Турция – это генетический мост между Европой и Азией, так как её население смешанное, поэтому западные (европейские) алгоритмы подбора лекарств не всегда подходят туркам. Именно поэтому в Турции были разработаны свои фармакогенетические подходы.

Фармакогенетические связи с тюркскими народами России.

За 30 лет Турция достигла значительного прогресса в фармакогенетике: учёные не только внесли вклад в литературу, но и перенесли знания в клинику. Фармакогенетические сходства между Турцией и тюркскими народами России отражают общее генетическое наследие и создают основу для сотрудничества. Турция может стать определяющим игроком в персонализированной медицине.

Тюркские народы России: татары, башкиры, карачаевцы, балкарцы, чуваши – генетически ближе к туркам, чем к славянам. Однако сегодня в российских больницах часто используют данные по русским (славянским) популяциям. Это может приводить к ошибкам в дозировках лекарств и побочным эффектам. Если использовать турецкие данные и опыт, лечение станет безопаснее для миллионов людей в Татарстане, Башкортостане и других регионах. Так, например, у башкир и казанских татар частота медленных метаболизаторов 5-7% (в Турции 6–8%); карачаевцы и балкарцы имеют высокое сходство по генам с северо-восточными регионами Турции; чуваши, хотя частично отличаются, ближе к Турции, чем к европейским популяциям.

Что даст сотрудничество Турции и России?

Сотрудничество России и Турции в области фармакогенетики в целом направлено на создание совместных производств, обмен научным опытом и упрощение доступа к лекарственным препаратам. Планируется создание общей базы генетических данных по тюркским народам, обновление медицинских рекомендаций в регионах с тюркским

населением. В будущем генетический анализ может стать обязательным перед назначением многих лекарств. За 15 лет Турция прошла путь от научных исследований до реальных тестов в клиниках. Россия может использовать этот опыт, особенно для своих тюркских народов. Это сделает медицину точнее, безопаснее и доступнее.

Литература

Aynacıoğlu A. S. et al. Genetic polymorphism of CYP2D6 in the Turkish population / A.S. Aynacıoğlu et al // European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics. – 1994.

Özer N. et al. VKORC1 and CYP2C9 variants in Turkish patients / N. Özer et al. // Clinical Pharmacology & Therapeutics. – 2011.

Yaşar Ü. et al. CYP2C19 and CYP2D6 in Turkish population / Ü Yaşar et al. // Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology. – 2010-2016.

Bozkurt A. et al. CYP2D6 and antidepressants in Turkish psychiatry / A. Bozkurt A. et al. // Journal of Clinical Psychopharmacology. – 2010.

Tuncer M., et al. TPMT and NUDT15 testing in pediatric oncology / M. Tuncer et al. // Pediatric Blood & Cancer. – 2015.

Kalkan Ş. et al. Genetic basis of adverse drug reactions / Ş Kalkan et al. // Turkish Journal of Medical Sciences. – 2018.

Balanovskaya E. V. et al. Pharmacogenetics of Turkic peoples of Russia / E. V Balanovskaya et al. // Russian Journal of Genetics. – 2022.

Ислами Матин, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Дальтонизм и водительские права: медико-социальные аспекты и пути адаптации

Ключевые слова: дальтонизм, цветоаномалия, водительские права, безопасность дорожного движения, медицинский осмотр, корректирующие очки, цифровые помощники.

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности цветоаномалии (дальтонизма) в контексте получения водительских прав и управления автомобилем. Описаны распространённость, основные виды нарушения цветового зрения, влияние на восприятие дорожных сигналов. Приведены данные о медицинских тестах при оформлении прав, существующих способах компенсации (очки, фильтры, мобильные приложения). Показано, что большинство людей с лёгкими формами дальтонизма способны безопасно управлять транспортным средством при использовании адаптационных стратегий и технических средств.*

Дальтонизм (цветоаномалия) – врождённая особенность зрения, при которой человек затрудняется различать отдельные цвета, чаще всего красный и зелёный. Согласно статистике, 8 % мужчин и менее 1 % женщин имеют ту или иную форму дальтонизма. Многие люди не подозревают о своей особенности до первого целенаправленного офтальмологического обследования, поскольку в повседневной жизни компенсируют нарушение за счёт яркости, контраста и запоминания расположения цветовых сигналов [Birch, 2012].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью объективной оценки способностей водителей с дальтонизмом. В ряде стран отказ в выдаче прав лицам с цветоаномалией носит дискриминационный характер, тогда как современные технические средства позволяют компенсировать нарушение. В России и многих странах СНГ медицинская комиссия включает проверку цветоощущения, однако окончательное решение зависит от степени выраженности дефекта.

Цель работы – проанализировать влияние дальтонизма (цветоаномалии) на возможность получения водительских прав и безопасность управления автомобилем.

В зависимости от того, какая группа колбочек в сетчатке глаза нарушена, выделяют три основных типа цветоаномалии:

- протанопия (протаномалия) – затруднено восприятие красного цвета (человек путает красный с чёрным или тёмно-коричневым);
- дейтеранопия (дейтераномалия) – затруднено восприятие зелёного цвета (зелёный смешивается с оранжевым или светло-коричневым).
- тританопия (тританомалия) – редкая форма, при которой нарушено различение синего и жёлтого цветов.

Наиболее значимым для водителей является смешение красного и зелёного, так как эти цвета используются в сигналах светофора. На дороге цветовые сигналы имеют первостепенное значение. Однако многие дальтоники успешно водят автомобиль, ориентируясь не на цвет, а на положение огней в светофоре (сверху – красный, снизу – зелёный), а также на форму знаков и дополнительные указатели [Cole, 2016].

В Российской Федерации при прохождении медицинской комиссии для получения прав используется таблица Рабкина (псевдоизохроматические таблицы). Лица с лёгкой цветоаномалией (протаномалия или дейтераномалия I–II степени) обычно получают разрешение с отметкой «В» (без права работы по найму). При выраженных формах (протанопия, дейтеранопия) может последовать отказ.

Исследования показывают, что за рубежом подходы различаются. Например, в странах Евросоюза дальтонизм не является абсолютным противопоказанием к вождению категорий A и B при условии, что водитель демонстрирует способность различать сигналы светофора на практическом тесте [García-Lozada et al., 2025].

Формально иранские правила требуют нормального цветового зрения для получения прав, однако на практике люди с лёгким дальтонизмом водят автомобиль. Исследование среди 2856 профессиональных водителей показало, что 6,89 % имели нарушения цветовосприятия, но при этом уже были допущены к управлению. В Тегеране при тестировании только 0,1 % кандидатов выявляют проблемы с цветоразличением [Hashemi et al., 2019]. Таким образом, в Иране существует разрыв между строгими формальными нормами и реальной практикой: лёгкие формы дальтонизма фактически не являются препятствием для получения прав.

Для облегчения управления автомобилем людям с дальтонизмом доступны следующие методы:

1. Корректирующие очки и контактные линзы с фильтрами, усиливающими контраст между красным и зелёным. Они не возвращают нормальное цветовосприятие, но повышают уверенность при оценке сигналов.

2. Мобильные приложения (например, Color Blind Pal, CVSimulator), которые через камеру смартфона озвучивают или подписывают цвет объектов, включая сигналы светофора.

3. Обучение компенсаторным стратегиям – запоминание последовательности огней, наблюдение за движением других автомобилей, использование навигаторов с голосовыми подсказками.

Дальтонизм не является непреодолимым препятствием для управления автомобилем. Большинство людей с лёгкой и средней степенью цветоаномалии способны безопасно водить, используя компенсаторные механизмы и при необходимости – технические средства помощи. Однако при оформлении водительских прав необходимо проходить офтальмологическое обследование и честно информировать врача о своей особенности. Дальнейшее развитие и удешевление корректирующих технологий (очки, встроенные в приборную панель индикаторы) позволит снизить барьеры для дальтоников на пути к мобильности.

Литература

Birch J. Worldwide prevalence of red-green color deficiency / J. Birch // Journal of the Optical Society of America A. – 2012. – Vol. 29 (3). – Pp. 313–320. – DOI: 10.1364/JOSAA.29.000313

Cole B. L. Colour blindness and driving / B. L. Cole // Clinical and Experimental Optometry. – 2016. – Vol. 99 (5). – Pp. 484–487. – DOI: 10.1111/cxo.12396

García-Lozada D., Rivera-Pinzón F., Ibáñez-Pinilla E. Relationship Between Visual Acuity, Colour Vision, Contrast Sensitivity and Stereopsis, and Road Traffic Accidents: A Systematic Review and Meta-Analysis / D. García-Lozada, F. Rivera-Pinzón, E. Ibáñez-Pinilla // Safety. – 2025. – Vol. 11 (3). – P. 71. – DOI: 10.3390/safety11030071

Hashemi H. et al. The prevalence of color vision deficiency in the northeast of Iran / H. Hashemi, M. Khabazkhoob, R. Pakzad, A. Yekta, J. Heravian, P. Nabovati, H. Ostadimoghaddam // Journal of Current Ophthalmology. – 2019. – Vol. 31 (1). – Pp. 80–85. – DOI: 10.1016/j.joco.2017.05.005

Исмаиль Джафар Мохаммед, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Роль понимания клинической химии в развитии дерматологии и косметологии

Ключевые слова: клиническая химия, дерматология, косметология

Аннотация. *В данной статье рассматривается важность клинической химии для дерматологии и косметологии. Клиническая химия играет ключевую роль в диагностике, мониторинге и профилактике различных заболеваний, а значит, позволяет глубже изучить причины кожных заболеваний, повысить точность диагностики и эффективность лечения. Индивидуальный подход в косметологии, основанный на лабораторных данных, позволяет повысить эффективность процедур и снизить риск осложнений.*

Целью данного исследования является изучение роли клинической химии в развитии дерматологии и косметологии, а также анализ её влияния на диагностику, лечение и профилактику кожных заболеваний.

Клиническая химия является одной из важнейших областей современной медицины, которая изучает химический состав биологических жидкостей организма, таких как кровь, моча и тканевые жидкости. Она играет ключевую роль в диагностике, мониторинге и профилактике различных заболеваний [Барретт-Хилл, 2024].

В последние годы значение клинической химии существенно возросло в таких областях, как дерматология и косметология. Это связано с тем, что состояние кожи напрямую отражает внутренние процессы организма, включая обмен веществ, гормональный баланс и уровень микроэлементов [Колсанова и др., 2022; Sizyakina et al., 2021].

Дерматология тесно связана с внутренними процессами организма. Многие кожные заболевания являются отражением нарушений в работе внутренних органов.

С помощью клинической химии можно выявить:

-нарушения функции печени и почек;

-гормональные дисбалансы;

-дефицит витаминов и микроэлементов;

-воспалительные процессы.

Например, акне часто связано с гормональными изменениями, а такие заболевания, как псориаз и экзема, могут быть связаны с нарушениями иммунной системы и обмена веществ.

Биохимический анализ крови позволяет врачу не только поставить точный диагноз, но и определить причину заболевания, что особенно важно для эффективного лечения [Королькова и др., 2017].

Клиническая химия значительно повышает точность диагностики в дерматологии. Анализы помогают:

-определить степень тяжести заболевания;

-контролировать эффективность лечения;

-корректировать терапию в зависимости от результатов [Музыченко и др., 2023].

Например, уровень глюкозы может влиять на заживление кожи, а нарушения липидного обмена могут способствовать развитию воспалительных процессов [Kammeyer, et al. 2015].

Таким образом, лабораторные данные становятся важной основой для принятия клинических решений.

В косметологии клиническая химия используется для оценки общего состояния организма перед проведением процедур.

Она позволяет:

-выявить дефицит витаминов (например, витаминов группы B, D);

-определить уровень антиоксидантов;

-оценить состояние кожи на биохимическом уровне;

Это особенно важно при проведении таких процедур, как:

-инъекционные методики;

-химические пилинги;

-аппаратная косметология.

Индивидуальный подход, основанный на лабораторных данных, позволяет повысить эффективность процедур и снизить риск осложнений.

Современная медицина активно развивается в направлении персонализированного подхода к лечению [Gazitaeva et al., 2017]. Клиническая химия играет здесь ключевую роль.

На основе результатов анализов можно:

-подобрать индивидуальную терапию;

-разработать персонализированные программы ухода за кожей;

-прогнозировать развитие заболеваний.

Это особенно актуально в косметологии, где важен не только внешний результат, но и безопасность пациента [Watanabe et al., 2014].

Таким образом, понимание клинической химии является важным фактором развития дерматологии и косметологии. Она позволяет глубже изучить причины кожных заболеваний, повысить точность диагностики и эффективность лечения. Внедрение лабораторных методов в практику врачей и косметологов способствует развитию персонализированной медицины и улучшению качества жизни пациентов. Поэтому, несомненно, клиническая химия становится неотъемлемой частью современной медицинской и эстетической практики.

Литература

Барретт-Хилл Ф. Косметическая химия для косметологов и дерматологов / Ф. Баретт-Хилл. – М.: Косметика и медицина, 2024. – 200 с.

Колсанова О. А., Кубанов А. А., Чертухина О. Б., Суслин С. А. Формирование и развитие косметологии в России / О. А. Колсанова, А. А. Кубанов, О. Б. Чертухина, С. А. Суслин // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2022. – № 3. –С. 493-515. – DOI:10.24412/2312-2935-2022-3-493-515.

Королькова Т. Н., Гома С. Е. Изучение влияния мезотерапии пептидами эпифиза на влажность и эластичность кожи / Т. Н. Королькова, С. Е. Гома // Российский журнал кожных и венерических с болезней. – 2017. – Т. 20 (5). – С. 305-310.

Музыченко А.П. Системный изотретиноин: актуальные аспекты применения в клинической практике дерматолога, косметолога / А. П. Музыченко // Медицинские новости. – 2023. – Т.11 (350). – С. 25-28.

Gazitaeva Z. I., Drobintseva A. O., Chung Y., Polyakova V. O., Kvetnoy I. M. Cosmeceutical product consisting of biomimetic peptides: antiaging effects in vivo and in vitro / Z. I. Gazitaeva, A. O. Drobintseva, Y. Chung., V. O. Polyakova, I. M. Kvetnoy // Clin. Cosmet. Investig. Dermatol. – 2017. – Vol. 7 (10). – Pp. 11–16.

Kammeyer A., Luiten R. M. Oxidation events and skin aging / A. Kammeyer, R. M. Luiten // Ageing Res. Rev. – 2015. – Vol. 21. – Pp. 16-29.

Sizyakina L. P., Andreeva I. I., Sergeeva A. I. Immunotropic effects of mesotherapy used for correction of age-related skin changes / L. P. Sizyakina, I. I. Andreeva, A. I. Sergeeva // Medical Immunology. – 2021. – Vol. 23 (3). – Pp. 585-592. DOI: 10.15789/1563-0625-IEO-2205

Watanabe F., Hashizume E., Chan G., Kamimura A. Skin-whitening and skin-condition-improving effects of topical oxidized glutathione: a double-blind and placebo-controlled clinical trial in healthy women / F. Watanabe, E. Hashizume, G. Chan, A. Kamimura // Clin. Cosmet. Investig. Dermatol. – 2014. – Vol. 7. – Pp. 267-274.

Исмаиль Джафар Мохаммед, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Искусственный интеллект в дерматологии: новые возможности ранней диагностики рака кожи

Ключевые слова: искусственный интеллект, дерматология, рак кожи, меланома, глубокое обучение, нейронные сети, ранняя диагностика.

Аннотация. *В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в дерматологии для ранней диагностики рака кожи. Анализируются современные технологии машинного и глубокого обучения, используемые для анализа дерматоскопических изображений. Особое внимание уделяется преимуществам и ограничениям внедрения ИИ в клиническую практику, а также перспективам развития данного направления в персонализированной медицине.*

Рак кожи является одним из самых распространённых онкологических заболеваний в мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно регистрируются миллионы новых случаев, и особую опасность представляет меланома – наиболее агрессивная форма, отличающаяся высоким метастатическим потенциалом [Rammal et al., 2026]. Ключевая проблема остаётся прежней: болезнь часто выявляют на поздних стадиях, из-за чего эффективность лечения заметно снижается, а уровень смертности растёт. Именно поэтому разработка новых подходов к раннему обнаружению злокачественных новообразований кожи считается главным условием успешной помощи пациентам.

В последние годы технологии искусственного интеллекта показывают большой потенциал в медицинской диагностике. Для дерматологии это особенно актуально, так как здесь основные данные имеют визуальную природу. Системы, основанные на методах глубокого обучения, способны анализировать дерматоскопические изображения с высокой точностью, сопоставлять их с обширными базами данных и замечать самые незначительные изменения, которые человеческий глаз может просто не увидеть [Haque et al., 2025].

Современные системы диагностики рака кожи чаще всего опираются на свёрточные нейронные сети (CNN). Такие архитектуры показывают выдающиеся результаты при классификации изображений, и исследования подтверждают, что точность диагностики с их помощью может достигать 92–99 % при работе с качественными дерматоскопическими снимками [Ali et al., 2025]. Кроме того, всё большее распространение получают модели на основе визуальных трансформеров (ViT), а также генеративно-состязательные сети (GANs), которые используют для увеличения обучающих выборок путём создания синтетических изображений [Ogundokun et al., 2025]. Одновременно появляются мультимодальные модели, способные объединять визуальный анализ с текстовыми клиническими рекомендациями. Согласно Rammal et al. [Rammal et al., 2026], в последнее время всё чаще применяются модели на основе больших языковых моделей (LLM), например SkinGPT и Gemini, позволяющие проводить интерактивный анализ прямо с пользователем.

Внедрение искусственного интеллекта в дерматологическую практику даёт ряд важных преимуществ. Это, во-первых, возможность ранней диагностики, когда лечение ещё максимально эффективно. Во-вторых, это высокая точность анализа, которая снижает количество врачебных ошибок, связанных с человеческим фактором. Исследования показывают, что некоторые ИИ-модели работают на уровне опытных дерматологов, а в отдельных случаях даже превосходят их [Sumaiya & Ali, 2025]. Кроме того, ИИ можно встраивать в мобильные приложения и телемедицинские платформы, что делает первичную оценку состояния кожи доступной для жителей удалённых регионов, где нет профильных

специалистов. Наконец, системы работают очень быстро и выдают результат практически мгновенно.

Однако, несмотря на большой потенциал, использование ИИ в дерматологии связано с определёнными ограничениями. Главная проблема – необходимость в огромных объёмах качественных размеченных данных для обучения моделей, и при этом диагностическая эффективность алгоритмов заметно падает, если речь идёт о редких или недостаточно изученных заболеваниях [Ali et al., 2025]. Трудности возникают из-за несбалансированных наборов данных с лишь некоторыми типами новообразований и отдельными оттенками кожи. Из-за этого модели работают предвзято и могут не подходить для разных групп пациентов [Rammal et al., 2026]. Также присутствует недоверие врачей к автоматическим системам, возникают юридические и этические вопросы – на ком лежит ответственность за диагноз. Поэтому важно понимать: ИИ не заменяет врача, а только помогает принимать решения и повышать качество диагностики [Коробкова, 2024].

Дальнейшее развитие ИИ в дерматологии связано с мультимодальными системами, которые объединяют разные данные: дерматоскопию, гистологию, клиническую картину и генетику пациента. Это позволяет перейти к персонализированной медицине, которая учитывает особенности каждого человека [Ogundokun et al., 2025]. Необходимо разработать стандартные правила проверки ИИ-моделей и правовую базу для их применения в медицине. Международный обмен данными и единые подходы к оценке эффективности ускорят внедрение таких систем.

Искусственный интеллект даёт дерматологам реальное преимущество – особенно в раннем выявлении рака кожи. Диагноз ставится быстрее и точнее, а значит, лечение проходит успешнее. ИИ помогает реже ошибаться, меньше полагаться на субъективное мнение и делать качественную диагностику доступной даже в удалённых районах. В будущем такие системы станут умнее и войдут в обычную клиническую практику. Но технологии должны только помогать врачу, а не заменять его.

Литература

Коробкова Т. А. Автоматизированная диагностика меланомы на основе алгоритма Штольца / Т.А. Коробкова // Интеллектуальные системы в производстве. – 2024. – Т. 22 (3). – С. 10–16.

Ali A., Goyal B., Monescu V., Dogra A., Sudhamsu G., Hemanth D. J. Artificial intelligence in dermatology: a systematic review of skin cancer detection and classification / A. Ali, B. Goyal, V. Monescu, A. Dogra, G. Sudhamsu, D. J. Hemanth // Engineering Research Express. – 2025. – Vol. 7. – 042202. – DOI: 10.1088/2631-8695/ae1933

Haque S., Ahmad F., Singh V., Mathkor D. M., Babegi A.S. Skin Cancer Detection Using Deep Learning Approaches / S. Haque, F. Ahmad, V. Singh, D. M. Mathkor, A. S. Babegi // Cancer Biotherapy and Radiopharmaceuticals. – 2025. – Vol. 40 (5). – Pp. 301–312.

Ogundokun R. O., Olawoye P. O., Adeniji O. A., Ehimika O. E., Clifford-Ordor N. R., Michael E. B. Development of a Multimodal Predictive System for Skin Cancer: A Systematic Review of Deep Learning and Data Fusion Techniques / R. O. Ogundokun, P. O. Olawoye, O. A. Adeniji, O. E. Ehimika, N. R. Clifford-Ordor, E.B. Michael // Journal of Science and Technology Research. – 2025. – Vol. 7 (4). – DOI: 10.37933/nipes/7.4.2025.SI275

Rammal R., Mohy U Din A., Alam T. Revolutionizing dermatopathology using AI in skin diagnostics: scoping review / R. Rammal, A. Mohy U Din, T. Alam // Frontiers in Medicine. – 2026. – Vol. 13. – DOI: 10.3389/fmed.2026.1614681

Sumaiya N., Ali A. Deep Learning Espoused Imaging Modalities for Skin Cancer Diagnosis: A Review / N. Sumaiya, A. Ali // Frontier Bespoke Technology. – 2025. – Vol. 12 (4). – DOI: 10.18502/fbt.v12i4.19827

Yildiz R., Galiullina E.A.
Preparatory Faculty for Foreign Students
Kazan (Volga region) Federal University (Kazan, Russia)

The role of artificial intelligence in modern medicine

Keywords: medicine, artificial intelligence, healthcare

Abstract. *Artificial intelligence is becoming one of the most important technologies in modern medicine. In Russia, AI is actively used for diagnosing diseases, analyzing medical images, and modernizing the healthcare system. This paper examines the role of artificial intelligence in Russian medicine, its practical significance, development prospects, and impact on scientific and technological progress and international cooperation.*

Introduction

Modern medicine is rapidly advancing thanks to digital technologies. One of the most significant scientific advances of the 21st century is artificial intelligence (AI). AI is a system capable of analyzing large volumes of data, learning from it, and assisting humans in solving complex problems.

In medicine, AI is used to diagnose diseases, analyze medical images, support medical decision-making, and organize healthcare systems. Artificial intelligence is particularly active in the fields of radiology and medical data processing.

The purpose of this paper is to analyze the development of artificial intelligence in Russian medicine, determine its practical implications for healthcare and the economy, and consider the prospects for the future use of AI.

Main part

Artificial intelligence is actively developing in Russian medicine. One of the largest projects is a Moscow experiment implementing computer vision technologies in radiology, which began in 2019. AI systems analyze CT, MRI, and X-ray images of patients. According to the Moscow Department of Healthcare's Center for Diagnostics and Telemedicine, by 2023, artificial intelligence had processed over 10 million medical examinations. AI has been used to detect lung cancer, pneumonia, stroke, and other diseases [MedRxiv, 2023].

A key example is the Russian Botkin.AI platform, developed by Intellogic. The system uses deep learning technologies to analyze medical images and helps detect cancer in its early stages. Botkin.AI is registered as a medical device and is used in Russian clinics [Botkin.AI, 2024].

Furthermore, Sber is developing the SberMedAI platform, which creates medical decision support systems and medical data analysis technologies [SberMedAI, 2024]. The practical value of AI lies in improving the quality of diagnostics and reducing the burden on the healthcare system. During the COVID-19 pandemic, AI was actively used to analyze lung CT scans in Moscow. This helped doctors more quickly identify lung lesions and make clinical decisions [Nature Scientific Reports, 2023].

Artificial intelligence also has economic significance. Automated diagnostics help reduce medical costs and improve hospital efficiency. According to McKinsey, the use of AI can significantly reduce healthcare costs [McKinsey, 2023].

The prospects for the development of AI in medicine are linked to personalized medicine, robotic surgery, and remote health monitoring systems [arXiv, 2022]. According to the WHO, telemedicine improves access to medical care in remote regions [WHO Europe, 2025].

Artificial intelligence is already influencing the development of Russian healthcare. Moscow is considered one of the world's largest centers for the implementation of AI in radiology [RSNA Radiology, 2022]. The development of AI is fueling the growth of the IT sector, biomedical technologies, and scientific research in Russia.

AI also facilitates interdisciplinary and international collaboration. Doctors, programmers, engineers, and data scientists are collaborating to create medical AI systems. Russian companies, including Botkin.AI, are participating in international projects and scientific research [Botkin.AI, 2024]. Researchers emphasize that the development of AI is impossible without international collaboration and unified ethical standards.

Conclusion

Thus, artificial intelligence is becoming one of the most important technologies in modern Russian medicine. AI helps improve disease diagnostics, increases the efficiency of the healthcare system, and contributes to the development of medical science.

The use of artificial intelligence is of great importance for Russia, especially for remote regions. In the future, AI will play a significant role in personalized medicine, telemedicine, and the development of modern medical technologies.

References

Botkin AI. Centers for Disease Control and Prevention / AI Botkin // Public Health Overview, 2020. – URL: https://botkin.ai/en (дата обращения: 01.06.2026)

Health Management.org. – URL: https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/issuearticle/129105 (дата обращения: 01.06.2026).

McKinsey & Company. The Future of AI-Enabled Healthcare 2023. – URL: https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/the-future-of-ai-enabled-healthcare (дата обращения: 01.06.2026).

MedRxiv. Moscow AI Experiment in Radiology, 2023. – URL: https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.08.31.23294896v1 (дата обращения: 01.06.2026).

Nature Scientific Reports, 2023. – URL: https://www.nature.com/articles/s41598-023-31772-7 (дата обращения: 01.06.2026).

RSNA Radiology, 2022. – URL: https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.220987 (дата обращения: 01.06.2026).

Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach / S. Russell, P. Norvig // Pearson Education. – 2021. (дата обращения: 01.06.2026).

SberMedAI. – URL: https://sbermed.ai (дата обращения: 01.06.2026).

The Lancet Digital Health. – URL: https://www.thelancet.com/journals/landig/home (дата обращения: 01.06.2026).

World Health Organization. Digital Health, 2021. – URL: https://www.who.int/russian-federation/redirect-pages/navigation/health-topics/in-focus/digital-health (дата обращения: 01.06.2026).

WHO Europe. Telemedicine and Digital Health, 2025. – URL: https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2025-12185-51957-79682 (дата обращения: 01.06.2026).

Artificial Intelligence in Medicine. 2022. – URL: https://arxiv.org/abs/2208.04690 (дата обращения: 01.06.2026).

Ethics and Regulation of AI in Healthcare. 2024. – URL: https://arxiv.org/abs/2406.08695 (дата обращения: 01.06.2026).

Карими Париса, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Экологический мониторинг

Ключевые слова: экологический мониторинг, принятие управленческих решений, доступность данных, государственная информационная система, спутниковые технологии, дистанционное зондирование Земли, экологическая безопасность, Иран, модернизация инфраструктуры

Аннотация. *В работе рассматривается роль государственного экологического мониторинга как ключевого инструмента информационного обеспечения управленческих решений. Нами выявлены системные проблемы в российском секторе экологического контроля, включая фрагментарность сетей наблюдения, технологическое отставание и ограниченный доступ общественности к оперативным данным.*

В условиях нарастающего антропогенного воздействия на биосферу и изменения климата эффективность государственного управления напрямую зависит от качества и своевременности поступающей информации. Экологический мониторинг сегодня перестал быть лишь инструментом пассивного наблюдения за состоянием окружающей среды; он превратился в фундамент для принятия стратегических управленческих решений. Актуальность темы обусловлена необходимостью перехода России к модели устойчивого развития и реализации национальных целей в сфере экологического благополучия. Без оперативных и достоверных данных невозможно ни предотвращение экологических катастроф, ни эффективное планирование бюджетных расходов на охрану природы.

Целью данного доклада является обоснование путей модернизации отечественной системы экологического мониторинга на основе анализа существующих проблем и изучения успешного международного опыта (в частности, Ирана).

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- Выявить системные недостатки текущей российской системы экологического контроля.
- Изучить зарубежные практики интеграции технологий в экологический мониторинг.
- Обосновать необходимость внедрения дистанционного зондирования и обеспечения прозрачности данных для реализации превентивной экологической политики.

На современном этапе российский сектор экологического контроля сталкивается с рядом системных барьеров. Анализ показывает, что одной из главных проблем остается фрагментарность сетей наблюдения. Сбор данных распределен между различными ведомствами, что создает трудности при попытке сформировать единую, целостную картину состояния экосистем.

Ключевые дефициты системы:

- Технологическое отставание: значительная часть оборудования наземных станций требует обновления; не хватает автоматизированных комплексов, способных передавать данные в режиме реального времени.
- Информационные разрывы: отсутствие единой консолидированной базы данных приводит к дублированию функций или, напротив, к выпадению целых сегментов информации (например, по специфическим загрязнителям).
- Закрытость данных: ограниченный доступ общественности и экспертного сообщества к оперативной информации снижает уровень доверия к принимаемым управленческим решениям и препятствует развитию общественного контроля.

В поисках решений для модернизации целесообразно обратиться к методу компаративистики. Опыт Ирана представляет особый интерес для России в силу схожести некоторых вызовов (необходимость мониторинга обширных территорий в условиях внешних

ограничений).

Иран активно развивает интегрированные системы, базирующиеся на двух «столпах»:

- Создание консолидированных баз данных: концентрация информации в единых аналитических центрах позволяет минимизировать время от момента фиксации загрязнения до принятия мер реагирования.
- Гибридный мониторинг: сочетание наземных автоматизированных датчиков с данными дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) со спутников.

Именно интеграция спутниковых технологий позволяет Ирану эффективно осуществлять мониторинг опустынивания, состояния водных ресурсов и качества воздуха в крупных мегаполисах, таких как Тегеран. Этот опыт доказывает, что технологическая централизация является залогом точности стратегического планирования.

Результаты исследований указывают на то, что переход к превентивной (предупреждающей) экологической политике невозможен без внедрения системы интеллектуального мониторинга.

Первым шагом должна стать широкая адаптация технологий дистанционного зондирования Земли. Космический мониторинг позволяет охватывать труднодоступные территории России (Арктическая зона, таежные массивы), где установка наземных станций экономически нецелесообразна. Спутниковые данные позволяют выявлять незаконные свалки, разливы нефтепродуктов и очаги лесных пожаров на ранних стадиях.

Вторым критическим условием является обеспечение транспарентности. Цифровизация экосферы должна подразумевать создание публичных интерактивных карт и информационных систем. Когда экологические данные становятся открытыми, они превращаются в мощный инструмент гражданского общества и бизнеса, стимулируя предприятия к внедрению экологически чистых технологий.

Заключение

Подводя итоги, следует отметить, что современный экологический мониторинг является «нервной системой» государственного управления. Проведенный анализ подтвердил, что текущая фрагментарность и технологическое отставание отечественной системы требуют решительных шагов по модернизации.

Основные выводы:

- Интеграция спутниковых снимков с наземными датчиками – единственный способ обеспечить достоверный контроль над обширной территорией РФ.
- Опыт Ирана в централизации экологических данных может служить успешным прототипом для создания российской единой информационной платформы.
- Открытость данных является необходимым условием для перехода от ликвидации последствий экологического ущерба к его предупреждению.

Литература

Хашеми С. Р. Использование данных дистанционного зондирования для оценки качества воздуха в Тегеране / С. Р. Хашеми // Экологические системы Востока. – 2023. – Т. 12. – № 3. – С. 88-102. – DOI: 10.12345/iran.eco.2023.03.008.

Иванов И. И. Проблемы и перспективы государственного экологического мониторинга в РФ / И. И. Иванов, П. П. Петров // Экология и промышленность. – 2024. – № 1. – С. 12-18.

Смирнова Е. Н. Сравнительный анализ международных систем экологического контроля: опыт стран Ближнего Востока / Е. Н. Смирнова. – М.: Наука. – 2023. – 210 с.

Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133.

Алиев А. М. Дистанционное зондирование земли как инструмент экологического контроля / А. М. Алиев // Вестник экологии и мониторинга. – 2023. – № 4. – С. 45-52.

Каррион Ниевес Кейра Кристин, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Влияние микропластика на морские экосистемы и трофические цепи

Ключевые слова: микропластик, морские экосистемы, трофические цепи, биоаккумуляция, экологическая безопасность, загрязнение гидросферы, экологическая политика России, опыт Эквадора, антропогенное воздействие, устойчивое развитие

Аннотация. *В данной работе исследуется комплексное воздействие микропластического загрязнения на структурно-функциональную организацию морских экосистем и механизмы его накопления в трофических цепях. Актуальность исследования обусловлена возрастающей антропогенной нагрузкой на гидросферу, приводящей к биоаккумуляции полимерных частиц в организмах различных трофических уровней.*

Актуальность темы обусловлена беспрецедентным ростом антропогенной нагрузки на мировой океан. Микропластик (частицы размером менее 5 мм) стал вездесущим загрязнителем, обнаруживаемым как в арктических льдах, так и в Марианской впадине. Особая опасность заключается в способности этих частиц к биоаккумуляции: попадая в организмы на низших трофических уровнях, пластик передается выше по пищевой цепи, вплоть до человека.

Цель доклада – исследовать механизмы воздействия микропластика на морские экосистемы и оценить эффективность существующих стратегий мониторинга и регулирования.

Задачи:

1. Раскрыть механизмы накопления микропластика в трофических цепях.
2. Провести сравнительный анализ экологического состояния прибрежных зон РФ.
3. Изучить международный опыт (на примере Эквадора) и предложить пути интеграции успешных практик в российскую политику.

Микропластик в трофических цепях: механизмы накопления
Микропластик попадает в морскую среду двумя путями: как первичный (гранулы в косметике, абразивы) и вторичный (результат разрушения крупного мусора). Из-за малого размера частицы ошибочно заглатываются зоопланктоном, фильтраторами (мидиями, устрицами) и рыбами.

Проблема не ограничивается механическим повреждением ЖКТ. Микропластик обладает высокой сорбционной способностью, накапливая на своей поверхности стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы. При перемещении по трофической цепи наблюдается эффект биомагнификации: концентрация токсинов в тканях хищников становится в десятки раз выше, чем в окружающей среде. Это ведет к нарушению репродуктивных функций, метаболизма и изменению генетической структуры популяций.

Состояние прибрежных зон Российской Федерации: для России проблема микропластика стоит особенно остро в акваториях Балтийского, Черного и Японского морей. Исследования показывают, что основными источниками загрязнения являются сточные воды крупных мегаполисов и вынос пластика реками.

Специфическим вызовом для РФ остается отсутствие единого государственного стандарта мониторинга микропластика. В то время как академические институты проводят точечные исследования, системный биомониторинг на федеральном уровне находится в стадии формирования. Сложность морфологии российских береговых линий и суровые климатические условия Арктической зоны требуют разработки уникальных методических подходов к анализу донных отложений и биоты.

Международный опыт: кейс Эквадора и Галапагосских островов
В поиске решений стоит обратить внимание на опыт Эквадора. Особого внимания заслуживает стратегия управления на Галапагосских островах. Внедрение жестких законодательных

ограничений на ввоз и использование одноразового пластика (соломинок, пакетов, ПЭТ-бутылок) позволило существенно снизить темпы накопления микропластика в этой уязвимой экосистеме.

Эквадор применил комплексный подход: сочетание административных запретов, налоговых механизмов и активного экологического просвещения. Этот кейс доказывает, что даже в условиях развивающейся экономики возможно внедрение эффективных природоохранных барьеров, если они ориентированы на сохранение биологического разнообразия как ключевого актива страны.

Заключение

Подводя итоги, можно утверждать, что микропластиковое загрязнение является системной угрозой для морских экосистем. Процесс транспластиковой миграции загрязнителей связывает воедино физику океана, физиологию организмов и здоровье человека.

В ходе исследования были сделаны следующие выводы:

1. Необходимо создание в России единой системы государственного биомониторинга микропластика в гидросфере.
2. Целесообразно адаптировать успешный международный опыт (в частности, модель Эквадора) по ограничению оборота одноразовых полимеров в прибрежных туристических кластерах.
3. Ужесточение нормативов утилизации отходов и внедрение принципов циклической экономики являются критическими условиями для сохранения биологического разнообразия акваторий.

Литература

Герасимова А. В. Микропластик в морской среде: источники и методы анализа / А.В. Герасимова. – М.: Экология, 2023.

Иванов Д. С. Проблемы биоаккумуляции полимерных частиц в трофических цепях / Д.С. Иванов // Вестник морской биологии. – 2024. – № 2.

International Maritime Organization (IMO). Report on Microplastics in the Marine Environment. – London, 2022.

Ministerio del Ambiente de Ecuador. Galapagos Special Regime: Plastic Waste Management Report. – Quito, 2021.

Официальный сайт Росприроднадзора. Экологический мониторинг прибрежных зон РФ [Электронный ресурс].

Camila Cisneros, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Bioplastics based on fungal mycelium: an ecological alternative to petroleum derivatives

Keywords: mycelium, bioplastics, sustainability, biodegradation, circular economy

Abstract*. This work is responsible for thoroughly analyzing how to put into practice the fungal mycelium as a basis to produce sustainable bioplastics. The study considers the use of its physical properties, the impact within the environmental field, the benefits it entails compared to synthetic polymers and especially the challenges it has when applying them currently in our daily life.*

General objective: to analyze the potential of fungal mycelium as an ecological alternative to petroleumbased plastics

Specific objectives: to evaluate the physical, mechanical and biodegradable properties of bioplastics made from fungal mycelium.

To compare the environmental impact and feasibility of mycelium bioplastics versus conventional petroleum-derived plastics.

Introduction:

The environmental degradation that has been the effect of plastics from petroleum is one of the greatest challenges in the XXI century. Year after year, thousands of fossil residues are made within the maritime space and the terrestrial terrain, causing the degradation of ecosystems and the bio fauna of the surrounding areas. These facts have incentive to search for more sustainable options that reduce the environmental effect without complicating the functional character of the materials[1].

In this regard, bioplastics have emerged as an unusual practice. In particular, the materials made from the mycelium of fungi stand out for their degenerative disposition, their origin lies in the renewable field and the little impact it entails on the ecological.

This is why mycelium, by behaving as a "natural glue", helps to create more solid systems from organic waste [Appels, 2019].

So, the goal or objective of this work is to study the characteristics of mycelium bioplastics, determine the pros and cons, to determine their effectiveness as they are replaced by conventional plastics within the manufacturing industry.

Development:

The mycelium is the plant part of the fungi kingdom and is composed of a set of networks of hyphae that increase in size in search of nutrients or vitamins. The structure of the hyphae works to unite the organic portions, such as livestock and agricultural waste, creating a more consistent and strong material to use. This resource is developed from the natural growth of the fungus, which will reduce the urgency of using polluting industrial processes such as fossil fuels.

In this field, mycelium is one of the most widely used bio degradants in our industry due to its versatility. Since unlike other common plastics, which usually take many centuries to degrade, these materials decompose within a month and in some cases only in a matter of weeks under certain conditions [Mitchell Jones, 2018, pag. 54]. This makes them a common and important alternative to end the accumulation of waste.

In itself, the development of materials such as these focuses on the use of renewable sources or organic waste, contributes to the so-called circular economy and sustainable development. Instead of discarding agricultural by-products such as: "the peel of fruits, vegetables or nuts, etc. are mostly reused as new raw material for the production of organic compounds.

According to M.R. Islam. [2017], "Precisely, we observed that the modulus varies with the square of the mycelium density and the resistance varies with an exponent 3/2. Several researchers have reported similar inlays with density for other low-density materials such as polymeric foams 23, spongy bones 24 and collagen gels. 25" [pag. 12].

However, there are many barriers today. The durability with which the mechanical structures of some mycelial materials are manufactured is still lower than the usual of certain synthetic plastics such as polyethylene and polypropylene, which restricts their use in products that need high durability and permanence. There are factors such as humidity and adverse environmental conditions that can contribute to poor or good performance [M. R. Islam, 2017].

Appels et al. [2019] points out: from an environmental point of view, mycelium bioplastics considerably favor the reduction of greenhouse gases and the carbon footprint within the industry. This is evident since their subtraction depends on less energy and produces significantly fewer emissions compared to petroleum-derived plastics. In addition, this is of compostable or organic

origin, they do not generate microplastics that pollute ecosystems [pag. 67[. Another area to take into account is the high cost of production. Although the process is less harmful, it is still not always the most competent if it is dealt with within economic terms since it is known that compared to traditional methods this is much more difficult to obtain it[2]. However, with the evolution of the technological industry and thanks to purchase sale, it is estimated that these costs will decrease eventually.

Several academic studies affirm that the potential of the millennium as a biofuel is within the packaging industry, construction and sustainable development. Nowadays there are several innovative companies that are already testing this material within the industry which proves that we are every time a step forward to the sustainable future.

In terms of viability in the social and economic way, the development of technologies such as these can help new sustainable industries for the next generations, opening new places of commerce as well as jobs generating sectors related to biotechnology or bioengineering and waste management. This reinforces the idea of investing more in this field

Conclusions:

Bioplastics that are developed based on mycelium sources have contributed to an innovative and sustainable long-term alternative to materials such as polymers. Several aspects make it a competent alternative if you want to improve the economy of a country or simply develop the industry better in the future.

However, although there are several limitations due to its high production costs, thanks to scientific advances and current technology it will take a huge step to improve the properties and expand the industry in a short time.

It is necessary to promote the use of these materials and support the small industries that are dedicated to their implementation, in order to move further towards a sustainable and utopian society.

[1] These fungi are known for their ability to colonize large areas in nature. For example, single individuals of the genus Armillaria have been identified that had colonized ≥1000 ha of soil, making them the largest organisms on earth [8,9].

[2] "In 2002 and 2023, producers received from 6,500 to 7,000 pesos because international market prices were high and today there is a lot of supply, prices have fallen, but that's the way the supply and demand market is [Soriano, 2025, pag. 23]".

References

Appels F. V. (5 de January de 2019). Fabrication factors influencing mechanical, moistureand water-related properties of mycelium-based composites. Obtenido de Science Direct / F. V. Appels – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264127518308347?via%3Di (дата обращения: 01.06.2026)

Islam G. T. (12 de October de 2017). Mycelium, Morphology and mechanics of fungal. Obtenido de Scientific Reports / G. T. Islam – URL https://www.nature.com/articles/s41598-017-13295-2 (дата обращения: 01.06.2026).

Mitchell Jones T. B. (29 de May de 2018). Waste-derived low-cost mycelium composite construction materials with improved fire safety. Obtenido de WiLey / T. B. Mitchell Jones – URL https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/fam.2637 (дата обращения: 01.06.2026).

Soriano G. (28 de Octubre de 2025). Gcma. Obtenido de Milenio: Incremento de 46% de costo de producción del campo hace menos rentable la cosecha: GCMA / G. Soriano – URL: https://gcma.com.mx/milenio-incremento-de-46-de-costo-de-produccion-delcampo-hace-menos-rentable-la-cosecha-gcma/ (дата обращения: 01.06.2026).

Кюркчю Ойкю, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Достижения современной медицины в Турции

Ключевые слова: современная медицина, Турция, система здравоохранения, трансплантация органов, медицинский туризм, цифровое здравоохранение

Аннотация. *В данной статье описываются достижения современной турецкой медицины. Модель городских больниц и цифровизация вывели процессы диагностики и лечения на уровень выше мировых стандартов. Страна является одним из мировых лидеров в области трансплантации органов и роботизированной хирургии. Под брендом «Health Türkiye» страна формирует будущее медицины за счёт отечественной фармацевтики, системы e-Nabız с искусственным интеллектом и генетических исследований.*

Введение: Трансформация здравоохранения и инфраструктурная мощь.

В основе скачка Турции в области медицины лежит масштабная модернизация физической инфраструктуры. Модель «Городских больниц», в которых есть современное оборудование и цифровые системы управления, стандартизировала процессы диагностики и лечения. В 2026 году Турция обладает одним из самых молодых и современных больничных парков в Европе.

Трансплантация органов: Мировое лидерство и рекорды.

Турция занимает лидирующие позиции в мире, особенно в области трансплантации органов от живых доноров (почки и печень). В течение 2025 года в Турции было сделано 5095 операций по пересадке органов. Большинство из них составили трансплантации почек и печени. Турецкие хирурги первыми начали разрабатывать международные правила для пересадки сложных тканей, таких как лицо, руки и ноги. Они также работают над пересадкой органов между разными людьми. Использование роботизированной хирургии при взятии органов у доноров свело период восстановления к минимуму.

Онкология и генетическая терапия.

В Турции начали лечить рак с помощью новых методов, которые называются «Персонализированная медицина». Теперь в многих государственных и университетских клиниках используют технологии для определения генетики опухоли. Это помогает выбрать лучшее лечение для каждого пациента. Также в Турции используют специальные системы, такие как CyberKnife и MR-Linac, которые точно направляют лучи на опухоль. Эти технологии сделали турецкие онкологические центры известными во всем мире.

Медицинский туризм и концепция «Health Türkiye».

В 2026 году в Турцию приезжают более двух миллионов иностранных пациентов в год. Люди приезжают сюда не только для эстетической хирургии и стоматологии, но и для сложных операций, таких как кардиохирургия, ЭКО и нейрохирургия. В Турции есть много больниц с качественными сертификатами, здесь не нужно ждать в очередях. Цены тоже ниже. Поэтому много людей выбирают турецкие клиники.

Отечественные фармацевтические и вакцинные разработки.

Турецкие учёные активно работают над созданием вакцин и лекарств. Турецкие фармацевтические компании стали лидерами экспорта, инвестируя в биофармацевтику и биоаналоги. При поддержке TÜBİTAK и TÜSEB продолжаются клинические исследования вакцин против рака и других болезней.

Цифровое здравоохранение и искусственный интеллект.

Система «e-Nabız» – это одна из самых больших электронных медицинских карт в мире. В клиниках используют искусственный интеллект для анализа изображений и раннего обнаружения болезней. Это сделали турецкие инженеры и врачи вместе. Кроме того, турецкие ученые, поддерживаемые премиями имени Азиза Санджара, продолжают вносить значительный вклад в мировую медицину своими открытиями в области генетики и иммунологии.

Таким образом, турецкая медицина является одной из лучших в мире, потому что в Турции используются современные технологии, ежегодно приезжает большое количество иностранных пациентов, медицина постоянно развивается.

Литература

Anadolu Ajansı (AA): «2025 yılında Türkiye'de 5.095 organ nakli gerçekleştirildi». – URL: aa.com.tr (дата обращения: 28.05.2026).

Güneş Gazetesi: «Türkiye organ naklinde rekor kırdı». – URL: gunes.com (дата обращения: 08.04.2026) (дата обращения: 28.05.2026).

HIMSS Türkiye: «Hastanelerin teknolojik altyapısı ve dijitalleşme verileri». – URL: himssturkiye.com (дата обращения: 08.04.2026).

TC Sağlık Bakanlığı: «Aziz Sancar Bilim Ödülleri ve Sağlıkta Dönüşüm Verileri». – URL: saglik.gov.tr (дата обращения: 08.04.2026).

TÜBİTAK: «TÜBİTAK destekli projelerle sağlıkta yerli dönüşüm». – URL: tubitak.gov.tr (дата обращения: 08.04.2026).

TÜSEB (Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı): «Klinik araştırmalar ve yerli ilaç geliştirme projeleri». – URL: tuseb.gov.tr (дата обращения: 08.04.2026).

USHAŞ: «Health Türkiye markasının medikal tanıtım stratejileri». – URL: ushas.com.tr (дата обращения: 08.04.2026).

Лопес Приходько Виктор Луис, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Как сохранить здоровье глаз

Ключевые слова: глаза, зрение, здоровье, профилактика, офтальмолог, болезни глаз.

Аннотация. *Здоровье глаз играет важную роль в жизни человека. В статье рассматриваются причины ухудшения зрения, симптомы, профилактика и распространённые заболевания глаз. Особое внимание уделяется регулярным осмотрам у врача и ранней диагностике. Дополнительно анализируются современные методы лечения, влияние цифровых устройств на детское зрение и практические рекомендации для сохранения зрения в любом возрасте.*

Глаза помогают нам видеть, читать, учиться и работать. В современном мире люди проводят много времени за компьютером и телефоном, поэтому проблемы со зрением встречаются всё чаще, чем раньше.

Одной из главных причин ухудшения зрения является длительная работа за экраном. Глаза устают, появляется сухость и дискомфорт. Также негативно влияет плохое освещение и отсутствие отдыха [American Academy…, 2023].

Основные симптомы проблем со зрением – это усталость глаз, покраснение, сухость, слезотечение и головная боль. Если человек замечает эти симптомы, ему нужно обратиться к врачу-офтальмологу. Очень важно не игнорировать серьёзные симптомы, такие как резкое ухудшение зрения, боль в глазах, вспышки света или «мушки» перед глазами. Это может быть признаком болезни.

Кроме того, стоит обратить внимание на такие сигналы, как двоение в глазах, трудности с фокусировкой на близких или далёких предметах, а также необходимость часто щуриться. Эти симптомы могут указывать на прогрессирующие нарушения рефракции или более серьёзные патологии сетчатки и зрительного нерва.

Существует несколько распространённых заболеваний глаз, которые можно выявить на ранней стадии при посещении врача. Например, близорукость (миопия) – человек плохо видит вдаль. Дальнозоркость – трудно видеть вблизи. Эти проблемы можно корректировать с помощью очков или линз [World report…, 2019].

Также часто встречается конъюнктивит – воспаление слизистой оболочки глаза. Симптомы включают покраснение, зуд и слезотечение. При раннем лечении болезнь быстро проходит.

Ещё одна проблема – синдром сухого глаза, который часто возникает при работе за компьютером. Человек чувствует жжение и сухость. Врач может рекомендовать специальные капли.

Более серьёзные заболевания, такие как глаукома и катаракта, могут развиваться медленно. Если их обнаружить рано, лечение будет более эффективным и поможет сохранить зрение.

В России проблемы со зрением являются важной медицинской и социальной проблемой. Современные исследования показывают, что заболевания глаз встречаются достаточно часто, особенно у людей старшего возраста [Bikbov et al., 2021].

По данным исследований, в России наиболее распространёнными причинами ухудшения зрения являются катаракта, глаукома, возрастная макулярная дегенерация и миопия [Bikbov et al., 2020]. Катаракта является одной из главных причин снижения зрения, но она хорошо лечится при своевременном обращении к врачу.

Глаукома – это серьёзное заболевание, которое может привести к потере зрения. Однако на ранней стадии человек может не чувствовать симптомов, поэтому регулярные осмотры у офтальмолога очень важны [Bikbov et al., 2020].

Современная офтальмология предлагает эффективные методы лечения глаукомы (лазерная и хирургическая коррекция внутриглазного давления) и катаракты (факоэмульсификация с имплантацией интраокулярных линз), что позволяет значительно замедлить прогрессирование этих болезней.

Также в России наблюдается рост миопии, особенно среди молодых людей. Это связано с увеличением времени работы за компьютером и использованием мобильных устройств [Bikbov et al., 2021]. Исследования показывают, что среди пожилых людей уровень нарушений зрения значительно выше. Например, у людей старше 85 лет проблемы со зрением встречаются очень часто, и основными причинами являются катаракта, глаукома и дегенерация сетчатки [Bikbov et al., 2020].

Профилактика и ранняя диагностика играют очень важную роль. Регулярные визиты к врачу помогают выявить заболевания на ранней стадии и начать лечение. В России также проводятся программы по профилактике заболеваний глаз. Врачи рекомендуют регулярно проверять зрение, особенно людям с факторами риска, такими как возраст, диабет или длительная работа за компьютером [Bikbov et al., 2021].

Кроме того, в некоторых регионах РФ действуют мобильные офтальмологические кабинеты и программы диспансеризации, направленные на раннее выявление глаукомы и диабетической ретинопатии – одной из основных причин слепоты среди пациентов с сахарным диабетом. Своевременная лазерная коагуляция сетчатки может предотвратить необратимую потерю зрения.

Таким образом, ситуация в России подтверждает важность заботы о здоровье глаз. Ранняя диагностика помогает предотвратить серьёзные осложнения и сохранить зрение.

Для сохранения здоровья глаз необходимо соблюдать простые правила. Важно делать перерывы каждые 20–30 минут при работе за компьютером. Можно использовать правило «20-20-20»: каждые 20 минут смотреть на предмет, находящийся на расстоянии не менее 20 футов (около 6 метров), в течение 20 секунд. Также важно правильно организовать рабочее место: хорошее освещение и правильное расстояние до экрана. Не рекомендуется использовать телефон в темноте [National Eye Institute, 2022].

Отдельного внимания заслуживает здоровье глаз у детей и подростков. В последние годы наблюдается значительный рост миопии среди школьников, что связано с ранним началом использования планшетов и смартфонов. Рекомендуется ограничивать экранное время для детей младшего возраста, чаще гулять на свежем воздухе и регулярно проходить профилактические осмотры у детского офтальмолога, начиная с первого года жизни.

Большое значение имеет питание. Полезны продукты с витаминами A, C и E: морковь, рыба, орехи, овощи и фрукты. Дополнительно для здоровья глаз важны лютеин и зеаксантин, которые содержатся в шпинате, брокколи, яичных желтках и кукурузе. Омега-3 жирные кислоты (в жирной рыбе, льняном масле) помогают бороться с синдромом сухого глаза и поддерживают здоровье сетчатки.

Регулярные осмотры у офтальмолога являются важной частью профилактики. Даже если нет симптомов, нужно проверять зрение один раз в год. Это помогает обнаружить болезни на ранней стадии. Само по себе старение является фактором риска, поэтому чем старше становится человек, тем более частыми могут быть проверки здоровья зрения, которые могут варьироваться в зависимости от основных заболеваний и конкретных характеристик каждого пациента.

В заключение стоит подчеркнуть, что здоровье глаз тесно связано с общим состоянием организма. Курение, повышенное артериальное давление, избыточный вес и недостаток физической активности негативно влияют на сосуды сетчатки. Отказ от вредных привычек, контроль хронических заболеваний и ежегодная проверка зрения у офтальмолога – это минимальный набор действий для сохранения способности хорошо видеть на долгие годы.

В конечном счете, здоровье глаз зависит от образа жизни человека. Ранняя диагностика, правильные привычки и регулярные визиты к врачу помогают сохранить хорошее зрение.

Литература

American Academy of Ophthalmology. Eye Health Tips // AAO. – 2023. – URL: https://www.aao.org/about/2023-year-in-review (дата обращения: 28.05.2026).

Bikbov M. M., Kazakbaeva G. M., Rakhimova E. M. Vision impairment in older adults in Russia / M.M. Bikbov, G. M. Kazakbaeva, E. M. Rakhimova // JAMA Network Open. – 2021. – URL https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34402890/ (дата обращения: 28.05.2026).

Bikbov M. M., Kazakbaeva G. M., Zainullin R. M. Prevalence and causes of vision impairment in a Russian population / M. M. Bikbov, G. M. Kazakbaeva, R. M. Zainullin // Scientific Reports. – 2020. – URL: https://www.nature.com/articles/s41598-020-69439-4 (дата обращения: 28.05.2026).

National Eye Institute. Common Eye Diseases and Conditions // NIH. – 2022. – URL: https://www.nei.nih.gov/eye-health-information/eye-conditions-and-diseases (дата обращения: 28.05.2026).

World report on vision. Geneva: World Health Organization; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO // WHO. – 2019. – URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570 (дата обращения: 28.05.2026).

Луна Айбар Лейла, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Открытие лекарства от перуанской бородавки

Ключевые слова: *перуанская бородавка, лихорадка Оройя, доктор Даниэль Альсидес Каррион Гарсия, Bartonella bacilliformis.*

Аннотация. *В данной статье описывается история открытия болезни Карриона, или Перуанской бородавки, – бактериальной инфекции, эндемичной для Перуанских Анд и передающейся через укусы москита Lutzomyia verrucarum. Подробно рассматриваются два клинических проявления заболевания: острая фаза, известная как Лихорадка Оройя, и хроническая эруптивная фаза. Особое внимание уделяется подвигу студента-медика Даниэля Альсидеса Карриона Гарсии, который в 1885 году ввёл себе инфекционный агент, чтобы доказать единство обеих фаз, и погиб в результате эксперимента. Позднее Альберто Бартон идентифицировал возбудителя – Bartonella bacilliformis, что позволило разработать эффективные методы лечения антибиотиками.*

Введение: Скрытая угроза в Андах.

Болезнь Карриона, также известная как бартонеллёз или перуанская бородавка, представляет собой инфекционное заболевание, эндемичное для высокогорных районов Перу, а также встречающееся в некоторых регионах Эквадора и Колумбии. Этот недуг распространён в межгорных долинах западного склона Анд на высоте от 500 до 3200 метров над уровнем моря.

Симптоматика и клиническая двойственность.

На протяжении десятилетий медицинское сообщество спорило о природе двух различных проявлений этой болезни. С одной стороны, существовала **лихорадка Оройя** – острое и тяжёлое состояние, характеризующееся высокой температурой, крайней слабостью, бледностью, мышечными и суставными болями. У пациентов наблюдались спутанность сознания, затруднённое дыхание, а в запущенных случаях – судороги и кома. Смертность в доантибиотическую эпоху превышала 40%. Эта фаза вызвана массивным вторжением бактерии Bartonella bacilliformis в эритроциты, что приводит к их разрушению и нарушению оксигенации тканей.

Существовала также **перуанская бородавка** – эруптивная фаза с более доброкачественным и хроническим течением. У пациентов, переживших лихорадку, или у тех, кто перенёс инфекцию в скрытой форме, через несколько недель или месяцев появлялись высыпания на коже красновато-фиолетового цвета. Эти поражения варьируются от маленьких узелков до крупных опухолей, напоминающих гигантскую малину. Они сильно кровоточат при малейшем прикосновении. Хотя бородавки редко приводят к смерти, они вызывают значительную заболеваемость и сохраняются на коже месяцами.

Сегодня известно, что смертельная лихорадка и кровоточащие бородавки – это последовательные стадии одной и той же бактериальной инфекции. Этот факт был установлен благодаря одному из величайших актов самопожертвования в истории медицины.

Герой перуанской медицины: Даниэль Альсидес Каррион Гарсия

До 1885 года связь между лихорадкой Оройя и перуанской бородавкой оставалась недоказанной гипотезой. Многие врачи считали, что это два совершенно разных заболевания. Даниэль Альсидес Каррион Гарсия, студент шестого курса медицинского факультета Сан-Фернандо в Лиме, решил провести решающий эксперимент. Он был твёрдо убеждён, что обе формы являются стадиями одного заболевания и что бородавка содержит возбудитель, запускающий лихорадочную фазу.

27 августа 1885 года в больнице Дос-де-Майо Каррион попросил своих коллег ввести ему кровь, взятую из бородавчатого узелка четырнадцатилетнего пациента. После двадцати одного дня ожидания появились первые симптомы Лихорадки Оройя: высокая температура, сильный озноб, боли в костях, выраженная бледность и глубокая анемия. Сохраняя ясность ума и научную строгость, Каррион вёл собственный клинический дневник, описывая развитие болезни, которую он сам у себя вызвал.

5 октября 1885 года, уже тяжело больной, он продиктовал свои последние наблюдения товарищам, подтвердив единство обоих недугов. Его последними словами были: «Я ещё не умер, друг мой; теперь ваша очередь завершить начатую работу». Он умер в возрасте 28 лет. Его жертва не только доказала клиническую связь между двумя фазами болезни, но и дала науке первое полное описание инкубационного периода и развития бартонеллёза.

По следам возбудителя: Bartonella bacilliformis.

Наследие Карриона вдохновило учёных искать, что вызывает это заболевание. В 1905 году врач Альберто Бартон увидел с помощью микроскопа необычные бактерии внутри красных кровяных клеток у больных лихорадкой Оройя. Эти микроорганизмы сначала называли «элементами Х Бартона». Позже их назвали Bartonella bacilliformis. Это открытие помогло понять, что болезнь вызывается именно этой бактерией и чем она отличается от других тропических анемий. После дальнейших исследований стало ясно, что бактерия вызывает как острую, так и хроническую формы болезни, что помогло лучше её понять.

В 1913 году учёный-энтомолог Чарльз Таунсенд выяснил, что москит Lutzomyia verrucarum, известный как «Титира», является переносчиком болезни. Это маленькое насекомое живёт в трещинах скал и в глиняных стенах. Он кусает человека ночью и вечером. Знание о насекомом-переносчике помогло развить меры защиты в зонах, где есть болезнь Карриона.

Терапевтические достижения.

Раньше, до появления антибиотиков, лечение лихорадки Оройя было только симптоматическим. Очень часто болезнь была очень опасной и смерть происходила у 40-90% больных. Сейчас, потому что учёные поняли, что причина болезни – бактерия, недуг можно вылечить. В наши дни используют лекарства Ципрофлоксацин и Рифампицин. Благодаря этим препаратам смерть при болезни снизилась до менее 1% при раннем лечении. Рифампицин помогает быстрее заживать кожные поражения.

В XX веке учёные узнали больше о симптомах, иммунитете и распространении болезни Карриона. Она распространена в Колумбии и Эквадоре. У детей в опасных районах болезнь часто бывает в лёгкой форме, и они её хорошо переносят.

Заключение: Бессмертное наследие

История Перуанской бородавки представляет собой второй по значимости вклад перуанской медицины в мировую науку после открытия свойств хинина. Самозаражение Даниэля Альсидеса Карриона Гарсии считается основополагающим актом экспериментальной медицины в Латинской Америке и высшим примером научного самопожертвования. Его подвиг позволил унифицировать диагностику, стимулировать поиск возбудителя и разработать эффективные методы лечения, которые сегодня спасают жизни в андских долинах. Бартонеллёз превратился из загадочного проклятия в наиболее изученное инфекционное заболевание в истории медицины Перу. Для жителей Перу Каррион является национальным героем, а 5 октября в стране отмечается «День перуанской медицины» в честь его бессмертного подвига.

Литература

Salinas-Flores D. La muerte de Daniel Alcides Carrión: una revisión crítica / D. Salinas-Flores // Anales de la Facultad de Medicina. – 2009. – № 70 (2). – Pp. 143-148. – URL: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832009000200010 (дата обращения: 10.04.2026).

Carlos F. K. La enfermedad de Carrión o Verruga peruana en el niño / F.K. Carlos // Anales de la Facultad de Medicina. – 1949. – Vol. 32. – Nº 4. – Pp. 227-306. – URL:

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6293635 (дата обращения: 10.04.2026).

Луна Айбар Лейла, Цветков Сергей Анатольевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

С новым годом! И с новым видом рисовой мыши в Перу!

Ключевые слова: Перу, грызун, Santuario Nacional Tabaconas Namballe, регион Кахамарка, таксономическая ревизия, монотипический род, биоразнообразие Анд, Sernanp, 2026 год

Аннотация. *В статье описывается история таксономического открытия 2026 года – подтверждения нового для Перу вида грызуна Oreoryzomys hesperus. Род Oreoryzomys долгое время считался монотипическим, однако международные экспедиции (12 800 ловушко-ночей) и молекулярно-генетический анализ доказали его разделение на три самостоятельных вида. Ключевой находкой стало обнаружение O. hesperus в перуанском заповеднике Santuario Nacional Tabaconas Namballe (Кахамарка), что подчеркивает важную роль охраняемых территорий в сохранении биоразнообразия Анд.*

Перу по праву считается одним из мировых лидеров биоразнообразия. На относительно небольшой территории страны сосредоточено около 10% всех известных науке видов растений (более 25 000) и впечатляющее богатство фауны — более 500 видов млекопитающих, что составляет более 8% от мировой фауны. При этом грызуны образуют один из самых многочисленных отрядов и составляют важнейшую часть природного наследия Перу.

В то время, когда весь мир встречал новый, 2026 год, научное сообщество отметило праздник по-своему – подтверждением находки ещё одного, нового для Перу вида. Исследование, которое было опубликовано 30 января в авторитетном журнале PeerJ [Brito, J., et al., 2026], произвело настоящий переворот в систематике андских грызунов: выяснилось, что малоизученный род *Oreoryzomys* на самом деле объединяет три самостоятельных вида, а вовсе не один, как полагали на протяжении почти целого века.

Один из этих видов – *Oreoryzomys hesperus*, и его убежище, как показала международная работа, находится в перуанском заповеднике Santuario Nacional Tabaconas Namballe, который располагается в регионе Кахамарка.

История открытия уходит корнями в 2006 год, когда таксономическая ревизия разделила «сборный» род *Oryzomys* на десять новых родов. Среди них был и *Oreoryzomys*, чьё название восходит к греческому «*oros*» – гора и «*oryzomys*» – рисовая мышь, что прямо указывает на сугубо андское происхождение. Долгое время род считался монотипическим, то есть включал один-единственный вид – *Oreoryzomys balneator*, известный буквально по считанным экземплярам. Это реликтовые эндемики андских предгорий. Он оставался загадкой для учёных: до самого недавнего времени в открытом доступе не было даже фотографии его черепа.

Чтобы восполнить этот пробел, команда биологов из Эквадора, Аргентины и Германии организовала серию насыщенных экспедиций в эквадорские Анды, отработав в общей сложности 12 800 ловушко-ночей. Исследователям удалось собрать внушительную коллекцию – 78 особей, – с которой затем была проведена скрупулёзная работа: от морфометрических замеров и микрокомпьютерной томографии до анализа двух ключевых генов (митохондриального и ядерного).

Результаты филогенетического и морфометрического анализов чётко разделили род на три независимые эволюционные линии, и самая свежая из них – *O. hesperus*. Этот таксон, описанный Энтони ещё в 1924 году как подвид, был «повышен» до ранга полноценного вида. Генетическая дистанция между ним и *O. balneator* достигает 3,83% – весомый аргумент в пользу его видовой самостоятельности.

Заповедник Табаконас Намбалье в Кахамарке стал одной из ключевых точек на карте исследований. Именно здесь, на западных склонах Анд, были получены генетические образцы, подтвердившие принадлежность перуанской популяции к виду *O. hesperus*.

Служба природных территорий Перу (Sernanp) не случайно назвала присутствие этого зверька «печатью экологической гарантии»: мелкие млекопитающие вроде *Oreoryzomys* служат отличными индикаторами здоровья экосистем. Само их существование напрямую зависит от сохранности первозданных местообитаний – тех самых горных лесов, которые Santuario Nacional Tabaconas Namballe оберегает от вырубок и разрушения благодаря неустанным усилиям по охране природы.

Это открытие поднимает значение Системы охраняемых природных территорий Перу (Sinanpe) на качественно новый уровень. Сами исследователи подчёркивают: «наши заповедные земли – это не просто красивые ландшафты, а настоящие лаборатории уникального биоразнообразия». А утроение числа видов в роде *Oreoryzomys* лишь укрепляет за Андами статус крупнейшей арены биологической эволюции в Южной Америке.

Отныне Santuario Nacional Tabaconas Namballe – не только приют для редких очковых медведей и горных тапиров, но и точка притяжения для учёных со всего мира. Место, где даже в XXI веке можно шагнуть из старого года в новый на стыке европейского и восточного календаря... Вместе с новым, официально подтверждённым наукой видом – рисовой мышью, исконной обитательницей этих гор.

Литература

Brito J. Mountains of diversity: A systematic revision of the Andean rodent genus *Oreoryzomys* (Cricetidae: Sigmodontinae) / J. Brito, R. Vargas, N. Tinoco, R. García, J.C. Carrión-Olmedo, C. Koch, R. Wistuba, C. Nivelo-Villavicencio, & U.F.J. Pardiñas // PeerJ. – 2026, e20515. https://doi.org/10.7717/peerj.20515

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). (2026, 30 de enero). Hallazgo científico: Confirman nueva especie de roedor andino en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe de Cajamarca. – URL: https://www.gob.pe/institucion/sernanp/noticias/1343742-hallazgo-cientifico-confirman-nueva-especie-de-roedor-andino-en-el-santuario-nacional-tabaconas-namballe-de-cajamarca (дата обращения: 28.05.2026).

Actualidad Ambiental. (2026, 30 de enero). Confirman nueva especie de roedor andino en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe de Cajamarca. – URL: https://actualidadambiental.pe/confirman-nueva-especie-de-roedor-andino-en-el-santuario-nacional-tabaconas-namballe-de-cajamarca/ (дата обращения: 28.05.2026).

Мазлум Захраа, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Майкл Эллис ДеБейки - великий кардиохирург

Ключевые слова: Майкл ДеБейки, сердце, кардиохирургия, сосудистая хирургия, операции, медицинские инновации.

Аннотация. *В статье рассматривается вклад Майкла Эллиса ДеБейки в развитие сердечно-сосудистой хирургии; анализируются его ключевые научные достижения и их влияние на современную медицинскую практику.*

Введение

Цель данной работы – анализ вклада Майкла Э. ДеБейки в развитие кардиохирургии. Задачи исследования: рассмотреть научных достижения Майкла Э. ДеБейки, дать оценку их значения для современной медицины.

Основная часть

Майкл Эллис ДеБейки (1908–2008) – выдающийся американский сердечно-сосудистый хирург, который внёс большой вклад в развитие медицинской науки. ДеБейки родился 7 сентября 1908 в США в городе Лейк-Чарльз (штат Луизиана) в семье ливанских иммигрантов. Он обучался в Тулейнском университете в Новом Орлеане, где «уже в студенческие годы разработал роликовый насос, ставший важной частью аппарата искусственного кровообращения» [Frazier, 2008].

После получения образования ДеБейки проходил стажировку в ведущих медицинских центрах США и Европы. Его сотрудничество с известными хирургами позволило ему сформировать современные подходы к лечению сосудистых заболеваний. «В годы Второй мировой войны он служил в армии США, где участвовал в разработке мобильных хирургических госпиталей, что значительно повысило эффективность медицинской помощи раненым» [Altman, 1998].

Особое значение имеют его научные разработки в области сосудистой хирургии. ДеБейки одним из первых внедрил использование синтетических сосудистых протезов и разработал методы лечения аневризм. «Его работы способствовали развитию операций на открытом сердце и расширили возможности хирургического вмешательства» [Noon, 2008].

Кроме клинической практики, ДеБейки активно занимался научной и педагогической деятельностью. Он подготовил множество специалистов и внёс значительный вклад в развитие медицинского образования. Его исследования в области искусственных сердечных устройств стали основой для дальнейших разработок в кардиохирургии. «В возрасте 95 лет был удостоен Большой золотой медали имени М. В. Ломоносова (высшая награда Российской академии наук) за «выдающиеся достижения в области хирургии сердца». В 2007 году Майкл ДеБейки получил Золотую медаль Конгресса (высшая награда США)». [«Научная Россия»]

Заключение

Таким образом, Майкл Э. ДеБейки – ключевая фигура в истории кардиохирургии. Его научные достижения и практическая деятельность оказали значительное влияние на развитие современной медицины. Вклад учёного продолжает оставаться актуальным и в настоящее время, так как его деятельность носила комплексный характер, объединяя научные исследования, клиническую практику и организацию здравоохранения. Это позволило существенно повысить уровень медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Литература

Altman L. K. The ageless Dr. DeBakey: still cutting / L. K. Altman. – New York, 1998.

Frazier O. H. Michael E. DeBakey, 1908 to 2008 / O. H. Frazier // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2008. – № 36 (4). – Pp. 809-811. – URL: https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.08.011 (дата обращения: 12.04.2026).

Noon G. Michael Ellis DeBakey M.D.: September 7, 1908 to July 11 / G. Noon // ASAIO Journal. – 2008. – № 54 (6). – Pp. 559-562. – URL: https://doi.org/10.1097/MAT.0b013e31818d0a64 (дата обращения: 12.04.2026).

Майкл Эллис ДеБейки – спаситель сердец. Портал «Научная Россия». URL: https://scientificrussia.ru/articles/majkl-ellis-debejki-spasitel-serdec (дата обращения: 12.04.2026).

Masudi Alireza, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Ecological restoration of degraded ecosystems: analysis of Russia's problems and international experience

Keywords: ecosystems, land degradation, reclamation, forest restoration, swamp drainage, ecological corridors, anthropogenic impact, nature management, biodiversity, ecological restoration.

Abstract. *This report examines the critical problem of the degradation of natural complexes in the Russian Federation, caused by intensive economic activity, including uncontrolled logging, drainage of wetlands, and the development of mineral deposits. The aim of the work is to conduct a comparative analysis of domestic problems and successful international strategies for the revitalization of anthropogenically altered territories.*

The degradation of natural complexes due to intensive economic activity (logging, swamp drainage, mineral extraction) is a pressing environmental problem that reduces biodiversity and landscape stability. The Russian Federation, with its vast territories, faces serious consequences requiring effective solutions.

The relevance of the topic is driven by the critical degradation of natural complexes in Russia and the need to find effective restoration methods. Studying international experience in the revitalization of anthropogenically altered territories is crucial for developing adequate conservation strategies.

The goal of this report is to conduct a comparative analysis of domestic problems related to the degradation of natural complexes and to study successful international revitalization strategies.

To achieve this goal, the following tasks have been set:

1. Describe the main problems of natural complex degradation in the Russian Federation.
2. Analyze international restoration case studies (Iran, China, land reclamation).
3. Evaluate the role of ecological corridors.
4. Justify the necessity of a comprehensive approach to restoration in Russia.

Russia faces significant challenges related to the anthropogenic impact on its natural complexes:

- Uncontrolled Logging: Large-scale logging leads to soil erosion, loss of biodiversity, disruption of hydrological regimes, and habitat degradation, especially in Siberia and the Far East.
- Swamp Drainage: Land reclamation and peat extraction destroy unique ecosystems, disrupting the hydrological balance, leading to biodiversity loss and increasing the risks of droughts and fires.
- Development of Mineral Deposits: Mining activities create extensive disturbed areas prone to erosion and pollution, making them unsuitable for natural recovery.

All these factors result in landscape fragmentation, loss of biodiversity, and reduced ecosystem resilience.

International strategies for revitalizing disturbed territories: the study of global experience offers effective approaches to ecosystem restoration:

- Iran: the «Green Valleys» Project restores the hydrological regime of wetlands, bringing back vegetation and fauna in water-scarce conditions, demonstrating the possibility of aquatic ecosystem restoration.
- China: large-scale afforestation programs («Great Green Wall») combat desertification and soil erosion by planting billions of trees, increasing forest cover and restoring habitats.
- Technical Reclamation of Lands after Mining: this involves leveling, creating fertile

soil layers, restoring hydrology, and greening to return lands to a usable state.

The role of ecological corridor: the she creation of connected natural frameworks linking protected areas is crucial. Ecological corridors facilitate species migration, maintain ecosystem integrity, reduce the impact of fragmentation, and enhance resilience to stress by integrating restored areas into the natural network.

Conclusion

This report has highlighted the critical problem of natural complex degradation in Russia and analyzed international restoration experience, identifying effective strategies. The studied domestic problems and international case studies (Iran, China, land reclamation) have shown that an integrated approach is necessary for effective restoration.

In summing up, it can be stated that the degradation of natural complexes in Russia requires systemic solutions. International experience demonstrates the effectiveness of targeted programs for hydrological restoration, afforestation, and reclamation, as well as the importance of establishing ecological corridors.

Conclusions:

1. The degradation of natural complexes in Russia demands a systematic approach to restoration.
2. International experience provides valuable examples of successful restoration strategies.
3. The creation of ecological corridors is a key element of restoration for landscape connectivity and biodiversity conservation.

Recommendations for the Russian Federation:

- Implement a comprehensive approach to ecological restoration, integrating measures for the recovery of forests, wetlands, and lands disturbed by mining.
- Actively apply and adapt successful international practices.
- Develop programs for establishing a network of ecological corridors.
- Strengthen control over economic activities and increase accountability for environmental offenses.
- Improve the legislative framework for ecological restoration.

References

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изм. на 2025-2026 гг.) – базовый закон. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ.

ИЭЭ РАН (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН): Работы по сохранению биоразнообразия, реинтродукции видов и восстановлению нарушенных степных и лесных экосистем.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН (ЦЭПЛ РАН): Публикации по оценке деградации лесных почв и методам их реставрации.

UNEP-IUCN Global Fund for Ecosystem-based Adaptation: Материалы по адаптации, основанной на экосистемном подходе.

IUCN: Публикации по обеспечению социальных результатов при восстановлении лесных ландшафтов (Putting people at the centre). – 2026.

Иран (восстановление болот): Исследования по восстановлению Hamoun Wetlands (совместно с UNEP/GEF) путем переброски воды и восстановления растительности. Китай (лесоразведение): Исследования проекта "Great Green Wall" (Трехсеверная защитная лесная полоса) – мониторинг приживаемости посадок, использование местных видов для борьбы с опустыниванием.

Miresmaili Seyed Moein, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Synthetic Biology: Creating Artificial Organisms with Desired Properties

Keywords: synthetic biology, artificial organisms, genetic engineering, genome design, metabolic engineering, cell programming, CRISPR/Cas, minimal genome, biodesign, synthetic DNA, biosafety

Abstract. *This article examines the current problem of transforming the system of solid municipal waste (SMW) management in the Russian Federation in the context of transitioning to a circular economy. Against the backdrop of stable growth in waste disposal volumes at landfills and critically low rates of secondary recycling, the authors conduct a comparative analysis of domestic approaches and Iran's successful practices*.

Today, humanity faces global challenges such as environmental pollution, resource depletion, and the need for sustainable industrial processes. Traditional methods of genetic engineering, while effective, often rely on modifying existing organisms. Synthetic biology represents a paradigm shift: it moves from simple «editing» to the systematic «design» and «construction» of new biological parts, devices, and systems. The ability to create artificial organisms with predetermined properties is not just a scientific milestone; it is a fundamental tool for transitioning to a circular economy and solving complex ecological issues, such as solid municipal waste (SMW) management.

The goal of this report is to examine the current state of synthetic biology in the context of creating artificial organisms and to evaluate their potential for industrial and environmental applications.

Objectives:

- To define the core technologies of synthetic biology (CRISPR, genome design).
- To explore the concepts of the minimal genome and metabolic engineering.
- To discuss the practical application of biodesign in waste management and biosafety.

Synthetic biology differs from classical biotechnology by its engineering approach. It utilizes standardized biological «parts» (BioBricks) to program cells much like computer software. Central to this are technologies like CRISPR/Cas9, which allows for high-precision genome editing, and synthetic DNA synthesis, which enables the creation of entirely artificial genetic sequences. Through genome design, scientists can now model the behavior of a cell before it is even synthesized in the lab, ensuring that the resulting organism possesses specific, desired traits.

A key strategy in creating artificial organisms is the «top-down» or «bottom-up» approach to the minimal genome. By stripping a cell of all non-essential genes, researchers create a biological «chassis» – a simplified platform onto which new metabolic pathways can be grafted. Metabolic engineering allows for the redirection of a cell's internal resources toward the production of specific substances, such as biofuels, biodegradable plastics, or enzymes capable of breaking down complex pollutants. This makes artificial organisms highly efficient «living factories».

The problem of solid municipal waste (SMW) is particularly acute in regions with low recycling rates. Synthetic biology offers a transformative solution by creating organisms designed for biodesign-driven recycling. For instance, artificial bacteria can be programmed to degrade polyethylene terephthalate (PET) or other persistent plastics found in landfills. By converting waste into high-value secondary raw materials, synthetic biology supports the transition to a circular economy, mirroring successful international practices where biological treatment significantly reduces landfill pressure.

The creation of artificial life forms raises significant biosafety concerns. To prevent the accidental release of synthetic organisms into the environment, scientists implement «genetic firewalls» or «kill switches» – mechanisms that ensure the organism cannot survive outside the laboratory or without a specific synthetic nutrient. Ethical oversight remains crucial to ensure that the

development of synthetic DNA technologies serves the public good and does not disrupt natural ecosystems.

Conclusion

In conclusion, synthetic biology is a powerful multidisciplinary field that provides the tools to design artificial organisms with unprecedented precision. The integration of metabolic engineering and cell programming allows for the creation of biological systems tailored to specific industrial tasks. The achievement of the report's goal is reflected in the finding that synthetic biology is a key driver for the circular economy, offering innovative ways to manage SMW and reduce environmental impact. However, the future of this field depends on balancing rapid innovation with strict biosafety protocols.

References

Cameron D. E., Bashor C. J., & Collins J. J. A brief history of synthetic biology / D. E. Cameron, C.J. Bashor, & J. J. Collins // Nature Reviews Microbiology. – 2014. – № 12(5). – Pp. 381-390.

Gibson D. G. et al. Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome / D. G. Gibson, et al. // Science. – 2010. – № 329 (5987). – Pp. 52-56.

Khalil A. S., & Collins J. J. Synthetic biology: applications come of age / A. S. Khalil, & J. J. Collins // Nature Reviews Genetics. – 2010. – № 11(5). – Pp. 367-379.

Nielsen J., & Keasling, J. D. Engineering Cellular Metabolism / J. Nielsen, & J. D. Keasling // Cell. – 2016. – № 164(6). – Pp. 1185-1197.

Venter J. C. Life at the Speed of Light: From the Double Helix to the Dawn of Digital Life. Viking / J. Venter. – 2013.

Motamedi Parniya, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Prevalence and Frequency of Alleles of Hereditary Diseases in Isolated Populations of Iran: A 10-Year Retrospective Study

Keywords: medicine, hereditary diseases, populations

Abstract. *Hereditary diseases are influenced by genetic variations known as alleles. In isolated populations, such as certain communities in Iran, the frequency of these alleles can significantly differ from global averages. This study aims to analyze the prevalence and distribution of alleles associated with hereditary diseases over a 10-year period. Understanding these patterns is essential for improving genetic screening, disease prevention, and healthcare strategies.*

The genetic landscape of Iran is characterized by a unique architecture shaped by historical migrations, ethnic diversity, and a high rate of consanguineous marriages. Isolated populations within the country, often separated by geographical barriers or cultural traditions, provide a critical model for understanding the dynamics of hereditary diseases. The prevalence of specific alleles in these groups often deviates significantly from global averages, leading to a disproportionately high burden of rare genetic disorders. Studying these patterns over a decade is crucial for modern genomic medicine and public health planning.

Goal:

To analyze the prevalence and frequency of alleles associated with hereditary diseases in isolated Iranian populations based on retrospective data from the last 10 years.

Objectives:

- Identify the most common hereditary disorders in isolated Iranian communities.
- Analyze the impact of consanguinity and genetic drift on allele frequency.
- Evaluate the trends in genetic screening and diagnosis over the 10-year period.
- Discuss the implications for national healthcare strategies and disease prevention.

Iran's population consists of various ethnic groups, including Persians, Azeris, Kurds, Lurs, and Balochs. In many rural and isolated regions, the practice of endogamy (marriage within a specific social or ethnic group) and consanguinity (blood-related marriage) remains prevalent, with rates exceeding 30-40% in some provinces.

The «founder effect» is a primary driver of hereditary diseases in these clusters. When a small group of individuals settles in an isolated area, their genetic material forms the basis for future generations. If a founder carries a recessive mutation, that specific allele becomes significantly more frequent in the isolated population than in the general public. Over the last 10 years, retrospective studies have highlighted those diseases like Spinal Muscular Atrophy (SMA) and various metabolic disorders show unique geographic «hotspots» across the Iranian plateau.

A decade of data reveals that autosomal recessive disorders are the most significant health concern in these populations. Hemoglobinopathies, particularly Beta-Thalassemia, have historically been prevalent. However, while public screening programs have successfully reduced Thalassemia rates, other «orphan» diseases have emerged as significant threats.

Retrospective analysis shows high frequencies of alleles related to:

- Cystic Fibrosis (CF): Specifically, mutations that are rare in Europe but common in the Middle East.
- Phenylketonuria (PKU): Iran has one of the highest incidences of PKU globally, largely attributed to the high rate of cousin marriages in isolated villages.
- Hearing Loss: Non-syndromic hearing loss associated with GJB2 mutations shows extreme variability between different Iranian ethnic isolates.

Over the past 10 years, the frequency of detected alleles has seemingly «increased», but

researchers suggest this is a result of improved diagnostic technologies rather than a biological shift. The transition from traditional biochemical testing to Next-Generation Sequencing (NGS) and Whole Exome Sequencing (WES) has allowed for the identification of rare pathogenic variants that were previously misdiagnosed. This retrospective decade marks the era where «private mutations» – mutations unique to a single family or small village-were first documented in Iran.

The concentration of hereditary alleles in isolated regions poses a challenge to the Iranian healthcare system. The cost of treating chronic genetic conditions is prohibitive for many rural families. Furthermore, the social stigma associated with genetic «taint» in small communities often hinders participation in screening programs. Data suggests that preventive measures, such as pre-marriage genetic counseling and PND (Prenatall Diagnosis), have become more effective when tailored to the specific allele frequencies of a particular region.

Conclusion

Summary of results:

The 10-year retrospective study confirms that isolated populations in Iran exhibit a high prevalence of specific recessive alleles due to long-standing consanguinity and the founder effect. While the frequency of these alleles remains biologically stable, our ability to map and identify them has improved drastically.

Final Conclusions:

- The genetic profile of Iran is highly fragmented; «national averages» for disease frequency are often misleading when applied to isolated provinces.
- Genomic medicine in Iran must shift toward localized screening panels that account for the specific mutations found in different ethnic isolates.
- Public health initiatives should prioritize genetic literacy and accessible counseling in rural areas to mitigate the birth prevalence of severe hereditary disorders.

References

Assadollahi K. Genetic epidemiology of hereditary diseases in Iran: a review / K. Assadollahi, M. Sayehmiri // Journal of Medical Genetics. – 2018. – Vol. 55. – № 4. – Pp. 211–220.

Karimi-Nejad M. H. History of Medical Genetics in Iran / M. H. Karimi-Nejad // Archives of Iranian Medicine. – 2021. – Vol. 24. – № 2. – Pp. 135–142.

Tajik N. Consanguineous marriage and its genetic impact on the Iranian population / N. Tajik // Iranian Journal of Public Health. – 2020. – Vol. 49. – № 3. – Pp. 450–458.

Salehi M. Ten years of genetic screening in rural Iran: A retrospective analysis / M. Salehi, R. Mansouri // Genetics in Medicine Open. – 2023. – Vol. 1. – № 1. – Pp. 100–115.

Никбахт Фатемех, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Борьба с пластиковым загрязнением: альтернативы и переработка

Ключевые слова: пластиковое загрязнение, экологическая политика, переработка отходов, экономика замкнутого цикла, биоразлагаемые материалы, депозитная система, управление отходами, Россия, Иран, одноразовый пластик

Аннотация. *В данной работе рассматривается критическая проблема накопления полимерных отходов, представляющая серьезную угрозу для экологической безопасности Российской Федерации. Нами проводился комплексный сравнительный анализ текущего состояния системы обращения с отходами в России, характеризующейся критически низкими показателями рециклинга, и передового опыта Ирана.*

Актуальность темы обусловлена глобальным экологическим кризисом: ежегодно в мировой океан попадает более 8 млн тонн пластика, который не разлагается столетиями, превращаясь в микропластик. Для России эта проблема стоит особенно остро из-за перехода на модель массового потребления при сохранении устаревших методов утилизации.

Цель доклада – проанализировать текущую ситуацию с пластиковыми отходами в РФ, рассмотреть существующие альтернативы и изучить международный опыт (на примере Ирана) для поиска эффективных решений.

Задачи:

- Оценить масштаб проблемы пластика в России.
- Рассмотреть современные способы переработки и замены пластика.
- Проанализировать кейс Ирана в решении экологических задач.

На сегодняшний день в России ежегодно образуется около 60-70 млн тонн твердых коммунальных отходов (ТКО), из которых до 10-15% составляет пластик. Ключевая проблема заключается в том, что более 90% этих отходов отправляется на полигоны и несанкционированные свалки. Уровень переработки пластика в РФ остается низким (по разным оценкам, от 7% до 12%), что связано с отсутствием повсеместной системы раздельного сбора и недостатком мощностей для сортировки. Пластик загрязняет почву и водные ресурсы, что ведет к деградации экосистем в ключевых регионах, включая бассейн Волги и озеро Байкал.

Борьба с загрязнением ведется по двум направлениям: замещение и рециклинг.

Альтернативы:

- Использование биоразлагаемых полимеров (из кукурузного крахмала, целлюлозы) и многоразовой тары. Однако «биопластики» требуют специальных условий промышленного компостирования, которые в РФ пока не развиты.
- Переработка: современные методы включают механический рециклинг (измельчение в флексу и создание новых изделий) и химический рециклинг (пиролиз), позволяющий получать топливо или сырье для нефтехимии. Развитие экономики замкнутого цикла (Extended Producer Responsibility, РОП) является приоритетом государственной политики РФ до 2030 года.

Опыт Ирана представляет интерес как пример страны, столкнувшейся с жесткими экологическими вызовами в условиях ограниченных ресурсов. В Иране активно развивается сектор переработки полимеров на базе нефтехимических кластеров.

Одним из ключевых решений стало внедрение государственно-частного партнерства в создании заводов по переработке ПЭТ-бутылок и полиэтилена. В Тегеране и других крупных городах внедрена система материального стимулирования населения за сдачу пластика через специальные пункты приема и мобильные приложения. Кроме того, Иран активно

инвестирует в научные разработки по созданию фотодеградируемого пластика, который быстрее разрушается под воздействием интенсивного солнечного излучения, характерного для региона. Это позволяет снизить нагрузку на свалки даже при несовершенной системе сортировки.

Заключение

Пластиковое загрязнение – критический вызов для России, требующий комплексного подхода. Анализ показал, что одних запретов на пластиковую посуду недостаточно; необходимо развивать инфраструктуру раздельного сбора и поддерживать предприятия по переработке, как это делается в Иране через механизмы субсидирования и инновации. Поставленная цель достигнута: определены ключевые точки роста для РФ – внедрение экономики замкнутого цикла и использование опыта стран с развитым нефтехимическим сектором.

Литература

Анисимов А. П. Экологическое право России: учебник и практикум / А. П. Анисимов. – М.: Юрайт, 2023. – 350 с.

Ершова Т. В. Проблемы утилизации полимерных отходов в РФ / Т. В. Ершова // Экологический вестник. – 2023. – № 4. – С. 12–18.

Jahandari A. Plastic Waste Management and Recycling Strategies in Iran / A. Jahandari // Journal of Material Cycles and Waste Management. – 2022. – Vol. 24. – Pp. 45–58.

Пачирера Алисон Тинаше, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Возможности использования искусственного интеллекта в медицине Африки

Ключевые слова: искусственный интеллект, возможности ИИ в медицине Африки.

Аннотация. *В данной статье описываются возможности применения искусственного интеллекта в Африке в медицинских целях, описывается польза искусственного интеллекта и сферы обслуживания.*

Искусственный Интеллект в медицине – это использование машинного обучения и компьютерных технологий для анализа медицинских данных. ИИ помогает врачам ставить более точные диагнозы и улучшать лечение пациентов. Важно понимать, что искусственный интеллект не заменяет африканских врачей, а помогает им создать более организованную и безопасную систему здравоохранения. Это открывает новые возможности для Африки, где традиционная медицина сталкивается с большими трудностями. В этой статье мы рассмотрим, почему Африка нуждается в ИИ и какие технологии уже доступны.

Зачем Африке нужен искусственный интеллект?

1. Нехватка работников. На Африку приходится 24% всех болезней в мире, но здесь работает только 3% медицинских работников. Особенно большая проблема, это разница между городом и деревней. Большинство врачей живут и работают в городах, а люди в сельской местности не могут получить помощь. В Африке очень мало врачей: например, в странах Африки к югу от Сахары на 10 000 человек приходится только около 3 врачей. Именно здесь искусственный интеллект даёт новую возможность, так как может взять на себя часть работы врачей, например, анализировать рентгеновские снимки и помогать с диагнозами.

2. **Недостатки инфраструктуры**.

Во многих местах Африки часто отключают электричество и нет стабильного интернета. Это делает обычную медицину очень трудной. Однако технологии ИИ открывают возможность работать даже в сложных условиях, потому что они помогают уменьшить объём работы для врачей и медсестёр. Многие ИИ-инструменты могут работать даже на простых телефонах.

3. Чат-боты на основе искусственного интеллекта

Чат-боты для онлайн-помощи. В сельской местности больницы находятся далеко от людей. Возможность использовать чат-боты на основе ИИ (например, программы, которые работают на телефонах) позволяет пациентам получить консультацию без поездки в больницу. Современные системы могут работать на разных африканских языках, таких как суахили и амхарский язык. Это даёт возможность миллионам людей в отдалённых деревнях получить медицинскую помощь, которая раньше была недоступна.

4. Беспилотники (беспилотники для доставки лекарств)

Там, где нет хороших дорог, можно использовать беспилотники с искусственным интеллектом. Эта возможность позволяет доставлять лекарства, вакцины и анализы крови в отдалённые деревни, куда трудно проехать на машине. Это экономит время и спасает жизни.

5. Систематизация информации. (ИИ и большие данные)

Искусственный интеллект может обрабатывать огромное количество информации. С помощью ИИ учёные получают возможность предсказывать, где начнётся эпидемия малярии или другой болезни. Это помогает правительствам подготовиться заранее и спасти больше людей.

6. Помощь в диагностике болезней

ИИ может анализировать рентгеновские снимки и другие медицинские изображения. Эта возможность особенно полезна там, где не хватает врачей-рентгенологов. Например, ИИ помогает находить туберкулёз на ранней стадии. Таким образом, ИИ даёт возможность диагностировать опасные болезни быстрее и точнее, даже в бедных регионах. Также ИИ может помочь в диагностике отравлений и ВИЧ, что очень важно для Африки.

7. Трудности

Несмотря на большой потенциал, есть и трудности. Главные проблемы – это нехватка денег, слабая инфраструктура и отсутствие качественных данных для обучения ИИ. Также важно защищать личную информацию пациентов. Однако, если эти проблемы будут решены, возможности ИИ в африканской медицине станут ещё больше. Учёные работают над тем, чтобы сделать ИИ безопасным и полезным для всех людей в Африке.

Заключение

Искусственный интеллект может значительно изменить медицинский сектор в Африке. Возможности, которые даёт ИИ, помогают решить главные проблемы, нехватку врачей, плохие дороги и отсутствие доступа к информации. ИИ не заменяет человека, но он становится важным помощником для африканских врачей.

Литература

Mikiyas G. T. Artificial intelligence in clinical toxicology in Africa: Emerging applications and barriers / G. T. Mikiyas, T. M. Biruk T, K. T. Helina, T. M. Chernet, A. G. Fitsum, A.N. Michael, J. J. Tilahun, W. H. Getaw // African Journal of Emergency Medicine. – 2025. – Vol. 15. – Issue 4. – P 100901. – URL: https://doi.org/10.1016/j.afjem.2025.100901 (дата обращения: 05.04.2026).

Nwachukwu P. K., Uthman O. A. Harnessing multilingual AI triage to relieve Africa's strained health systems / P. K. Nwachukwu, O. A. Uthman // Journal of Taibah University Medical Sciences. – 2025. – Vol. 20. – Issue 4 – Pp. 487–488. – URL: https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2025.07.007 (дата обращения: 05.04.2026). Текст: электронный.

Africa AI Health Forum Explores Practical Uses of Generative AI in Healthcare. KNUST News. – URL: https://www.knust.edu.gh/news/news-items/africa-ai-health-forum-explores-practical-uses-generative-ai-healthcare (дата обращения: 05.04.2026). Текст: электронный.

Перес Эспиноса Дайана Анаи, Галиакберова Вероника Николаевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Мутации на службе эволюции: роль ошибок в генетическом коде (в контексте транскрипции/трансляции) в формировании устойчивости популяций к новым экологическим условиям

Ключевые слова: мутации, эволюция, генетический код, адаптация, устойчивость, транскрипция, трансляция, разнообразие

Аннотация. *В данной работе исследуется парадоксальная роль стохастических ошибок в процессах транскрипции и трансляции как фундаментального механизма адаптивной изменчивости биологических систем. Основная проблема заключается в определении баланса между генетической стабильностью и необходимостью фенотипического разнообразия при резкой смене условий среды.*

В классической биологии мутации долгое время рассматривались преимущественно как деструктивный фактор. Однако с развитием молекулярной генетики стало очевидно, что именно «ошибки» при передаче генетической информации являются топливом для эволюционного процесса. В условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия понимание механизмов возникновения генетического разнообразия критически важно для прогнозирования выживаемости видов.

Цель: изучить механизмы возникновения ошибок в процессах транскрипции и трансляции и обосновать их позитивную роль в адаптации популяций.

Задачи:

- Разработать классификацию ошибок реализации генетической информации.
- Проанализировать связь между нестабильностью генома и адаптивным потенциалом.
- Рассмотреть примеры формирования устойчивости популяций через генетический полиморфизм.

Молекулярные механизмы «ошибок»: от ДНК до белка. Процесс реализации генетической информации (догма молекулярной биологии) включает транскрипцию (переписывание данных с ДНК на мРНК) и трансляцию (синтез белка). Ошибки могут возникать на каждом этапе:

- Ошибки транскрипции: неправильное встраивание нуклеотидов РНК-полимеразой. Хотя они не наследуются напрямую через ДНК, создание пула вариативных белков в клетке может дать временное преимущество в экстремальных условиях.
- Ошибки трансляции: феномен «спотыкания» рибосом или неверного узнавания кодона тРНК приводит к синтезу изоформ белков с измененными свойствами.

Мутации как источник генетического разнообразия. Мутация – это зафиксированная ошибка в структуре ДНК. В контексте эволюции наиболее важны точечные мутации (замены нуклеотидов), которые могут быть:

- Нейтральными: не меняющими фенотип сразу, но создающими «резерв наследственной изменчивости».
- Благоприятными: редкие случаи, когда изменение структуры белка повышает его эффективность или придает новую функцию.

Формирование устойчивости популяций. Естественный отбор работает не с отдельными особями, а с их совокупностью. В стабильных условиях популяция стремится к генетическому гомеостазу. Однако при резком изменении среды (например, появление антибиотиков или повышение температуры) именно те особи, которые несли в себе «ошибочные» гены, оказываются наиболее приспособленными. Таким образом, ошибки в коде превращаются в адаптивные инновации.

Заключение

Подводя итоги, можно утверждать, что мутационный процесс – это не сбой системы, а фундаментальное свойство живой материи, обеспечивающее ее гибкость. Ошибки в процессах транскрипции и трансляции создают необходимый «шум», из которого естественный отбор выбирает наиболее эффективные решения.

Литература

1. Албертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Джонсон А. и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2013.

2. Северцов А. С. Теория эволюции / А. С. Северцов. – М.: Владос. – 2005.

3. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – СПб.: Издательство Н-Л. – 2010.

4. Марков А. В. Рождение сложности / А. В. Марков. – М.: Астрель: CORPUS. – 2010.

Rodríguez Leal Laura Camila, Tsvetkov Sergey Anatolyevich
Preparatory Faculty for International Students
Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia)

How Can a Virus Cause Cancer?

Keywords: HPV, cervical cancer, virus, carcinogenesis, prevention, oncology.

Abstract. *This work analyzes the relationship between human papillomavirus (HPV) and the development of cervical cancer. It describes the diseases associated with high-risk HPV types, explains how persistent HPV infection can cause abnormal cells and how it can become carcinogenic. Early detection is important because screening test, such as the HPV test can identify high-risk HPV infections and abnormal cervical cells changes before cancer develops. This process allow doctors to monitor the progression of the disease, as result provide timely treatment, and reduce the risk of severe complicaions. All this steps are essential to decrease HPV-related diseases.*

Special attention is given to the Colombian epidemiologist Nubia Muñoz for her contribution to the study of the relationship between HPV and cervical cancer.

Introduction

For many years, cancer has been considered one of the most important problems in modern medicine. Thanks to recent studies and medical advances, it has been discovered that cancer is not only associated with genetic or environmental factors, but also with infectious agents.

Human papillomavirus, commonly known as HPV, is a common sexually transmitted infection that can affect different parts of the body. HPV types are usually divided into two groups: low risk and high risk. In many cases, the infection disappears naturally due to the immune system which controls HPV infections, most of the people who have it do not have symptoms, but sometimes can cause genital warts. However, not all HPV can be successfully controlled by the immune system. When the virus persists for many years it can cause abnormal cells to develop, which eventually develop into cervical cancer.

The discovery of the relationship between HPV and cervical cancer changed medical knowledge and improved public health progress. It also made it possible to create vaccines to prevent the development of cancers.

Aim of the research: To understand the relationship between HPV and the development of cervical cancer, as well as the importance of this topic in modern medicine.

Research Task:

• To explain what HPV is and how it can become carcinogenic.

•To describe the process which persisten HVP infection can become carcinogenesis.

•To describe the relationship between HPV infection and cervical cancer.

• To demostrate the importancce of vaccination, screening and early treatment in cervical cancer prevention.

• To describe the scientific contribution of Dr. Nubia Muñoz to the study and the discover of the relationship beetween HPV and cervical cancer.

Research Hyphotesis: If the high-risk HPV virus persists in the body for a long time, it can become carcinogenic. Therefore, it is important to visist healthcare centers for a complete medical check-up.

The HPV vaccine has achieved very positive resulsts. It is recommended to vaccinate children and young people from around the age of 12 to increase the effectiveness of the vaccine.

Prevention and early detection of HPV significantly reduce the risk of this disease.

Development

Human papillomavirus (HPV) is a group of more than 200 related viruses. HPV affects the skin and mucosal tissues, including the mouth, throat, cervix, vagina, anus, and genital area. Some

types are considered low-risk because they usually cause benign lesions such as warts, or even disappear without any treatment. Infection with high-risk HPV types can interfere with normal cellular regulation. When these viruses remain in the body for a long time, they may damage DNA control mechanisms and promote carcinogenesis. There are several types of cancer, but HPV 16 and HPV 18 are responsible for most HPV-related cancers. (NIH, 2025)

Scientists began to search for HPV DNA inside cervical tumors. Zur Hausen and other researchers such as Nubia Muñoz specifically identified HPV 16 and HPV 18 types, and found that they were present in a large proportion of cervical cancers. HPV does not cause carcinogenesis immediately. When the infection with high-risk HPV persists for a long time it can become dangerous. The virus can cause abnormal changes in cervical cells. If these precancerous changes are not detected and treated on time, they may develop into cervical cancer over time.

Cervical cancer is one of the clearest examples of the relationship between infection and cancer. It begins in the cells of the cervix, which is the lower part of the uterus that connects to the vagina. According to the World Health Organization, almost all cases of cervical cancer are caused by infection with oncogenic HPV types. Vaccination against HPV and timely treatment of precancerous lesions can significantly reduce the number of cases and deaths. This makes cervical cancer a preventable disease in many cases, especially through vaccination, screening, and early treatment of precancerous lesions. For this reason, cervical cancer is not only an oncological problem but also an infectious-disease problem. Understanding this link was one of the most important advances in women's health and cancer prevention.

HPV is also associated with other diseases such as oropharyngeal, anal, vaginal, penile, and vulvar cancer. This topic is highly relevant in modern medicine and public health. The study of HPV has improved scientific understanding of virus-related cancers. HPV vaccination can now prevent up to 90% of cases of cervical cancer, as well as other cancers where HPV is implicated. These include 80% of cases of anal cancer, 60% of vaginal cancer, 40% of vulvar cancer and also some cases of mouth and throat cancer. The disease is among the three top causes of cancer deaths among women living, being a public health problem.

A special place in this field belongs to the Colombian epidemiologist Dr. Nubia Muñoz. She was one of the key scientists whose epidemiological studies were instrumental in demonstrating the central role of HPV in cervical cancer. Her contribution demonstrates the importance of international scientific work and the role of Latin American researchers in global medicine.

In conclusion, this discovery not only improved the health of many people, but also opened the door to a new perspective and understanding of cancer and promoted new scientific research. Thanks to this, oncology has been able to take another step forward in the prevention, diagnosis, and treatment of future diseases. The study of HPV and cervical cancer remains one of the most important examples of how scientific research can transform medicine and save lives.

References

URL: https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/infectious-agents/hpv-and-cancer (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://www.nhs.uk/conditions/human-papilloma-virus-hpv/ (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://www.frontiersofknowledgeawards-fbbva.es/galardonados/nubia-munoz-2/ (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/11901-hpv-human-papilloma-virus (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://www.iarc.who.int/friends-of-iarc/dr-nubia-munoz/ (дата обращения: 10.04.2026).

URL: https://www.cancer.gov/types/cervical (дата обращения: 10.04.2026).

Санчес Рангель Андреа Эвелин, Забуга Антонина Александровна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Вклад Хасинто Конвита в изучение проказы и развитие медицины в Венесуэле

Ключевые слова: проказа, Хасинто Конвит, Венесуэла, вакцина, общественное здравоохранение.

Аннотация. *В статье рассматриваются проказа как одно из древнейших инфекционных заболеваний, вклад венесуэльского врача и учёного Хасинто Конвита в её изучение, а также значение его деятельности для развития медицины и общественного здравоохранения в Венесуэле.*

Проказа, также известная как **болезнь Хансена**, – это хроническое инфекционное заболевание, вызываемое в основном бактерией Mycobacterium leprae. Болезнь поражает кожу, периферические нервы, слизистую оболочку верхних дыхательных путей и глаза. Помимо физических деформаций, люди, страдающие проказой, сталкиваются со стигматизацией и дискриминацией. Однако проказа излечима, и лечение на ранних стадиях позволяет предотвратить инвалидность.

Это одно из древнейших заболеваний, известных человечеству. В различных культурах его обычно считали проклятием или божественным наказанием, что способствовало формированию социальной стигматизации, связанной с этой болезнью. Заболевшие подвергались изоляции и зачастую были вынуждены жить в отдельных поселениях, известных как лепрозории, то есть в изолированных общинах, где людей, страдающих проказой, удерживали на обочине общества.

Как и в других странах Америки, появление проказы в Венесуэле связывают с колониальным периодом, приходом конкистадоров и перемещением населения из Африки. В XVIII и XIX веках борьба с этим заболеванием велась путем полной изоляции больных, в связи с чем были построены различные учреждения для их принудительного содержания.

Хасинто Конвит был венесуэльским врачом и учёным, известным своими исследованиями в области проказы, разработкой иммунологического подхода к её лечению, а также работами в области онкологии. В возрасте 23 лет, в эпоху, когда не существовало лекарства от этой страшной болезни, Конвит решил посвятить свою жизнь поиску средства излечения для этих пациентов и переехал в клинику «Кабо Бланко» (крупнейший лепрозорий Венесуэлы).

В ходе своих исследований он внёс значительный вклад в изучение возбудителя болезни и разработку методов лечения. Это способствовало закрытию изоляционных центров (лепрозориев) по всему региону и обеспечению более достойного и гуманного обращения с пациентами; эти исследования заложили основу для создания вакцины против проказы.

Доктор Хасинто Конвит возглавил историческую трансформацию в борьбе с проказой. Его предложение заменить изоляцию в лепрозориях амбулаторным и гуманным лечением сделало Венесуэлу первой страной в мире, официально закрывшей эти учреждения. Затем эта модель была распространена на другие эндемические заболевания, такие как лейшманиоз и онхоцеркоз, что ознаменовало структурные изменения в национальной политике здравоохранения. Эта перемена означала не только значительный прогресс в области медицины, но и стала актом социальной справедливости: она снизила уровень стигматизации и превратилась в важную веху в истории мирового здравоохранения.

Одним из главных достижений Конвита стало создание по всей стране региональных дерматологических служб общественного здравоохранения (PHDS), что позволило ему не только наладить амбулаторное лечение больных проказой, но и проводить санитарно-просветительскую работу, а также осуществлять контроль за контактами. Эти региональные

службы постепенно расширили сферу своей деятельности, включив в неё другие эндемические заболевания, такие как лейшманиоз и онхоцеркоз, и стали примером для подражания, а также были интегрированы в национальные программы здравоохранения ряда других стран Латинской Америки.

Талант, чуткость и академическая подготовка Конвита позволили ему стать не просто исследователем. Помимо того, что он был блестящим учёным, он также был организатором научных и медицинских учреждений, воспитателем целых поколений и гуманистом, преданным делу помощи самым уязвимым слоям населения. Его наследие продолжает жить в системе академического образования, в национальной системе здравоохранения и в современных биомедицинских исследованиях. Конвит ясно понимал, что болезни, поражавшие самых бедных, представляли собой глобальный вызов, а не изолированную проблему каждой отдельной страны. Именно поэтому его поездки, лекции и проекты по сотрудничеству сделали его настоящим послом социальной медицины.

Хасинто Конвит был не только блестящим ученым, но и универсальным гуманистом. От Каракаса до Африки, от Анд до Европы его имя осталось связанным с надеждой тех, кто страдал от болезней, наносящих клеймо позора. В эпоху, когда наука зачастую отрывается от человеческого, его пример по-прежнему служит ориентиром: исследовать, чтобы служить, открывать, чтобы лечить, работать, чтобы придавать жизни достоинство.

Литература

Lepra // World Health Organization. – URL: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leprosy (дата обращения: 22.04.2026).

Dr. Jacinto Convit // Pan American Health Organization. – URL: https://www.paho.org/en/public-health-heroes/dr-jacinto-convit (дата обращения: 22.04.2026). Текст: электронный.

Dr. Jacinto Convit (1913-2014) // National Library of Medicine. – URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4125274/ (дата обращения: 22.04.2026).

Sohbatzadeh Lonbar Hasti, Galiakberova Veronika
Preparatory Faculty for Foreign Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Circadian rhythms in humans and their disruption by nighttime gadget use

Keywords: circadian rhythms, melatonin, desynchronosis, blue light, sleep hygiene, gadgets, photoreception, biological clock, sleep disturbance, cognitive functions

Abstract. *This study focuses on analyzing the destructive impact of nighttime use of electronic portable devices on the human circadian system. The relevance of this research is underscored by widespread digitalization and the rise in sleep disorders within the modern population.*

In the era of total digitalization, electronic devices have become an inseparable part of daily life. However, the ubiquitous use of smartphones, tablets, and laptops during evening and nighttime hours has introduced a significant medico-social challenge: the widespread disruption of the human circadian system. Modern research indicates that over 80% of adults use mobile devices immediately before sleep, a trend that directly correlates with the rising prevalence of insomnia and metabolic disorders. This study is critical as it addresses the hidden biological costs of our constant connectivity.

Objective. The aim of this report is to analyze the mechanisms by which nighttime electronic device use impacts the human circadian system and to evaluate the long-term consequences for physical and mental health.

Tasks:

- Define circadian rhythms and the biological mechanisms of their regulation.
- Examine the impact of High-Energy Visible (HEV) blue light on melatonin synthesis.
- Assess the health risks associated with gadget-induced circadian desynchrony.
- Formulate practical recommendations for «digital hygiene».

Biological Foundations of the Circadian System. Circadian rhythms are internal biological cycles lasting approximately 24 hours that regulate sleep-wake patterns, hormone secretion, and metabolism. The «master clock» of the human body is the suprachiasmatic nucleus (SCN) located in the hypothalamus. The SCN synchronizes internal processes with external cues, primarily light. As natural light fades in the evening, the pineal gland begins to secrete melatonin – the «hormone of darkness» – hitch signals the body to prepare for restorative rest.

Mechanisms of Destructive Impact by Electronic Devices. The primary factor disrupting biorhythms is the emission of short-wavelength blue light (450-480 nm) from LED screens. The human retina contains specialized melanopsin-containing retinal ganglion cells (ipRGCs) that are exceptionally sensitive to this specific spectrum. When blue light hits the retina at night, it sends a false signal to the brain that it is still daylight.

This leads to several pathological shifts:

- Melatonin suppression: using a backlit device for even two hours before bed can reduce melatonin levels by 20% to 50%, effectively «tricking» the brain into a state of alertness.
- Phase delay: the onset of sleep is pushed back, making it harder to fall asleep and significantly more difficult to wake up in the morning, a phenomenon known as «social jetlag».
- Disrupted sleep architecture: even if an individual falls asleep, the quality of sleep suffers. There is a reduction in slow-wave sleep (SWS) and Rapid eye movement (REM) sleep, which are essential for physical recovery and memory consolidation.

Furthermore, cognitive stimulation plays a vital role. Consuming engaging content (social media, news, or gaming) activates the dopamine reward system, maintaining the brain in a state of hyper-arousal that prevents the natural transition into sleep.

Consequences for Health and Performance. Chronic circadian disruption caused by nighttime screen time has systemic effects on the human body:

Cognitive Impairment: reduced attention span, poor short-term memory, and decreased

learning capacity are common, particularly in adolescents and young adults.

Metabolic Risks: melatonin deficiency disrupts the balance of hunger-regulating hormones (leptin and ghrelin), increasing the risk of obesity, insulin resistance, and type 2 diabetes.

Psychological impact: there is a proven link between nighttime gadget use and increased levels of anxiety, irritability, and depressive symptoms.

Cardiovascular health: the loss of nocturnal blood pressure «dipping» and altered heart rate variability can lead to long-term hypertension and heart disease.

Conclusion

The analysis confirms that nighttime gadget use is a powerful destabilizing factor for the human circadian system. The primary harm stems from the suppression of melatonin by blue light and the psychological arousal caused by digital content. The objective of this report has been met: the mechanisms of destruction have been identified, and the resulting health risks have been classified.

To achieve a healthy balance between technology and biology, «digital hygiene» is essential. This includes implementing a «digital sunset» (avoiding screens 60 minutes before bed), using blue-light filters, and keeping devices out of the bedroom to maintain a dark, restorative environment.

References

AlShareef S. M. The impact of bedtime technology use on sleep quality and excessive daytime sleepiness / S. M. AlShareef. – Text: electronic // Journal of Clinical Medicine. – 2022. – URL: nih.gov.

Aminov R. A. Circadian rhythms and their role in maintaining human health / R. A. Aminov. – Text: direct // Biological Sciences Bulletin. – 2024. – №. 2. – P. 15–22.

Fishbein A. B. Circadian disruption and human health / A. B. Fishbein, K. L. Knutson, P.C. Zee. – Text: electronic // The Journal of Clinical Investigation. – 2021. – URL: nih.gov (дата обращения: 04.04.2026).

Ivanov S. I. The effect of the blue light spectrum on melatonin secretion / S. I. Ivanov, D.V. Petrov. – Text: direct // Human Physiology. – 2025. – Vol. 41. – №. 1. – P. 88–95.

Wright K. P. Effects of Light on Human Circadian Rhythms, Sleep, and Mood / K. P. Wright, J. T. Hull. – Text: direct // Current Biology. – 2023. – Vol. 33. – No. 14. – P. 45-–52.

Zhang J. Bedtime electronic device use and sleep quality in young adults: A longitudinal study / J. Zhang. – Text: electronic // BMC Public Health. – 2026. – URL: springer.com (дата обращения: 04.04.2026).

Траоре Якуба Клезанга, Прохоренко Нина Борисовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Малярия, причины заболевания, диагностика и проблемы лечения

Ключевые слова: Plasmodium falciparum, малярия, лекарственная терапия, резистентность к антибиотикам, вакцинация

Аннотация. *Малярия – это серьёзное заболевание, вызываемое паразитом (плазмодием), передающимся через укус комара рода Anopheles. Наиболее уязвимы дети и беременные женщины. Главная проблема – растущая устойчивость данного внутриклеточного паразита к лекарственным препаратам (артемизинину) и инсектицидам. Профилактика основана на использовании противомоскитных сеток, репеллентов, химиопрофилактике и вакцин (RTS, S и R21). Несмотря на достигнутый прогресс, малярия остаётся глобальной проблемой общественного здравоохранения, особенно в Африке.*

Причины заболевания. Малярия – это опасное для жизни заболевание, которое вызывается внутриклеточным паразитом из рода Плазмодиум и передается человеку через укус инфицированной самки комара рода Anopheles. Более 100 тропических и субтропических стран, в том числе и Мали, эндемичны по малярии. Несколько видов из рода Плазмодиум вызывают малярию у человека. Наибольшую угрозу представляет *Plasmodium falciparum* William H. Welch, так как он выступает причиной около 0,5 миллиона смертей ежегодно в мире. Наиболее уязвимыми группами населения к этому заболеванию являются беременные женщины и дети до пяти лет.

Существует три пути передачи малярии. Наиболее распространенный – естественный, через укусы самок комаров рода Anopheles. Второй путь – искусственный, через зараженную кровь больного малярией или носителя паразита на медицинских инструментах, например, при трансплантации органов. В последнее десятилетие он встречается редко. Третий путь, известный как вертикальная передача, происходит, когда новорожденные заражаются кровью инфицированной матери. Этот путь чаще всего наблюдается в гиперэндемичных странах Юго-Восточной Азии и Африки.

Диагностика малярии не является самой сложной задачей для врача. Подозрение на малярию возникает у любого путешественника, возвращающегося из эндемичного района, у которого наблюдалась температура выше 37,2°C. Подтверждение диагноза проводится микроскопическим исследованием мазка крови или экспресс-тестами (иммунохроматография). ПЦР-тест более чувствителен к паразиту, но и стоит дороже. Отрицательный результат не исключает диагноз: тест следует повторять ежедневно (каждые 6 часов при подозрении на тропическую малярию).

Проявление симптомов заболевания связано с размножением паразита в организме человека. Человек – промежуточный хозяин в жизненном цикле Малярийного плазмодия. Вместе со слюной комара в кровь, а затем в клетки печени человека попадают спорозоиты. В процессе их бесполого размножения (шизогония) в клетках печени образуются мерозоиты, которые далее проникают в эритроциты. В клетках печени (гепатоцитах) жизнедеятельность паразита протекает клинически бессимптомно, а в эритроцитах – вызывает заболевание [Maier et al., 2019]. Увеличения численности мерозоитов приводит к разрыву эритроцитов, что сопровождается лихорадкой и повышением температуры у больного. Периодичность лихорадки происходит 1 раз в 48 часов. Затем эритроцитарные мерозоиты развиваются в микро- и макрогаметоциты и при укусе могут попасть в желудок комара.

Проблемы лечения. Малярийный плазмодий устойчив к лекарственной терапии. Это самая серьезная проблема, отмеченная всеми экспертами. В докладе ВОЗ за 2025 год этой теме посвящена целая глава [World malaria].

Артемизинин выступает основой комбинированной терапии (АКТ), которая спасла миллионы жизней. Однако, частичная резистентность к этому ключевому компоненту подтверждена или предполагается как минимум в восьми африканских странах. Также наблюдаются признаки снижения эффективности сопутствующих препаратов («молекул-партнеров») в терапевтических комбинациях.

Борьба с малярией также опирается на профилактику борьбы с комарами (москитные сетки). Однако устойчивость к пиретроидам (инсектицидам, используемым в москитных сетках) подтверждена в 48 странах, что значительно снижает эффективность этого средства.

К усугубляющим факторам можно отнести политические конфликты, изменение климата и недостаточное финансирование в ряде стран.

К профилактическим мерам против малярии относятся следующие подходы. Химиопрофилактика включает в себя прием противомалярийных гематошизотропных или гистошизотропных (хинин, хлорохин, антибиотики) препаратов до, во время и после пребывания в эндемичном районе для предотвращения заражения.

Борьба с переносчиками заболеваний (коллективная и индивидуальная профилактика) связана с предотвращением укусов комаров рода Анофелес, переносчиков малярии, путем использования обработанных инсектицидами противомоскитных сеток, распыления инсектицидов на стены, ношения закрытой одежды, использования репеллентов для кожи, а также избегания времени укусов (ночных прогулок).

Важно соблюдать профилактические меры для доноров крови и медицинского персонала, что включат в себя паразитологическое исследование крови перед любой донацией, особенно у лиц, проживавших в эндемичном районе, а также использование стерильного одноразового оборудования во избежание искусственной передачи инфекции (загрязненные инструменты). Любое повышение температуры в течение 3 месяцев после переливания крови должно вызывать подозрение на посттрансфузионную малярию.

В настоящее время ВОЗ одобрила и рекомендовала две вакцины для профилактики малярии у детей: RTS,S/AS01 (москирик) и R21/Matrix-M. Обе вакцины эффективны против *Plasmodium falciparum*.

Литература

Maier A. G. Plasmodium falciparum / A. G. Maier, K. Matuschewski, M. Zhang, M. Rug // Trends Parasitol. – 2019. – № 35 (6). – Pp. 481–482. – doi: 10.1016/j.pt.2018.11.010.

World malaria report 2025. – URL: https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2025 (дата обращения: 04.04.2026).

Улупи Нирбита, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Связь аутофагии и физической активности у детей с аутизмом и её влияние на моторное развитие

Ключевые слова: аутофагия, физическая активность, аутизм, моторное развитие, нейропластичность.

Аннотация. *Аутофагия представляет собой естественный клеточный процесс, направленный на удаление повреждённых компонентов и поддержание нейрональной функции. Нарушения данного процесса связаны с развитием расстройств аутистического спектра (РАС), которые часто сопровождаются задержкой моторного развития у детей. Целью настоящего исследования является анализ взаимосвязи между физической активностью, аутофагией и моторным развитием у детей с РАС на основе данных научной литературы. Результаты показывают, что физическая активность способствует активации аутофагии через регуляцию молекулярных путей, включая PI3K/AKT/mTOR, а также улучшает нейрональную функцию и нейропластичность. Кроме того, физическая активность оказывает положительное влияние на координацию, равновесие и двигательные навыки. Таким образом, физическая активность может рассматриваться как перспективный немедикаментозный подход к улучшению моторного развития у детей с РАС.*

Расстройства аутистического спектра (РАС) представляют собой нарушения нейроразвития, характеризующиеся дефицитом социальной коммуникации и повторяющимися формами поведения. У детей с РАС часто наблюдаются расстройства моторного развития, включая трудности с координацией, равновесием, а также с развитием как крупной, так и мелкой моторики [Lord et al., 2020]. Уровень физической активности у таких детей, как правило, ниже по сравнению с их нормально развивающимися сверстниками, что может усугублять существующие моторные нарушения [Ruggeri et al., 2020].

Аутофагия представляет собой ключевой клеточный механизм, обеспечивающий элиминацию повреждённых структур и поддержание клеточного гомеостаза [Mizushima, Komatsu, 2011]. Данный процесс играет важнейшую роль в функционировании центральной нервной системы, включая сохранение нейронального здоровья и синаптической пластичности. Нарушение аутофагии ассоциировано с патогенезом РАС, в частности, посредством дисрегуляции сигнального пути PI3K/AKT/mTOR [Ham et al., 2025]. Указанный внутриклеточный каскад регулирует рост, пролиферацию, выживание клеток и аутофагию. Дисрегуляция данного пути (а именно его гиперактивация) приводит к ингибированию аутофагии и рассматривается в качестве одного из ведущих молекулярных механизмов патогенеза РАС. Следствием этого выступает аккумуляция аномальных белков и нарушение нормального формирования нейронных связей, что напрямую влияет на когнитивное и моторное развитие.

Физическая активность, в свою очередь, способна индуцировать аутофагию посредством воздействия на указанные молекулярные механизмы. В частности, она способствует ингибированию сигнального пути mTOR PI3K/AKT/mTOR и активации AMPK, что запускает процессы клеточного «очищения». Различные виды упражнений, включая аэробные нагрузки, координационные тренировки и структурированные моторные программы, способствуют улучшению клеточного метаболизма и функции нейронов [Ruggeri et al., 2020]. Таким образом, физическая активность выступает не только как поведенческий, но и как биологический регулятор, способный влиять на ключевые патогенетические механизмы РАС.

Помимо молекулярных эффектов, физическая активность оказывает значительное положительное влияние на моторное развитие детей с РАС. Структурированные программы упражнений способствуют улучшению координации, равновесия и контроля движений [Gullo et al., 2025]. Предполагается, что повышение уровня аутофагии, индуцированное физической активностью, способствует улучшению нейрональной функции, что в конечном итоге отражается на развитии моторных навыков. Тем самым создаётся позитивная петля: двигательная активность стимулирует клеточное здоровье, а улучшение работы мозга, в свою очередь, позволяет лучше осваивать новые движения.

Несмотря на наличие данных, подтверждающих взаимосвязь между аутофагией, физической активностью и моторным развитием, исследования, одновременно охватывающие все три аспекта, остаются ограниченными. Дополнительные сложности связаны с выраженной гетерогенностью проявлений РАС у детей, а также с ограниченными возможностями клинической оценки уровня аутофагии (например, отсутствием неинвазивных биомаркеров). Это затрудняет построение прямых причинно-следственных связей и требует дальнейших исследований.

Физическая активность рассматривается как перспективное направление немедикаментозной терапии для детей с РАС. Интеграция физических упражнений с физиотерапией и адаптивным физическим воспитанием может стать эффективным подходом к повышению качества жизни и социализации детей. В то же время необходимы дальнейшие исследования, направленные на установление причинно-следственных связей между физической активностью и аутофагией в клинических условиях, включая рандомизированные контролируемые испытания.

Аутофагия играет важнейшую роль в поддержании функций нейронов и развитии мозга у детей с РАС. Физическая активность не только улучшает моторные навыки, но и способствует активации аутофагии, улучшает нейрональную функцию и нейропластичность. Таким образом, физическая активность может рассматриваться как эффективная стратегия улучшения моторного развития у детей с РАС через биологические механизмы, связанные с аутофагией. Внедрение структурированных двигательных программ в коррекционно-педагогический процесс представляется обоснованным и перспективным направлением комплексной помощи детям с расстройствами аутистического спектра.

Литература

Gullo G., Gentile A., Alesi M. Enriched Motor Program [EMP]: Adaptation of a Physical Activity Intervention for Enhancing Executive Functions in Children with ASD / G. Gullo, A. Gentile, M. Alesi // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2025. – Vol. 22 (6). – Pp. 902. – DOI: 10.3390/ijerph22060902

Ham A., Chang A. Y., Li H., Bain J. M., Goldman J. E., Sulzer D., Veenstra-VanderWeele J., Tang G. Impaired macroautophagy confers substantial risk for intellectual disability in children with autism spectrum disorders / A. Ham et al. // Molecular Psychiatry. – 2025. – Vol. 30 (2). – Pp. 810–824. – DOI: 10.1038/s41380-024-02741-z

Lord C., Brugha T. S., Charman T., et al. Autism spectrum disorder / C. Lord, T. S. Brugha, T. Charman et al. // The Lancet. – 2020. – Vol. 392 (10146). – Pp. 508-520. – DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31129-2

Mizushima N., Komatsu M. Autophagy: renovation of cells and tissues / N. Mizushima, M. Komatsu // Cell. – 2011. – Vol. 147 (4). – Pp. 728-741. – DOI: 10.1016/j.cell.2011.10.026

Ruggeri A., Dancel A., Johnson R., Sargent B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes in children with autism spectrum disorder: a systematic review / A. Ruggeri, A. Dancel, R. Johnson, B. Sargent // Autism. – 2020. – Vol. 24 (3). – Pp. 544-568. – DOI: 10.1177/1362361319885215

Ышыксун Арда, Махмутова Гузель Фаргатовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Дофамин: как иллюзия счастья убивает настоящую радость

Ключевые слова: *дофамин, нейромедиатор, ангедония, психостимуляторы.*

Аннотация. *В работе анализируется физиологическая роль дофамина как регулятора мотивационного поведения и механизма предсказания награды. Показано, что воздействие психоактивных веществ вызывает патологическую гиперстимуляцию дофаминовых рецепторов, что ведёт к их дефициту, формированию стойкой зависимости и утрате способности радоваться от естественных источников удовольствия. Приводятся эпидемиологические данные по Турции за 2024 – 2025 гг.*

В научной литературе дофамин часто ошибочно называют веществом, отвечающим за чувство счастья. Однако экспериментальные работы ученых [Schultz, 2016; Volkow, 2015] доказывают, что реальная функция дофамина – кодирование расхождения между ожидаемой и полученной наградой. Нейроны, выделяющие дофамин, активируются не в момент получения приятного стимула, а тогда, когда этот стимул появляется неожиданно либо превосходит прогноз. Если награда полностью предсказуема, дофаминовые клетки не реагируют. Следовательно, дофамин – это не «гормон радости», а топливо для целенаправленного поведения: он заставляет организм добиваться желаемого и запоминать успешные действия.

В норме цикл работы дофаминовой системы выглядит следующим образом. Пресинаптический нейрон выделяет порцию медиатора в синаптическое пространство, сигнал достигает рецепторов соседней клетки, после чего избыток дофамина возвращается обратно путём обратного захвата. Такая экономная схема обеспечивает устойчивый, но умеренный фон мотивации и лёгкого положительного подкрепления – достаточный для нормальной жизнедеятельности [Nestler, 2005].

Абсолютно другая схема фиксируется при поступлении в организм веществ, изменяющих психическое состояние. Например, кокаин блокирует белки-транспортеры, ответственные за обратный захват дофамина, вследствие чего нейромедиатор задерживается в синапсе слишком долго [Nestler, 2005]. Амфетамин провоцирует массированный выброс практически всего дофамина из везикул одномоментно. Итогом становится искусственный дофаминовый «взрыв» – концентрация нейромедиатора в десятки раз превышает ту, что наблюдается при естественных радостях (например, вкусная еда, похвала, спорт). Мозг интерпретирует это событие как жизненно важное и формирует мощнейший поведенческий импульс к его повторению.

Однако длительная гиперстимуляция не проходит бесследно. Нервная система вынуждена защищаться от перегрузки. Основной механизм защиты – даунрегуляция, то есть уменьшение количества дофаминовых рецепторов на постсинаптической мембране. Таким образом развивается толерантность, то есть для достижения прежнего эффекта требуются большие дозы препарата. Следующий более деструктивный этап: формирование ангедонии – полная утрата способности испытывать радость от повседневных, естественных стимулов. Еда, дружба, учёба, хобби перестают вызывать какой-либо позитивный отклик.

Важно подчеркнуть: данное состояние есть не следствие слабой воли или недостаточной моральной устойчивости, а является биохимической патологией. На магнитно-резонансных томограммах (рис. 1) мозга людей с наркотической зависимостью отчётливо видно снижение плотности активных зон в префронтальной коре и прилежащем ядре [NIDA, 2020]. Дофаминовые пути повреждены на структурном уровне.

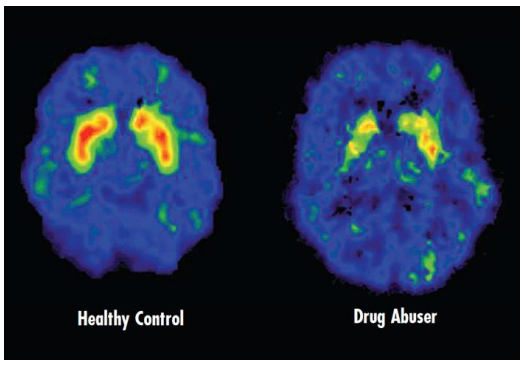

Рисунок 1. Сравнение МРТ мозга: здоровый человек и человек с наркотической зависимостью

Реабилитация возможна, однако она требует длительного полного воздержания и комплексной терапии. Благодаря нейропластичности рецепторный аппарат может восстанавливаться, но этот процесс занимает многие месяцы и даже годы. Именно поэтому «просто бросить» для зависимого человека практически невозможно – он лишён мотивационной основы, которая побуждает к действию.

По данным Министерство внутренних дел Турции [Türkiye Uyuşturucu Raporu, 2024] ситуация в стране характеризуется следующими показателями. Общее число лиц с наркотической зависимостью достигло приблизительно 15 миллионов человек, причём возраст первого употребления снизился до 12 лет. За 2024 год смертность от наркотических веществ выросла на 42 % по сравнению с предыдущим годом (427 случаев); большинство умерших были моложе 30 лет. Наиболее распространённое психоактивное вещество – метамфетамин: объёмы его изъятия увеличились на 54%, до 33,8 тонны. Изъятия синтетических фармацевтических препаратов выросли на 227% (94,7 миллионов таблеток). В реабилитационные центры обратились свыше 390 тысяч человек.

Дофаминовая система является фундаментом человеческой мотивации, любознательности и способности радоваться жизни. Психотропные препараты не дарят счастья – они дают его взаймы под очень высокий процент, а затем навсегда лишают человека возможности испытывать удовольствие от реальности. Глубокое понимание нейробиологических механизмов зависимости – необходимое условие для эффективной профилактики и лечения этой разрушительной болезни.

Литература

Volkow N. D. Brain on Drugs: From Reward to Addiction / N. D. Volkow, M. Morales // Cell. – 2015. – V. 162. – № 4. – Pp. 712–725.

National Institute on Drug Abuse (NIDA). Drugs, Brains, and Behavior: The Science of Addiction. NIH Publication, 2020.

Schultz W. Dopamine reward prediction error coding / W. Schultz // Dialogues in Clinical Neuroscience. – 2016. – V. 18. – № 1. – Pp. 23–32.

Nestler E. J. The Neurobiology of Cocaine Addiction / E. J. Nestler // Science & Practice Perspectives. – 2005. – V. 3. – № 1. – Pp. 4–10.

Türkiye Uyuşturucu Raporu, 2024 – T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Narkotik Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı.

Abdi Isse Hassan, Shakirov A.Sh.
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Reservoir Rocks: Characteristics, Classification and Their Role in Petroleum and Gas Accumulation

Keywords: Reservoir rocks, petroleum geology, hydrocarbons, porosity, permeability, sedimentary basins, source rocks, sandstone reservoirs, carbonate reservoirs, diagenesis, tectonic activity, structural traps, stratigraphic traps, reservoir simulation, artificial intelligence.

Abstract. *The article examines reservoir rocks as essential components of petroleum systems, highlighting their formation, classification, and key properties such as porosity and permeability. It also discusses their role in oil and gas accumulation, characterization methods, production challenges, and modern advances including AI, EOR, and carbon capture storage.*

Reservoir rocks are geological formations capable of accumulating and transmitting fluids such as oil, natural gas, and water. They are one of the main elements of a petroleum system, together with source rocks, migration pathways, traps, and sealing rocks [Selley, Sonnenberg, 2021]. For a rock to function as a reservoir, it must have sufficient porosity for hydrocarbon storage and permeability for fluid movement [Tiab, Donaldson, 2019].

Most hydrocarbon reservoirs occur in sedimentary basins. Organic matter buried in source rocks is transformed into oil and gas under the influence of temperature and pressure [Selley, Sonnenberg, 2021]. These hydrocarbons then migrate into porous and permeable reservoir rocks, where they accumulate beneath impermeable cap rocks [Pang, Jia, Wang, 2015, p. 1-53]. The study of reservoir rocks is important because their properties control the size of reserves and the efficiency of production [Ahmed, 2019].

1. Formation of Reservoir Rocks

Reservoir rocks are usually formed through sedimentary processes. Sediments such as sand, silt, mud, and carbonate material are deposited in rivers, deltas, lakes, deserts, shallow seas, or deep marine environments. After burial, these sediments become compacted and cemented, forming sedimentary rocks [Selley, Sonnenberg, 2021].

The depositional environment strongly affects reservoir quality. Well-sorted sand deposited in rivers, beaches, or deserts often forms rocks with good porosity and permeability. In contrast, fine-grained or clay-rich sediments usually have lower permeability [Hurst, Archer, 2018, p. 453-468].

Diagenesis also plays an important role. Compaction and cementation generally reduce pore space, while dissolution may create secondary porosity [Morad et al., 2018, p. 180-201]. Tectonic processes such as faulting and fracturing can improve permeability and form structural traps, but they may also divide reservoirs into separate compartments [Pang, Jia, Wang, 2015, p. 1-53].

2. Main Types of Reservoir Rocks

2.1 Sandstone Reservoirs

Sandstone reservoirs are among the most common hydrocarbon reservoirs. They are composed mainly of quartz, feldspar, and rock fragments [Hurst, Archer, 2018, p. 453-468]. Sandstones usually have good porosity and permeability, especially when grains are well sorted and weakly cemented. They commonly form in river channels, deltas, beaches, deserts, and deep-water environments [Selley, Sonnenberg, 2021].

2.2 Carbonate Reservoirs

Carbonate reservoirs consist mainly of limestone and dolomite. They form mostly in marine environments and contain a large part of the world's oil and gas reserves [Ahr, 2019]. Their pore systems are often complex because porosity and permeability may be influenced by dissolution, recrystallization, and fracturing [Ahr, 2019; Morad et al., 2018, p. 180-201].

2.3 Fractured Reservoirs

Fractured reservoirs are rocks in which fractures provide the main pathways for fluid flow. They may occur in carbonates, sandstones, igneous, or metamorphic rocks [Tiab, Donaldson, 2019]. Fractures can significantly increase permeability, but they may also cause uneven production and early water breakthrough [Ahmed, 2019].

2.4 Volcanic and Unconventional Reservoirs

Volcanic rocks can act as reservoirs if they contain pores or fracture networks [Zhu et al., 2015, p. 54-66]. Unconventional reservoirs, such as tight sandstones and shale formations, have very low permeability and usually require advanced technologies, including horizontal drilling and hydraulic fracturing [Selley, Sonnenberg, 2021].

3. Petrophysical Properties of Reservoir Rocks

The most important properties of reservoir rocks are porosity and permeability. Porosity is the volume of empty space within a rock and determines how much fluid it can store. Permeability is the ability of the rock to transmit fluids through connected pores or fractures [Tiab, Donaldson, 2019].

Other important properties include fluid saturation, wettability, and capillary pressure. Fluid saturation shows the proportion of pore space filled with oil, gas, or water. Wettability affects how fluids are distributed within the pore system. Capillary pressure controls the movement of fluids through small pore throats [Tiab, Donaldson, 2019].

These properties are essential for estimating reserves, predicting production rates, and selecting appropriate development methods [Ahmed, 2019].

4. Reservoir Characterization Methods

Reservoir characterization uses several methods to evaluate rock properties and subsurface structure. Core analysis provides direct information about mineral composition, porosity, permeability, and grain size. Well logging helps identify reservoir intervals and estimate porosity, water saturation, and lithology [Tiab, Donaldson, 2019].

Seismic surveys are used to map underground structures, faults, and traps. Reservoir simulation combines geological and engineering data to predict fluid flow and production behavior [Fanchi, 2021]. Recently, artificial intelligence and machine learning have been increasingly applied to improve reservoir prediction and management [Fanchi, 2021].

5. Role in Hydrocarbon Accumulation

Reservoir rocks receive hydrocarbons generated in source rocks. Oil and gas migrate upward through permeable pathways and accumulate in reservoirs when they are stopped by traps and impermeable seals [Selley, Sonnenberg, 2021].

Hydrocarbon traps may be structural or stratigraphic. Structural traps include anticlines, faults, and salt domes. Stratigraphic traps are formed by changes in rock layers, pinch-outs, or unconformities. Without a suitable reservoir rock and seal, commercial oil and gas accumulations cannot form [Pang, Jia, Wang, 2015, p. 1-53].

6. Challenges and Modern Trends

Reservoir development may be complicated by heterogeneity, formation damage, pressure depletion, and water invasion. These factors reduce production efficiency and make reservoir management more difficult [Ahmed, 2019].

Modern petroleum geology uses advanced technologies such as 3D seismic interpretation, enhanced oil recovery methods, machine learning, and big data analysis [Fanchi, 2021]. In addition, depleted reservoirs are increasingly considered for carbon capture and storage, which may reduce carbon dioxide emissions [Fanchi, 2021].

Conclusion

Reservoir rocks are fundamental elements of petroleum and gas systems. Their ability to store and transmit hydrocarbons depends mainly on porosity, permeability, lithology, diagenesis, and tectonic history. Sandstone and carbonate rocks are the most important reservoir types, while fractured, volcanic, and unconventional reservoirs are also significant.

Effective reservoir evaluation requires the integration of geological, geophysical, and petrophysical methods. Modern technologies improve the understanding of complex reservoirs and support more efficient and environmentally responsible hydrocarbon production.

References

1. Ahmed T. Reservoir engineering handbook. – 5th ed. – Gulf Professional Publishing, 2019.
2. Ahr W.M. Geology of carbonate reservoirs / W.M. Ahr. – Wiley, 2019.
3. Fanchi J.R. Integrated reservoir asset management / J.R. Fanchi. – Gulf Professional Publishing, 2021.
4. Hu W. An overview of types and characterization of hot fluids associated with reservoir formation in petroliferous basins / W. Hu, X. Wang, D. Zhu [et al.] // Petroleum Science and Technology. – 2018. Vol. 36, №6. P. 401–415.
5. Hurst A. Sandstone reservoir description: An overview of the role of geology and mineralogy / A. Hurst, J.S. Archer // Clay Minerals. – 2018. – Vol. 29, № 4. – P. 453–468.
6. Morad S. The impact of diagenesis on reservoir quality / S. Morad, K. Al-Ramadan, J.M. Ketzer [et al.] // Marine and Petroleum Geology. – 2018. – Vol. 98. – P. 180–201.
7. Pang X.Q. Petroleum geology features and research developments of hydrocarbon accumulation in deep petroliferous basins / X.Q. Pang, C.Z. Jia, W.Y. Wang // Petroleum Science. – 2015. – Vol. 12, №1. – P. 1–53.
8. Selley R.C. Elements of petroleum geology. – 4th ed. – Academic Press, 2021.
9. Tiab D. Petrophysics: Theory and practice of measuring reservoir rock and fluid transport properties / D. Tiab, E.C. Donaldson. – Gulf Professional Publishing, 2019.
10. Zhu R.K. Reservoir characteristics, formation mechanisms and petroleum exploration potential of volcanic rocks in China / R.K. Zhu, J.L. Luo, J.H. Wang [et al.] // Petroleum Science. – 2015. – Vol. 12, № 1. – P. 54–66.

Аль Салех Нур, Аль Туфайли Мохамад Фадель, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Интеграция информационных технологий в естественно-научное образование ливанских школ

Ключевые слова: цифровые технологии, химия, биология, школьные лаборатории, Ливан, дистанционное обучение, STEM, экономика знаний.

Аннотация. *В статье рассматривается опыт внедрения цифровых технологий в преподавание химии и биологии в школах Ливана. Описаны этапы цифровизации образования, современное оборудование лабораторий, использование 3D-моделей, виртуальной реальности и искусственного интеллекта. Приведены данные о STEM-программах, ученических изобретениях и роли экономики знаний. Показано, что интеграция технологий повышает мотивацию, безопасность и практическую направленность естественно-научного образования.*

Система образования Ливана имеет европейскую ориентацию и включает начальное, среднее и высшее образование. Преподавание ведётся на арабском, французском и английском языках, что способствует международному признанию дипломов. Высокий уровень университетов Ливана (300-600 место в мировых рейтингах) создаёт благоприятные условия для внедрения современных образовательных технологий. Ливанские школы активно интегрируют цифровые инструменты в естественно-научные дисциплины – химию и биологию, где наглядность и практическая работа имеют решающее значение [Yehya et al., 2018].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью дальнейшего развития цифровой образовательной среды, что особенно важно в условиях современных вызовов, включая пандемию COVID-19, когда многие школы Ливана успешно перешли на дистанционное обучение [Hallal et al., 2020].

Цель работы – проанализировать этапы и современное состояние интеграции цифровых технологий в преподавание химии и биологии в ливанских школах, а также оценить перспективные направления развития в контексте перехода Ливана к экономике знаний [Ben Hassen, 2024].

Интеграция технологий в образование Ливана прошла несколько этапов. В 1990-е годы началось использование компьютеров в школах. В 2000-е годы внедрялись интернет и цифровые ресурсы. В 2010-е годы активно развивалось электронное обучение и интерактивные платформы. В 2020 году, в связи с пандемией COVID-19, произошёл массовый переход на дистанционное обучение, что дало мощный импульс цифровой трансформации образования [Hallal et al., 2020].

В биологических лабораториях ливанских школ используются анатомические модели и скелеты для наглядного изучения, 3D-модели и виртуальная реальность для детального исследования органов и мышц, а также микроскопы для изучения клеток и тканей. В химических лабораториях применяются хроматография, спектроскопия, точные измерительные приборы для работы на молекулярном уровне, а также средства безопасности (очки, перчатки, вытяжки). Это создаёт безопасную среду для экспериментов и обеспечивает связь теории с практикой.

Исследование Yehya с соавторами [Yehya et al., 2018] показывает, что для дальнейшего развития цифрового образования в ливанских школах необходимо продолжать совершенствование инфраструктуры, обновление учебных программ и повышение квалификации учителей в области образовательных технологий.

Ливан обладает значительным потенциалом для развития экономики знаний благодаря высококвалифицированным и многоязычным человеческим ресурсам, а также сильной предпринимательской культуре. Исследование подчёркивает, что образование и человеческий капитал являются ключевыми конкурентными преимуществами Ливана на пути к экономике знаний [Ben Hassen, 2024].

В Ливане успешно реализуются проекты по развитию STEM-образования. ЮНИСЕФ при поддержке правительства Германии запустил программу STEM-обучения в 25 государственных школах Ливана, охватившую более 3200 учащихся 6-9 классов. Программа включает обучение кодингу, робототехнике, решению проблем и критическому мышлению. Особое внимание уделяется вовлечению девочек в STEM-области.

Примером успешной интеграции технологий служит проект ученика 12 класса школы Haret Hreik High School for Boys Аль-Салеха Ибрагима, который создал очки с искусственным интеллектом для помощи слепым людям. Данное изобретение демонстрирует, что использование цифровых технологий на уроках химии и биологии стимулирует научно-техническое творчество школьников и формирует инновационное мышление.

Таким образом, интеграция информационных технологий в преподавание химии и биологии в ливанских школах имеет богатую историю и значительные достижения: от первых компьютеров в 1990-х годах до современных 3D-моделей, виртуальной реальности и искусственного интеллекта. Ливанский опыт показывает, что качественное образование, высокий уровень подготовки учителей и предпринимательская культура являются ключевыми факторами успешной цифровой трансформации школьного естественнонаучного образования.

Дальнейшее развитие требует расширения технической оснащённости школ, поддержки ученических инновационных проектов и регулярного повышения квалификации учителей. Опыт Ливана может быть полезен для других стран региона, стремящихся к модернизации естественнонаучного образования.

Литература

1. Ben Hassen T. A Study on Lebanon’s Competitive Knowledge-Based Economy, Relative Strengths, and Shortcomings / T. Ben Hassen // Journal of the Knowledge Economy. – 2024. – Vol. 15. – Pp. 15390–15417. – URL: https://doi.org/10.1007/s13132-023-01644-8.

2. Hallal K. A Quick Shift from Classroom to Google Classroom: SWOT Analysis / K. Hallal, H. Hajj Hussein, S. Tlais // Journal of Chemical Education. – 2020. – Vol. 97, № 9. – Pp. 2806–2809. – URL: https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00624.

3. Yehya F. Diagnosing the barriers for integrating Educational Technology in Physics courses in Lebanese secondary schools / F. Yehya, A. Barbar, S. Abou Rjeily // Research in Social Sciences and Technology. – 2018. – Vol. 3, № 2. – Pp. 14–39. – URL: https:// www.learntechlib.org/p/187523/.

Waqar Khan, Bismillah Shah,
The University of Agriculture (Peshawar, Pakistan)
Preparatory Faculty for International Students, Tyumen State University (Tyumen, Russia)

A new species in the grassland leafhopper genus *Stirellus* Osborn & Ball (Hemiptera: Cicadellidae: Deltocephalinae: Stenometopiini) from Pakistan

Keywords: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, new species, Pakistan, taxonomy

Abstract. *A new leafhopper species Stirellus pakistanicus is described from Attock region of the Punjab province of Pakistan. Morphological characters and genital structures are analyzed and compared with related species. An updated checklist and a distribution map of the known species of Stirellus from Pakistan are also given.*

Introduction

The leafhopper genus *Stirellus* Osborn & Ball includes species mainly associated with grasses and sedges [Zahniser & Dietrich, 2013; Duan et al., 2016]. It belongs to the deltocephaline tribe Stenometopiini. Species in this genus are economically important as they may be monophagous, oligophagous or polyphagous [Hamilton & Whitcomb, 2010]. Emeljanov (1962, 1966, 1968) synonymized 19 Oriental genera under Stirellus. Later, Khatri & Webb (2010), Xing & Li (2010), and Li et al. (2011) followed Emeljanov's synonymy while Zahniser & Nielson (2012) and Okudera (2014) followed Vilbaste's work. Previously, the tribe Stenometopiini included 25 genera but recently [Duan et al., 2019] extensively studied species of Stenometopiini and only the genera *Hodoedocus, Kinonia* and *Stirellus* were recognized as valid. Taxa treated as synonyms of *Stirellus* may exhibit considerable interspecific and intraspecific differences in external morphological features, mostly in the body shape and proportions, wing development and coloration, but the male genitalia differ far less obviously among species of *Stirellus* as compared to other leafhopper genera [Duan et al., 2019].

Objectives

1. Description and illustration of a new species belonging to the genus *Stirellus*
2. Comparison of the newly discovered species with other known species.

Main part

Leafhopper specimens were freshly sampled by sweep net in Pakistan during 2021 and were preserved in 90% ethanol, subsequently air dried and point mounted for further studies. Morphological characters including color, markings, size and shape of the head, thorax, and abdomen were carefully examined for the description. The adult abdomen was removed and boiled in 10% NaOH on a hot plate until the muscles were completely dissolved (maceration), then rinsed in pure water and transferred to a glass slide with a drop of glycerol for further observation, imaging, and storage. A digital camera Nikon DS- Fi2 (Nikon Corporation, Japan) fitted on a Nikon SMZ 745T stereomicroscope (Nikon Corporation, Japan) was used to take the images. Individual layers of captured images were then stacked to make a single clear image using Helicon Focus 7.7.4 software. Digital images were compiled and edited to balance color and contrast, and to remove background using Adobe Photoshop CS. Species distribution map is created using ArcGIS 10.4.1 software. Morphological terminology follows Dietrich (2005). The type specimen of this new species is deposited in the Insect Museum, Department of Entomology, The University of Agriculture Peshawar, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan.

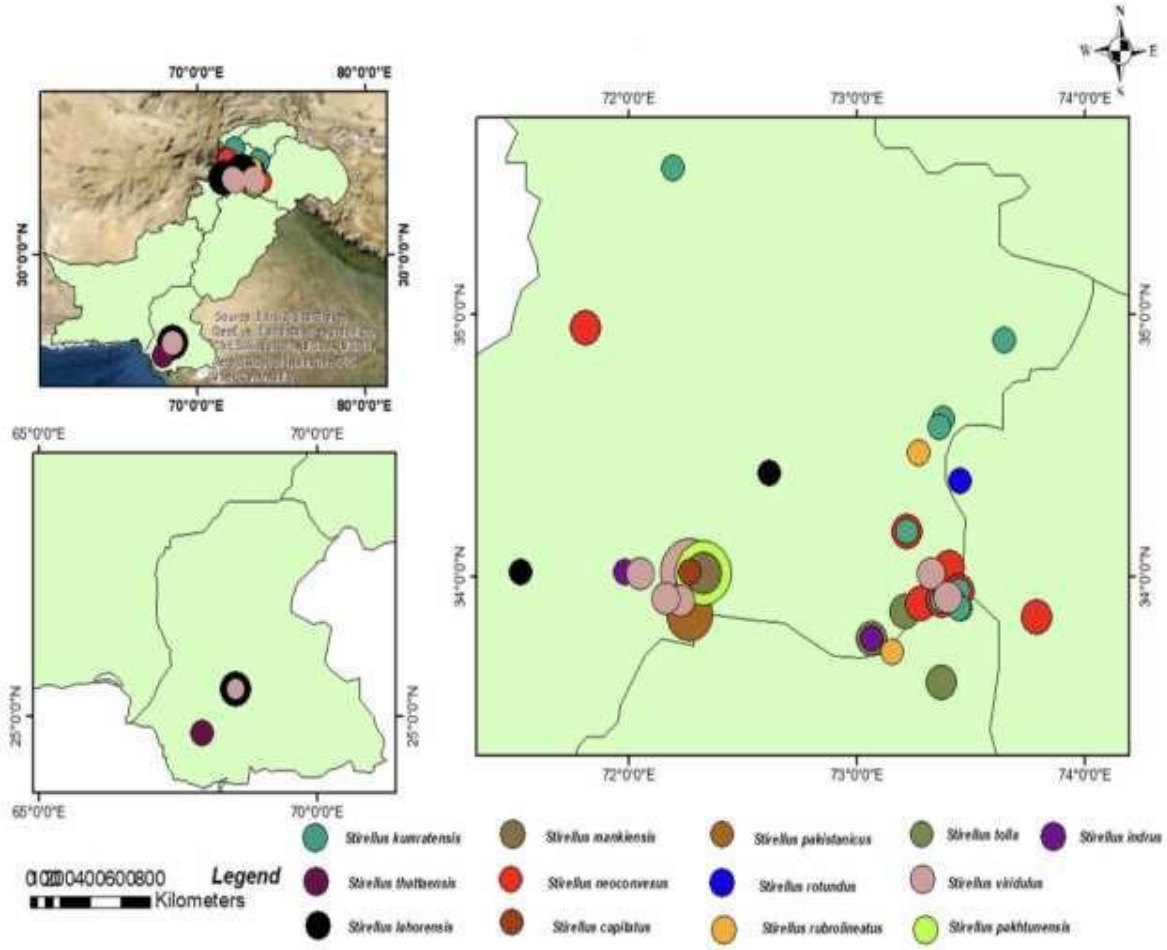

FIGURE 2. Distribution map of *Stirellus* species in Pakistan.

Conclusion (Findings)

A thorough phylogenetic analysis is necessary to assess the status of previously described genera currently treated as synonyms of *Stirellus* and relationships among species. *Stirellus* is the largest and most abundant genus of Stenometopiini and is distributed throughout the world. In the present paper, we describe and illustrate a new species *Stirellus pakistanicus* Shah & Duan sp. n. This brings the known species of *Stirellus* to 13 for Pakistan. An updated checklist and a distribution map of all known Pakistani species (male) are also provided.

References

Baker C. F. The Jassoidea related to the Stenocotidae with special reference to Malayan species / C.F. Baker // Philippine Journal of Science. – 1923. – Vol. 23. – P. 345–405.

Beamer R. H. Some new species and a new genus of deltocephaloid leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) / R. H. Beamer, L. D. Tuthill // Journal of the Kansas Entomological Society. – 1934. – Vol. 7. – Pp. 1–24.

Dallas W. S. Rhynchota / W. S. Dallas // Zoological Record. – 1870. – Vol. 6. – Pp. 472, 485–491, 495–497.

Dietrich C. H. Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) / C. H. Dietrich // Florida Entomologist. – Vol. 88. – №. 4. – Pp. 502–517. – DOI: https://doi.org/10.1653/0015- 4040(2005)88[502:KTTFOC]2.0.CO;2

5. Distant W. L. Rhynchota-Homoptera / W. L. Distant // The Fauna of British India, including Ceylon and Burma / ed. by C.T. Bingham. – 1908. – Vol. 4. – Pp. 1–501.

6. Distant W. L. Rhynchota-Homoptera / W. L. Distant // The Fauna of British India, including Ceylon and Burma / ed. by A. E. Shipley, A. K. Marshall. – 1918. – Vol. 7. – Pp. 1–210.

7. Duan Y. N. Review of the leafhopper tribe Stenometopiini (Hemiptera: Cicadellidae:

Deltocephalinae) from China with description of four new species / Y. N. Duan, M. D. Webb, Y.L. Zhang // Zootaxa. – 2016. – Vol. 4171. – № 1. – Pp. 101–138. URL: https://doi.org/10.11646/zootaxa.4171.1.4

8. Duan Y. N. Six new species of Stenometopiini (Hemiptera: Cicadellidae: Deltocephalinae) with redescription of additional species and new distributional records / Y. N. Duan, Y. T. Zhang, C.H. Dietrich // Zootaxa. – 2019. – Vol. 4603. – № 2. – Pp. 201–241.

9. Emeljanov A. F. New tribes of leafhoppers of the subfamily Euscelinae (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) / A. F. Emeljanov // Entomologicheskoe Obozrenie. – 1962. – Vol. 41. – Pp. 388–397.

10. Emeljanov A. F. On the tribe Stirellini trib. n. and its taxonomic position (Homoptera: Cicadellidae) / A. F. Emeljanov // Zoologicheskii Zhurnal. – 1966. – Vol. 45, № 4. – Pp. 609–610.

11. Emeljanov A. F. Notes on the tribe Stirellini (Homoptera: Cicadellidae) / A. F. Emeljanov // Zoologicheskii Zhurnal. – 1968. – Vol. 47, № 2. – Pp. 249–253.

12. Emeljanov A. F. A key to genera of the subfamily Deltocephalinae s.l. (Homoptera: Cicadellidae) from Kazakhstan, Middle Asia, and Mongolia / A. F. Emeljanov // Entomologicheskoe Obozrenie. – 1999. – Vol. 78, № 3. – Pp. 559–570.

13. Evans J. W. Les Cicadellidae de Madagascar (Homoptères) / J. W. Evans // Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar. – 1954. – Vol. 4. – Pp. 87–137.

14. Gillette C. P. A few new species of Deltocephalus and Athysanus from Colorado / C.P. Gillette // Bulletin of the Colorado Agricultural Experiment Station. – 1898. – Vol. 43. – Pp. 23–29.

15. Hamilton K. G.A. Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) A major subfamily adapted to grassland habitats / K. G. A. Hamilton, R. F. Whitcomb // Arthropods of Canadian Grasslands. Vol. 1. Ecology and Interactions in Grassland Habitats. – 2010. – Pp. 169–197. – (Biological Survey of Canada Monograph Series, № 3). URL: https://doi.org/10.3752/9780968932148.ch8

16. Ishihara T. Homoptera of Southeast Asia collected by the Osaka city university biological expedition to Southeast Asia 1957–1958 / T. Ishihara // Nature & Life in Southeast Asia. – 1961. – Vol. 1. – Pp. 225–257.

Dieng Cheikh Amadou Tidiani, Gabuda Valentina Vladimirovna
Preparatory Department for International Students,
Tyumen State University (Tyumen, Russia)

Impacts of climate variability on the Senegalese coast and adaptation strategies: case of the Saloum Islands

Keywords: climatic variability, Senegal, coastline, insularity, impacts, adaptation, Saloum estuary

Abstract. *In Senegal, climatic variability poses significant problems along the entire coastline. Island territories like the Saloum Islands, which concentrate rich and varied ecosystems, are particularly affected and the socio-economic activities that take place there are thus threatened. The challenge of this subject is therefore, ultimately, to improve the adaptation of coastal communities of the Saloum islands from a perspective of local and sustainable development.*

Introduction

The relationships between Man and his environment have always been about complexity. Among these factors we find anthropogenic activities which have a significant part in the current configuration of the global environment. Human activities have always contributed to the alteration of the biophysical environment through the exploitation of natural resources and environmental pollution in these multiple facets. In this context, coastal areas become vulnerable due to the risks of erosion and submersion, particularly in tropical environments.Senegal, a coastal country in West Africa, has a maritime coastline of 700 km which is divided from North to South into four zones: the Big Coats, the Cape Verde peninsula, the Small Coast (where are the Saloum islands located) and the South Coast.

Main part

Coastlines are at the heart of the challenges of climate change, which manifests itself in the advance of the sea and coastal erosion, the repercussions of which are increasingly felt by the socio-environmental system. In Senegal, these phenomena pose enormous challenges across the entire coastline, including island territories such as the Saloum Islands, where a rich and varied ecosystem is concentrated, ranging from biodiversity to water and morpho-pedological resources. The hydrological context allows the authors to characterize it as a reverse estuary. Indeed, the supply of fresh water from the different rivers that make up the Saloum estuary essentially depends on the rainfall available only during winter.

This natural wealth is compromised due to climatic variability in this highly anthropized estuarine environment which also brings together several economic activities and cultural wealth which contribute to socio-economic development in general. Indeed, the rupture of the Sangomar spit in 1987 under the action of particularly extreme weather conditions accentuated the vulnerability of the area to global warming. The break at a place called Lagobat of this coastal barrier which served to protect the island and estuarine environment has completely modified the landscape. According to [Sanéand al., 2013] this event was accompanied by the creation of a breach which continually grew thanks to the influence of marine factors. Thus, the strength and speed of the currents quadrupled or even quintupled compared to the maximum of the situation preceding the rupture of the arrow [Diaw, 2003]. The influence of hydro-marine dynamics remains very significant and is accentuated by the effect of global warming through marine currents and swells. The environment is thus exposed to the risks of submersion and erosion but also to the degradation of water resources. The environment is thus facing the acceleration of the phenomenon of salinization of waterways. This phenomenon calls into question the survival of biodiversity, namely flora and fauna.

This situation is accentuated by the low quantity of rain and fresh water supplies to which is added the importance of evaporation. Climate change increases the variability of the water cycle and thus raises the challenges of access to water in quantity and quality (UN-WATER, 2019). In the Saloum Islands, access to drinking water is a major challenge for the populations because of the

salinity of water resources but also the importance of rainfall variability. The recharge of freshwater aquifers essentially depends on rain, the frequency of which is seasonal, while surface waters are permanently under the influence of hydrodynamic parameters. These constraints on water resources resulting from climatic deterioration and salinization ended up dealing a hard blow to rice farming activity due in particular to the decline in cultivable soils [Fall, 2009]. The estuarine environment is characterized by salinization and acidification of thesoil linked to morpho-pedological changes which have caused a gradual disappearance of the mangrove [Sanéand al, 2013]. Consequently, this situation leads to a gradual disappearance of the mangrove whose ecological role and socio-economic benefits benefit coastal communities but also the expansion of bare floors.

To deal with this worrying situation, local populations have undertaken several initiatives to sustain their achievements. Indeed, to reduce the phenomenon of coastal erosion and the encroachment of the sea, several mangrove reforestation campaigns have been organized, with a view to restoring the mangrove ecosystem. This tropical ecosystem is known for its ability to slow down erosion and constitutes a strong barrier against marine submergence phenomena. It also offers several ecosystem services to populations and wildlife by virtue of its natural wealth. This strategy, combined with fish farming and oyster farming initiated by local communities in collaboration with state and private organizations, aims to regenerate nature with a view to meeting the needs of indigenous people whose income is based on purely agrarian activities and fishing. In order to cope with water stress and the difficult access to drinking water, island societies have implemented water storage methods which consist of collecting rainwater from roofs using domestic cisterns and impluviums.

In addition, the various actors involved in this adaptation process have made the promotion of participatory governance their priority in order to succeed in uniting the parties concerned in safeguarding nature with a view to guaranteeing local and sustainable development. Thus, the populations created economic interest groups. Given the rich local heritage, local knowledge constitutes a significant resource through customary governance linked to the sacredness of the site which imposes rational exploitation of natural resources.

Conclusion

The Senegalese coast is a very dynamic geographical space due to the enormous opportunities it offers thanks to the inestimable potential it abounds. This boon for the natural environment is strongly compromised by the strong anthropogenic pressure on the environment and socio-ecological changes in a context of globalization but also by the instability of the environment whose origins are to be found in the climatic variability which affects our planet.In the Saloum Islands, these phenomena are omnipresent and pose many challenges to local communities already faced with isolation and the impacts of climate variability constitute an additional problem.All these elements lead to a scientific debate on the capacity of communities to predict, confront and recover from the risks highlighted with a view to promoting local and sustainable development.It is therefore necessary to implement real environmental policies translated into action on the ground in order to guarantee the resilience of populations through inclusive and participatory governance strongly anchored among the different actors.

References

Diaw A. T. Importance of the Sangomar spire and the landscapes of the Saloum estuary in the natural and cultural heritage / A. T. Diaw // Mixtures offered in homage to Pr. Cheikh Bâ. – Dakar: FLSH, UCAD, 2003. – Pp. 193–200.

Fall M. Adapting to environmental degradation in the Saloum Delta: Variability of strategies among socé and niominka women in Senegal / M. Fall // VertigO – the electronic journal in environmental sciences. – 2009. – Vol. 9. – № 2. [Электронный ресурс] URL: http://journals.openedition.org/vertigo/8651 (дата обращения: 05.02.2023). – DOI: 10.4000/vertigo.8651.

Sané T. Dynamics of the mangrove of the Saloum estuary (Senegal) between 1972 and 2010 / T. Sané [et al.] // Cybergeo : European Journal of Geography. – 2013. – Doc. 629 [Электронный реурс] URL: http://journals.openedition.org/cybergeo/25671 (дата обращения: 25.02.2022). – DOI: 10.4000/cybergeo.25671.

Диоп Фатумата Диабу, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Тиксотропия на службе у человека

Ключевые слова: тиксотропия, фармацевтика, надмолекулярная структура полимеров

Аннотация. *Статья посвящена такому важному с практической точки зрения явлению как тиксотропия. Рассматриваются особенности данного физического явления, его проявления в окружающем мире и способы использования тиксотропных материалов в медицине, строительстве, нефтедобыче.*

Тиксотропия − это способность материалов становиться жидкими при перемешивании или нанесении (любом воздействии) и снова загустевать в покое. Тиксотропия – это обратимый процесс.

Термин тиксотропияпроисходит от греческих слов thixis (прикосновение) и trope (изменение). Тиксотропия обусловлена обратимыми изменениями структуры материала, например, разрушением надмолекулярной структуры полимеров или коагуляции в дисперсных системах.

Тиксотропия зависит от:

• вязкости среды
• предельного напряжения сдвига
• от температуры (высокая температура усиливает тиксотропный эффект).
• концентрации (высокая концентрация способствует тиксотропии за счёт образования агрегатов)

Тиксотропия применяется при производстве лакокрасочных материалов, буровых растворовдля нефтегазовой отрасли. Тиксотропные фармацевтические композиции обеспечивают точное дозирование жидких лекарственных форм. Тиксотропность мазей и гелей облегчает их нанесение на кожу и слизистые оболочки. Материалы со свойством тиксотропии используется в современных бронежилетах.

В промышленности тиксотропные краски предотвращают стекание с вертикальных поверхностей. В пищевой промышленности тиксотропные продукты создают комфортные органолептические свойства. В строительстве тиксотропные растворы позволяют удобную транспортировку и равномерное распределение цементных масс. Тиксотропных слепочных масс в стоматологии и протезировании позволяет материалу легко течь под давлением при снятии слепка, а затем быстро загустевать, обеспечивая высокую точность.

Тиксотропные фармацевтические композиции обеспечивают точное дозирование жидких лекарственных форм. При выдавливании из тюбика и втирании их вязкость падает, что облегчает нанесение, а после прекращения воздействия они восстанавливают структуру, оставаясь на коже.

Некоторые биологические системы в организме также проявляют тиксотропные свойства: синовиальная жидкость в суставах, кровь, цитоплазма клеток, слизь, например. Тиксотропные свойства позволяет этим системам эффективно функционировать в условиях меняющихся нагрузок.

Тиксотропия широко встречается в природе. Печальный пример тиксотропии в природе − оползень. Стоит глинистая гора несколько лет, и вдруг этот большой ком глины от подземной вибрации стал чуть менее вязким и «пополз». Или например − грязевые болота или зыбучие пески. Они засасывают животных или человека, и их ожидает страшная смерть − от голода или от хищников. Попытка выбраться делает только хуже, человек или животное погружается еще глубже

Понимание механизма тиксотропии и методов ее измерения необходимо для разработки эффективных рецептур и обеспечения качества продукции в химической промышленности и фармацевтике.

Литература

Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии / С. С. Воюцкий. – 2-е изд. – Москва: Химия, 1975. – 317 с.

Вязкий и ненавязчивый [Электронный ресурс]. – URL: https://lj-lab.livejournal.com/24807.html (дата обращения: 11.03.2026).

Наука о коллоидах. Том 1 / под редакцией Г. Р. Кройта ; пер. с англ. – М., 1955.

Ступников В. С. Тиксотропия глинистых грунтов / В. С. Ступников, Е. М. Данчук, Л.И. Черкасова // Integral: международный журнал прикладных наук и технологий. – 2020. – № 1. – С. 16–21.

Тиксотропия [Электронный ресурс]. – URL: https://himtrust.ru/company/ thesaurus/T/tiksotropiya (дата обращения: 11.03.2026).

Тиксотропия и реопексия [Электронный ресурс]. – URL: https://physics42.ru/ tutorials/fizika-myagkoy-materii/tiksotropiya-i-reopeksiya/ (дата обращения: 11.03.2026)

Что такое тиксотропия? [Электронный ресурс]. – URL: https:// www.shkolazhizni.ru/world/articles/8272/ (дата обращения: 11.03.2026)

Jamyl Marwa, Shakirov A.Sh.
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

The History and Philosophy of Schrodinger's Cat Paradox: From Concept to Modern Debates

Keywords: Schrödinger's cat, quantum mechanics, superposition, Copenhagen interpretation, many-worlds interpretation, decoherence, quantum measurement, philosophy of physics, thought experiment, reality.

Abstract. *The Schrödinger's cat paradox highlights the peculiarities of quantum mechanics, such as superposition and the role of observation, while challenging classical intuitions about reality. Proposed in 1935 by Erwin Schrödinger, this thought experiment has inspired debates on quantum measurement and interpretation, including the Copenhagen interpretation and many-worlds theory. Its enduring relevance bridges physics and philosophy, illustrating unresolved questions about the nature of reality.*

The paradox of Schrödinger's cat is a cornerstone of discussions in quantum mechanics and the philosophy of physics. It serves as both a critique and an illustration of the peculiar principles underlying quantum theory, particularly the concept of superposition and the role of observation in determining the state of a system [Stanford Encyclopedia of Philosophy, Quantum Mechanics]. Conceived by Erwin Schrödinger in 1935, the thought experiment was intended not to validate quantum principles but to expose their apparent absurdity when extended to macroscopic objects [Schrödinger, 1935, p. 807-812]. This article revisits the historical context of the paradox, analyzes its mechanics, and surveys the diverse interpretations and debates in modern science and philosophy that have kept the paradox relevant [Encyclopaedia Britannica, Schrödinger's Cat].

1. Origin and Conceptual Framework of the Paradox

Quantum mechanics departs from classical physics by introducing the principle of superposition, which allows systems to exist in multiple states simultaneously [MIT OpenCourseWare, Quantum Physics I]. Unlike classical objects, which have well-defined properties independent of observation, quantum systems require measurement to determine a specific outcome [Stanford Encyclopedia of Philosophy, The Measurement Problem in Quantum Mechanics]. This principle raised a fundamental question: what causes a quantum system to transition from superposition to a single observable state? In response to this puzzle, Schrödinger proposed a thought experiment involving a cat enclosed in a sealed box. Inside the box, a radioactive atom serves as a source of quantum indeterminacy. A detector linked to the atom activates a mechanism that releases poison if atomic decay occurs. Thus, before the box is opened, the cat's state becomes entangled with the atom's, theoretically resulting in a superposition where the cat is simultaneously alive and dead [Schrödinger, 1935, p. 823–828]. Schrödinger's goal was to demonstrate the counterintuitive implications of quantum theory when applied to everyday objects, challenging its interpretations rather than endorsing them [Encyclopaedia Britannica, Schrödinger's Cat].

2. Mechanics of the Thought Experiment

The experiment begins with a radioactive atom, which quantum mechanics describes as existing in a superposition of "decayed" and "not decayed" states [Feynman, Hibbs, 1965]. This quantum uncertainty propagates to the macroscopic system, entangling the atom, the detector, and the cat into a unified quantum state. Mathematically, this composite state is represented as a superposition of two mutually exclusive scenarios: one where the cat is alive, and another where it is dead.

The paradox arises at the point of observation. According to the Copenhagen interpretation, championed by N. Bohr, the act of measurement collapses the superposition into a single definitive

outcome [Bohr, 1928, p. 580-590]. Until that point, the system exists only as a probabilistic wave function. However, this interpretation conflicts with the classical intuition that physical objects have definite properties independent of observation, creating a philosophical tension between quantum formalism and common-sense reality [Stanford Encyclopedia of Philosophy, The Measurement Problem in Quantum Mechanics].

3. Interpretations and Modern Debates

Over the decades, physicists and philosophers have proposed various interpretations to address the paradox [Stanford Encyclopedia of Philosophy, Quantum Mechanics]. These include:

1. The Copenhagen Interpretation: Suggests that the system has no definite properties until observed, emphasizing the central role of measurement in quantum mechanics [Bohr, 1928, p. 580-590].

2. Many-Worlds Interpretation: Proposed by H. Everett in 1957, this interpretation posits that all possible outcomes occur, each in its own separate universe. In this scenario, the cat is alive in one universe and dead in another, eliminating the need for wave function collapse [Everett, 1957, p. 454-462].

3. Decoherence Theory: Attributes the transition from quantum superposition to classical outcomes to the interaction of the quantum system with its environment. This approach explains why superposition effects are not observed in everyday life but does not replace the need for an interpretation of the measurement process [Stanford Encyclopedia of Philosophy, The Measurement Problem in Quantum Mechanics].

4. Hidden Variables Theories: Suggest that underlying, unobserved factors determine the outcome of quantum events. Although conceptually appealing, such theories remain speculative and face significant challenges in aligning with experimental evidence [Stanford Encyclopedia of Philosophy, Quantum Mechanics].

Each interpretation attempts to reconcile the paradox with our understanding of the physical world, yet no single explanation has achieved universal acceptance. This ongoing debate underscores the fundamental mysteries of quantum theory and its philosophical implications [Feynman, 1965].

Conclusion and Implications

Schrödinger's cat paradox remains a profound illustration of the unresolved questions in quantum mechanics. By juxtaposing the quantum principle of superposition with the classical expectation of definite states, the paradox challenges both physicists and philosophers to reconsider the nature of reality, the role of observation, and the framework through which we interpret scientific theories. Although advances such as decoherence theory have clarified some aspects of quantum behavior, the foundational issues highlighted by Schrödinger's thought experiment persist. The paradox not only exemplifies the strangeness of quantum mechanics but also serves as a reminder of science's broader philosophical challenges.

Ultimately, Schrödinger's cat continues to inspire dialogue across disciplines, prompting us to question whether observation merely reveals reality or actively shapes it. This open inquiry ensures that the paradox will remain a central topic of exploration as we deepen our understanding of the quantum world.

References

Bohr N. The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory / N. Bohr // Nature. – 1928. – Vol. 121. – Pp. 580–590.

Encyclopaedia Britannica. Schrödinger's Cat [Electronic resource]. – URL: https://www.britannica.com/science/Schrodingers-cat (режим доступа: 03.04.2026).

Everett H. "Relative State" Formulation of Quantum Mechanics / H. Everett // Reviews of Modern Physics. – 1957. – Vol. 29. – № 3. – Pp. 454–462.

Feynman R. Quantum Mechanics and Path Integrals / R. Feynman, A. R. Hibbs. – New York: McGraw-Hill, 1965. – 365 p.

Feynman R. The Character of Physical Law. – Cambridge, MA: MIT Press, 1965. – 173 p.

MIT OpenCourseWare. Quantum Physics I [Электронный ресурс]. URL: https://ocw.mit.edu

Nobel Prize Official Website. Erwin Schrödinger — Biographical [Электронный ресурс]. –URL: https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1933/schrodinger/biographical/ (режим доступа: 03.04.2026).

Schrödinger E. Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik / E. Schrödinger // Naturwissenschaften. – 1935. – Vol. 23. – Pp. 807–812, 823–828, 844–849.

Stanford Encyclopedia of Philosophy. Quantum Mechanics [Электронный ресурс]. – URL: https://plato.stanford.edu/entries/qm/ (режим доступа: 03.04.2026).

Stanford Encyclopedia of Philosophy. The Measurement Problem in Quantum Mechanics [Электронный ресурс]. – URL: https://plato.stanford.edu/entries/qt-measurement/ (режим доступа: 03.04.2026).

Изаке Базилио Винтала Шапата, Игнатьева Дарья Александровна
Высшая школа международных образовательных программ,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(Санкт-Петербург, Россия)

Анализ неисправностей трансформатора в распределительной сети Мозамбика (на примере района Матеус Сансан Мутемба, Тете)

Ключевые слова: перегрузка трансформатора, электрическая распределительная сеть, технические потери, надежность энергосистемы, энергетическое планирование

Аннотация. *В данной работе проведен анализ регулярной перегрузки трансформатора 101. Дисбаланс токов (32,78%) и температура масла (101,4 °C) превышает критические значения, ускоряя деградацию изоляции и сокращая срок службы до менее 10 лет. Предложен комплекс решений, который может быть тиражирован для других перегруженных подстанций Мозамбика.*

Электроэнергетическая система Мозамбика сталкивается с растущими проблемами из-за стремительной урбанизации и нерегулируемого роста населения, особенно на окраинах крупных городов. Несмотря на значительные инвестиции в расширение энергосетей, планирование инфраструктуры не всегда поспевает за темпами городского роста [Conselho, 2020]. Типичным примером такой периферийной территории является район Матеус Сансан Мутемба. Город Тете, где расположен данный район, занимает стратегическое положение в энергосистеме страны благодаря ГЭС «Кахора-Басса» (мощность 2075 МВт). Дополнительными драйверами роста региона служат угледобыча и трансграничная торговля с Малави, Зимбабве и Замбией. В этом контексте ситуация в районе Матеус Сансан Мутемба отражает общие проблемы, характерные для многих периферийных территорий Мапуту, Нампулы, Бейры и Накалы.

Цель данного исследования – анализ технических, социальных и структурных факторов, приводящих к регулярной перегрузке трансформатора 101 в районе Матеус Сансан Мутемба (провинция Тете, Мозамбик) в период 2024-2025 гг. Задачи исследования включают выявление демографических и градостроительными факторов, ограничивающих способность инфраструктуры выдерживать растущие нагрузки, а также разработку комплексных решений с последующим обоснованием их технико-экономической целесообразности.

Объект исследования

Объектом данного исследования является трансформатор 101 (табл. 1), установленный в 2015 г. компанией Electricidade de Moçambique (EDM) в районе Матеус Сансан Мутемба, Тете, Мозамбик. С 2024 года наблюдаются пиковые нагрузки в 225,5 кВА (перегрузка 12,75%) при номинальной мощности 200 кВА [Mamede, 2007].

Анализ данного кейса позволяет выработать рекомендации для других регионов Мозамбика, что позволит EDM уменьшить потери, повысить качество обслуживания оборудования и повысить его срок эксплуатации [Bolotniha, 2019; Mamede, 2007].

Таблица 1. **Основные технические характеристики трансформатора 101**

Параметр	Значение
Номинальная мощность	200 кВА
Первичное напряжение	33 кВ
Вторичное напряжение	400-230 В

Система охлаждения	ONAN (естественное масляное, естественное воздушное)
Процентное сопротивление	4,11%
Класс изоляции	A
Год установки	2015

Методы исследования

В период эксплуатации трансформатора (2024-2025 гг.) были проведены полевые измерения в обычное время и в часы пиковой нагрузки, которые включали: 1) Измерения фазовых токов с использованием токоизмерительных клещей INGCO. 2) Измерение фазовые напряжений с помощью цифрового мультиметра. 3) Измерение температуры масла и поверхности трансформатора методом инфракрасной термографии. 4) Оценка состояния изоляции путем измерениясопротивления изоляции мегаомметром FLUKE 1587 [Chapman, 2013; Mamede, 2003].

Параллельно проводился сбор информации для установления характера и причин перегрузки: 1) Проведено анкетирование потребителей (120 жилых домов, 4 коммерческих предприятия, 15 малых производств), подключенных к трансформатору. 2) Осуществлено интервьюирование 5 технических специалистов компании EDM и 1 инженера распределительных сетей для идентификации причин перегрузки и операционных ограничений.

Такой комплексный подход, объединяющий количественные измерения с качественными данными от потребителей и специалистов, позволяет использовать примененную методологию в качестве основы для национального диагностического протокола EDM [Bayliss et al., 2011; Duncan et al., 2008].

Результаты исследования

Фактическая нагрузка трансформатора 101 (табл. 2) обусловлена составом потребителей: жилой сектор (120 ед.), коммерческие предприятия (4 ед.) и энергоемкие малые производства, такие как мельницы и мастерские (15 ед.), что создаёт значительную и неравномерную нагрузку на оборудование [Bolotinha, 2019].

Таблица 2. **Потребители и предполагаемая электрическая нагрузка**

Потребитель	**Количество (ед.)**	**Предполагаемая средняя мощность на единицу потребителя (кВт)**
Жилой дом	120	2,6
Коммерческие предприятия	4	5
Малые производства	15	22

Структура потребительской нагрузки в сочетании с отсутствием мероприятий по её регулированию приводит к значительному дисбалансу токов, значение которого, согласно полевым исследованиям достигает 32,78%. В табл. 3 приведены пороговые значения и соответствующие превентивные меры, основанные на эксплуатационных данных и моделировании тепловых режимов.

Таблица 3. **Влияние дисбаланса токов на потери и перегрев трансформатора**

Степень дисбаланса тока (%)	Приблизительное увеличение потерь в трансформаторе	Влияние на температуру обмоток	Рекомендации по эксплуатации
≤ 5%	Низкое (≈1-5%)	Незначительно	Приемлемо для непрерывной работы
5–10%	Умеренное (≈ 5-15%)	Заметное увеличение	Контроль, балансировка нагрузки
10–20%	Высокое (≈15-40%)	Риск частичного перегрева	Срочная балансировка нагрузки,снижение номинальноймощности
> 20%	Очень высокое (> 50%)	Сильный перегрев, риск горения	Немедленное отключение, высокий риск аварии

Фактический дисбаланс превышает критический порог (> 20%), что согласно табл. 3 соответствует очень высокому увеличению потерь (> 50%), сильному перегреву обмоток и угрозе выхода оборудования из строя [Ahn, 1993; Bolotinha, 2019]. Измеренная температура изоляционного масла составила 101,4 °C подтверждает недопустимый тепловой режим работы трансформатора, так как экспоненциально ускоряет деградацию целлюлозно-бумажной изоляции, что сокращает срок службы до менее чем 10 лет и повышает риск отказа (внутреннего короткого замыкания, возгорания) [Chapman, 2013]. Кроме того, тепловые потери в обмотках по данным измерений составили 3,57 кВт. Полученные показатели означают нерациональное расходование энергии, которой было бы достаточно для энергоснабжения десятков семей.

Для потребителей подобные аномалии проявляются в виде частых провалов напряжения. 55% опрошенных сообщили о слабом накале ламп и длительных отключениях электричества, а 45% отметили еженедельные перебои (продолжительностью > 2 ч.), а также повреждение бытовой техники и производственного оборудования.

На основе полученных данных предлагается комплекс мер: установка параллельных вспомогательных трансформаторов (блок мощностью 100 кВА), балансировка нагрузок с помощью автоматических коммутаторов и локальная борьба с незаконными подключениями [Bayliss et al., 2011; Mamede, 2007]. Внедрение предложенных мер на других перегруженных подстанциях региона позволит повысить надежность электроснабжения тысячи потребителей и сократить коммерческие потери EDM.

Заключение

Перегрузка трансформатора 101 не является единичным случаем и представляет собой прямое следствие отсутствие соответствующего планирования распределительной сети со стороны компании EDMиз-за ускоренного и неорганизованного роста населения города в районе Матеус Сансан Мутемба [Conselho, 2020; Mamede, 2007]. В связи с этим компании EDM рекомендуется внедрить протокол измерений (тока, нессиметрии фаз, температуры) в качестве регулярной практики на всех трансформаторных подстанциях, где нагрузка превышает 80% от номинальной, а также применять установку параллельных вспомогательных трансформаторов (мощностью 100 кВА, внутренней нормой доходности 22% и сроком окупаемости менее 5 лет) как более быструю и экономичную альтернативу полной замене оборудования [Ahn, 1993; Bolotinha, 2019].

Полученные результатыисследования могут предложены Южноафриканскому энергетическому пулу (SAPP) для унификации критериев загрузки трансформаторов в регионе. Такие организации, как Всемирный банк, Европейский союз и Французское агентство развития (AFD), уже финансируют проекты модернизации сетей в Мозамбике, а Россия участвует в расширении национальной сети в рамках сотрудничества между «Интер РАО» и EDM. Результаты данной работы предоставляют научное обоснование для привлечения инвестиций в балансировку нагрузок и замену оборудования.

Литература

Ahn S. U. Política de Carregamento dos Transformadores de Distribuição : dissertação de mestrado / S. U. Ahn ; Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. – São Paulo, 1993. – DOI: 10.11606/D.3.1993.tde-11122024-142613.

Bayliss C. Transmission and Distribution Electrical Engineering / C. Bayliss, B. Hardy. – 4th ed. – Elsevier, 2011. – 1180 p.

Bolotinha M. Distribuição de Energia Eléctrica em Média e Baixa Tensão : manual / M. Bolotinha. – 2ª ed. – Quantica Editora, 2019. – 161 p.

Conselho de Ministros. Regulamento de Licencas para Instalacoes Electricas : decreto № 10. – Moçambique, 2020.

Chapman S. J. Fundamentos de Máquinas Eléctricas / S. J. Chapman. – 5ª ed. – Porto Alegre : McGraw-Hill, 2013. – 684 p.

Duncan Glover J. Power System Analysis and Design / J. Duncan Glover, M.S. Sarma, T.J. Overby. – 5th ed. – Stamford, USA, 2008. – 829 p.

Mamede Filho J. Instalações Eléctricas Industriais / J. Mamede Filho. – 7ª edição. – Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003. – 934 p.

Mamede Filho, J. Manual de equipamentos eléctricos / J. Mamede Filho. – 4ª ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2007. – 32 p.

Мангане Шейк Тидиан, Волкова Татьяна Федоровна
Подготовительное отделение
Национальный исследовательский
Томский политехнический университет (г. Томск, Россия)

Проблемы в области мехатроники и робототехники (на примере Мали)

Ключевые слова: мехатроника, робототехника, перспективы

Аннотация. *В работе анализируются актуальные проблемы в области мехатроники и робототехники. На примере Мали рассмотрены перспектив применения современных технологий.*

Актуальность темы. В Африке есть проблемы в области мехатроники и робототехники, которые связаны с различными факторами, включая рыночные ограничения, отсутствие квалифицированного труда и регулирующие препятствия. При этом в регионе есть и возможности для развития этих направлений, например, в сельском хозяйстве и подводной робототехнике [Абдулла; Bolton, 2020]. Цель работы – анализ проблем в области мехатроники и робототехники (на примере Мали). Задачи работы – это выявление актуальных проблем и рассмотрение перспектив применения современных технологий.

Прежде всего, к проблемам в области мехатроники относится высокая начальная инвестиция в робототехнику, что затрудняет малые и средние предприятия принять эти технологии. Например, стоимость передовых сельскохозяйственных роботов может быть высокой, что мешает малым фермам принять автоматизацию.

Кроме того, это отсутствие квалифицированного труда для эксплуатации и поддержания роботизированных технологий. Фермеры могут требовать учебных программ для эффективного использования роботизированных технологий, что увеличивает затраты.

Отметим усложнение стандартизации роботизированных решений из-за разнообразных сельскохозяйственных практик в разных регионах.

И наконец, проблемы с безопасностью данных и конфиденциальности при использовании устройств искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Фермеры могут не решаться принять новые технологии, если не уверены в безопасности своих данных [Абдулла].

Теперь проанализируем область робототехники.

На первом месте стоят угрозы кибербезопасности, например, при использовании подводных робототехнических устройств. Система связи, используемая для управления такими устройствами, может быть взломана, что представляет риск безопасности для операторов.

Присутствует медленное развитие сенсорных технологий и высокая техническая сложность подводной робототехники, которые могут препятствовать росту рынка [Евтеева].

Имеется риск сокращения рабочих мест из-за автоматизации [Африканские].

При этом в Африке есть и положительные примеры развития робототехники, например, в странах Африки южнее Сахары зарегистрировано не менее 35 (тридцати пяти) крупных стартапов в области робостроения и робототехники, большинство из них обслуживает интересы сельского хозяйства [Цуканов, 2024].

Мали сталкивается с рядом серьёзных вызовов, особенно в сфере сельского хозяйства, доступа к воде, энергетики и здравоохранения. Мехатроника, которая объединяет механику, электронику, информатику и автоматизацию, может предложить конкретные решения, адаптированные к нашим реальным условиям.

Во-первых, рассмотрим сельское хозяйство.

В Мали значительная часть населения зависит от сельского хозяйства. Однако оно всё ещё недостаточно механизировано, *орошение* часто осуществляется вручную, а урожайность

остаётся низкой. С помощью мехатроники можно разработать интеллектуальные системы орошения с датчиками влажности почвы. Также можно использовать дроны для мониторинга сельскохозяйственных культур и более быстрого выявления заболеваний.

Во-вторых, доступ к питьевой воде.

Автоматизированные солнечные насосы, оснащённые датчиками, могли бы работать без постоянного вмешательства человека. Также можно установить интеллектуальные системы фильтрации для улучшения качества воды.

В-третьих, энергетика.

Мехатроника может способствовать созданию интеллектуальных микросетей на основе солнечной энергии, способных автоматически управлять распределением электроэнергии в зависимости от потребностей.

Наконец, в сфере здравоохранения интеллектуальные медицинские устройства и системы телемедицины могли бы помочь жителям отдалённых районов получать более быстрый диагноз [Коне].

Таким образом, были проанализированы проблемы в области мехатроники и робототехники (на примере Мали), обозначены перспективы их использования.

Литература

Абдулла А. А. М. Мехатроника и робототехника: формирование будущего интеллектуальных машин [Электронный ресурс] / А. А. М. Абдулла. – URL: https://apni.ru/article/13105-mehatronika-i-robototehnika-formirovanie-budushego-intellektualnyh-mashin

Евтеева Е. В. Задачи и закономерности развития мехатроники и робототехникиим / Е.В. Евтеева. [Электронный ресурс]. – URL: https://masters.donntu.ru/2017/etf/sukhov/library/article3.htm

Африканские страны импортируют роботов, и рабочие места для молодежи оказываются под угрозой - https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.30e7f94d-69b2b06c-32d0620a-74722d776562/https/www.cbsnews.com/philadelphia/news/african-robots-put-jobs-at-risk/

Африканские страны импортируют роботов, и рабочие места для молодежи оказываются под угрозой. [Электронный ресурс]. – URL: https/www.cbsnews.com/philadelphia/news/african-robots-put-jobs-at-risk/

Цуканов Л. В. Технологический ренессанс в Африке южнее Сахары: вызовы и возможности для России / Л. В. Цуканов. – Москва, 2024. – 80 с.

Коне Фатумата. Социокультурные проблемы малийского общества (опыт междисциплинарного обзора) [Электронный ресурс] / Фатумата Коне. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnye-problemy-maliyskogo-obschestva-opyt-mezhdistsiplinarnogo-obzora/viewer

Bolton W. Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering / W. Bolton – Pearson, 2020. – 775 p.

Мандингва Родрик, Цветков Сергей Анатольевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Манутро: протеиновый суперфуд из саванны

Ключевые слова: белковое недоедание, здоровье, Зимбабве, Манутро, мопани червь, питательные вещества

Аннотация. *В статье рассматривается исследование ученых из Зимбабве, которые создали полезную кашу Манутро, приготовленную с добавлением червя мопани. Этот продукт помогает обеспечить детей в Зимбабве необходимыми белками и другимиценными питательными веществами. Результаты исследования показали, что у детей, которые ели кашу Манутро, достоверно уменьшилась задержка роста.*

Введение

Потребность в белковой пищевызвала рост интересак её разнообразным источникам, включая съедобных насекомых. Поскольку они содержат полноценные белки, их можно есть напрямую или использовать при создании новых продуктов. Рост населения мира приводит к увеличению потребности в производстве полноценных белков для их питания. Ожидается, что к 2050 году оно достигнет 9,8 миллиарда человек [UN, 2017]. Съедобные насекомые – это хорошая альтернатива, поскольку они дают устойчивый источник белка и минералов [MatizaRuzengweetal., 2022; Van Huis, 2013].

Что такое мопани червь?

Мопани червь – это гусеница бабочки *Gonimbrasia belina*. Люди в Зимбабве едят его уже много лет и это их традиционная еда. Он богат белком, железом и цинком. Учёные провели анализ и выявли, что в мопани черве содержится много полезных веществ:
- белок – 52-58% (очень высокое содержание!);
- железо – 10-21 мг на 100 граммов;
- цинк – 13-17 мг на 100 граммов.

Определение содержания белка

Содержание сырого протеина определяли методом Кьельдаля [AOAC, 2019]. Для расчетов использовали пересчетный коэффициент азота в белок, равный 4,76, как сообщалось в работе [Janssen et al., 2017].

В 2021-2024 годах учёные из университетов Зимбабве работали над проектом «Insects 4 Nutrition». Они смешали просяную муку и порошок из мопани червя. Так получилась каша Manutro. Было сделано две смеси по правилам программы World Food Programme: MB80 (80% обычной муки для каши и 20% порошка из гусеницы мопани) и MB75 (75% муки и 25% порошка). Образцы проверили три раза: смотрели состав и содержание минералов (кальций, железо, цинк) по методам AOAC (2005). Также проверили, понравится ли на вкус людям три вида каши.

Результаты (см. табл. 1) показали, что в порошке мопани много белка – 55,60 ± 4,01% и в смеси его содержание не превышало 19%. При этом в MB80 было более высокое содержание белков и цинка, а в MB75 –оказалось больше железа.

Таблица 1. Содержание полезных веществ в различных смесях Манутро

Вид смеси Манутро	Содержание питательных веществ, %		
	Белки	Железо	Цинк

Смесь МВ 80	16,74 ± 1,98	1,04 ± 0,19	0,57 ± 0,11
Смесь МВ 75	19,04 ± 1,11	1,74 ± 0,74	0,41 ± 0,74

Разница в составе и минералах между тремя образцами была достоверной, что также было подтверждено статистически ($p < 0,05$). Также между МВ80 и МВ75 наблюдалась значительная разница и по влажности, золе и содержанию клетчатки.

Результаты исследования.

Учёные давали эту кашу детям 6 месяцев. В исследовании участвовали 214 детей в возрасте 7-13 лет, которые проживают в округе Гванда.

По результатам исследования у детей, которые ели кашу Манутро, задержка роста стала меньше. В начале исследования задержка роста была у 8,6% детей. Через 6 месяцев – только у 3,8%. В контрольной группе (дети ели обычную кашу) изменений не было.

Почему это важно для Зимбабве?

Зимбабве – страна с проблемами питания. Многие дети не получают нужных витаминов и белка. Мопаничервь – это ценный местный ресурс. Его не нужно покупать в других странах. Поэтому каша Манутро – дешёвый и доступный способ помочь здоровью детей. Местные жители рассказали, что дети стали лучше учиться в школе и прибавили в весе. Это очень важно, потому что в Зимбабве бывают засухи. Традиционной еды не хватает. Каша Манутро значительно повышает пищевую ценность рациона, что критически важно для детского питания в уязвимых слоях населения. Она помогает людям выжить. Правительство Зимбабве поддержало этот проект. На Президентской ярмарке инноваций проект занял 3-е место в категории «Лучшее сотрудничество науки и бизнеса».

Перспективы введения в питание населения каши Манутро

Сейчас учёные хотят научиться разводить мопани червя круглый год. Сейчас его собирают только в сезон дождей. Если червя можно будет разводить всегда, то каша станет доступна в любое время. Также в Зимбабве создают ассоциацию сборщиков мопани червя. Это поможет людям зарабатывать деньги и контролировать качество продукта. Министерство здравоохранения и ухода за детьми хочет ввести эту кашу в школьную программу питания, исходя из хороших результатов этого исследования.

Манутро положительно повлияла на развитие Зимбабве, поскольку она позволяет полностью решить проблему недоедания и продовольственной безопасности с помощью инновационного и устойчивого местного решения. Инициатива поддерживает местные сообщества, развивает цепочку создания стоимости гусениц мопани как устойчивого источника белка в условиях изменения климата.

Международное сотрудничество

Проект объединил университеты Зимбабве, Шотландии и местный Совет по питанию и продовольствию, что способствовало развитию науки и обмену опытом в стране .В будущем этот опыт можно использовать и в других странах Африки, где есть похожие проблемы с питанием.Результаты анализа крови детей окончательно доказать, что каша Манутродействительно помогает решить проблему недоедания и нехватки белка.

Заключение

Исследование Манутро – это важное открытие для Зимбабве. Учёные использовали местную традициюесть мопани червя и создали суперфуд – полезный пищевой продукт для детей. Каша помогает бороться с недоеданием, при этом она дешёвая и доступная. Исследование помогло не только сделать кашу с достаточным содержанием питательных веществ, но и убедиться, что эти вещества не разрушаются во время обработки гусениц мопане.

Литература

AgriFoSe2030. Improving the value chain for edible insects in Zimbabwe through increased production and trade / SLU. – 2025. – 7 July.

AOAC International. Official Methods of Analysis of AOAC International. Methods for minerals (e.g., 965.17 Phosphorus; 968.08 Calcium, Sodium etc.). – 18th ed. – Gaithersburg, MD: AOAC International, 2005.

AOAC International. Official Methods of Analysis of AOAC International. Method 984.13: Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food. Copper Catalyst Kjeldahl Method. – 21st ed. – Gaithersburg, MD: AOAC International, 2019.

Insects4Nutrition Project / Marondera University of Agricultural Sciences and Technology (Facebook). – 2024. – 12 December.

Janssen R. H. Nitrogen-to-protein conversion factors for three edible insects as influenced by substrate / R. H. Janssen, J.-P. Vincken, A. van den Putten [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2017. – Vol. 65. – № 13. – Pp. 2548–2554. – DOI: 10.1021/acs.jafc.7b00471.

Ruzengwe F. M. Contribution of edible insects to improved food and nutrition security: A review / F. M. Ruzengwe, S. Nyarugwe, F. A. Manditsera [et al.] // Foods. – 2022. – Vol. 11. – № 3. – Art. 352. – DOI: 10.3390/foods11030352.

Tembo A. Mopane Worms: A nutritious solution to child malnutrition / A. Tembo // ZBC News. – 2024. – 10 December.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. – 2017. – (Working Paper; № ESA/P/WP.248). – URL: https://population.un.org/wpp/Publications /Files/WPP2017_KeyFindings.pdf (дата обращения: 06.04.2026).

Van Huis A. Potential of insects as food and feed in assuring food security / A. Van Huis // Annual Review of Entomology. – 2013. – Vol. 58. – P. 563–583. – DOI: 10.1146/annurev-ento-120811-153704.

Zinyuke R. Mopani porridge helps fight malnutrition / R. Zinyuke // The Herald. – 2024. – 11 December.

Mai Meta, Ignateva D. A.
The Higher School of International Educational Programs,
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Saint-Petersburg, Russia)

Comprehensive Design Methodology and Structural Analysis of Doubly Reinforced Concrete Beams

Keywords: doubly reinforced beams, strain compatibility, moment capacity, ductility, ACI 318

Abstract. *This research paper deals with the structural behavior and analysis of doubly reinforced concrete beams under certain geometric conditions. The Strain Compatibility Method (SCM) is applied in the analysis of internal forces and moment capacity. It has been observed that there is improved ductility and structural efficiency compared to singly reinforced beams.*

Introduction

The development of modern structural engineering increasingly requires efficient and slender load-bearing elements. Reinforced concrete beams are widely used; however, conventional singly reinforced beams are limited in their capacity when geometric constraints restrict cross-sectional dimensions. In such cases, the use of compression reinforcement becomes essential [Dey et al., 2021; Sultan et al., 2023]. The goal of this study is to analyse the design methodology and mechanical behaviour of doubly reinforced concrete beams. The objective is to investigate the internal force mechanism of doubly reinforced beams; apply the Strain Compatibility Method for neutral axis determination; evaluate ultimate moment capacity and assess the role of compression reinforcement in structural performance [Farimani et al., 2014; Lee et al., 2016]. The relevance of this research lies in the increasing demand for optimized structural elements in urban construction.

Main part

The characteristics of doubly reinforced beams are very different from those of singly reinforced beams since reinforcement is provided on both sides of the cross section [Iqbal et al., 2016]. The resisting moment in a typical beam arises due to the action of the couple created by the tensile steel and the incompressible concrete. However, after the compressive capacity of the concrete is exceeded, increasing the amount of tensile reinforcement will cause brittle failure. Over-reinforcement leads to brittle fracture without yielding and is prohibited by ACI 318-19 due to lack of ductility [Dymond et al., 2020; Yin et al., 2025]. Incorporating compression reinforcement represents yet another mechanism of internal forces, typically referred to as «steel-to-steel». It helps redistribute internal stresses in the cross-section and increase its ultimate capacity. In line with previous studies, the addition of compression reinforcement helps increase both strength and ductility of concrete structures [Chen et al., 2020].

One of the key methods used in this analysis is called the Strain Compatibility Method (SCM). As stated by SCM, it is assumed that plain sections of the beams remain plain, thus leading to a linear strain distribution at the depth of the cross-section of the beams [Lee et al., 2016]. Under this premise, the location of the neutral axis could be determined using an iterative process. It is critical that the position of the neutral axis is determined accurately because its location affects the behavior of the structure. The shift of the neutral axis upwards in double reinforced beams allows yielding of the tensile bars, which makes the structure ductile during earthquakes [Cui et al., 2021; Yin et al., 2025]. Equilibrium needs to be satisfied where the tensile force is equal to the total compressive force, consisting of concrete and compression reinforcement [Farimani et al., 2014].

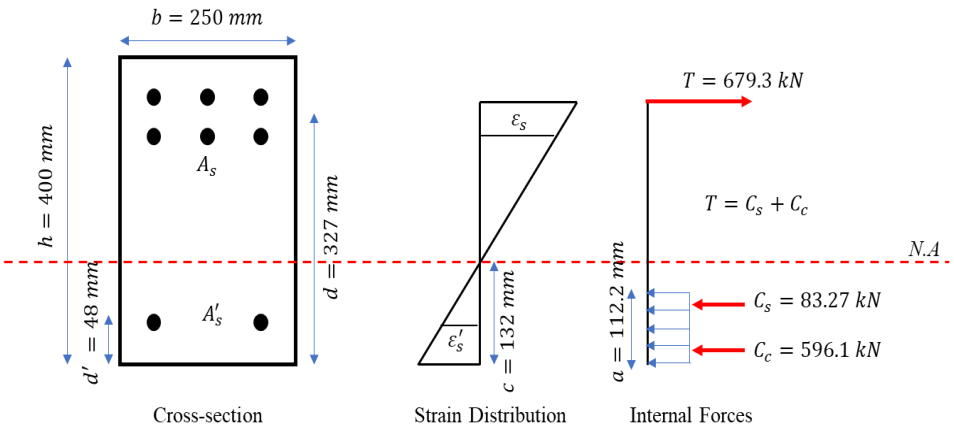

Fig. 1. **Stress, strain and internal force distribution in doubly reinforced beam at support section**

Fig. 2. **Effect of compression reinforcement ratio on the design moment capacity of singly and doubly reinforced concrete beams**

Figure 1 visually depicts the distribution of strain, stress, and internal forces within a doubly reinforced concrete beam's cross-section at the support region, illustrating the cooperative action of tensile steel, compression steel, and concrete in resisting bending moments. Figure 2 elucidates this by comparing the relationship between the compression reinforcement ratio and the design moment capacity, highlighting the superior performance of doubly reinforced beams over singly reinforced ones due to the added strength from compression reinforcement.

Nevertheless, when the compression reinforcement does not yield, the stress of this reinforcing bar needs to be calculated based on real strains instead of assuming its yield stress [Lee et al., 2016]. Ignoring this consideration will produce an unsafe structure. This technique is demonstrated through a numerical problem. The analysis starts with the calculation of a singly reinforced beam. When the cross-section is inadequate, more moment resisting capacity can be provided using compression reinforcement [Estep, 2014]. The first trial might fail to comply with the tension-controlled requirement and modifications have to be made to ensure the yielding of tensile steel before crushing the concrete [Elkhouly et al., 2026].

Apart from enhancing the capacity of the member, doubly reinforced beams provide better performance in terms of serviceability [Dey et al., 2021]. Some research shows that the deformation of the beam is decreased by around 27% compared to that of singly reinforced beams (Table 1) [Chen et al., 2020].

Table 1. **Comparison of Long-Term Deflection between Singly and Doubly Reinforced Beams**

Description	Singly Reinforced Beam, $\rho' = 0$	Doubly Reinforced Beam, $\rho' = 0,007$	Deformation Decrease(%)
Coefficient for long-term deflection (λ_Δ)	2	1,47	27%
Long term deflection (Δ)	19,13 mm	14 mm	

Despite these advantages, there are still problems in using doubly reinforced beams. For instance, this type of reinforcement increases the cost of materials and causes reinforcement congestion [Dymnod et al., 2020].

Conclusion

As can be seen from the analysis, doubly reinforced concrete beams emerge as an efficient way of designing structures with geometric restrictions. Compression reinforcement significantly improves the resistance to bending and ductility along with improved performance. The Strain Compatibility approach turns out to be an efficient means of computing the forces within the beam section and neutral axis location. It is vital to correctly account for steel yield when designing to ensure safety. While consuming more materials, doubly reinforced beams offer many benefits in modern engineering practices.

For Cambodia, with its ongoing development and increasing need for sustainable infrastructure, the beam design optimization principles demonstrated in this study are of significant practical importance. They enable more efficient and potentially cost-effective building construction, which is crucial for national progress. This research is part of a global investigation and structural analysis of reinforced concrete elements for potential additional floors to the State Secretariat for Civil Aviation Building in Phnom Penh, contributes to the development of structural engineering. Furthermore, it strengthens international cooperation, including Russia, in the development of modern construction technologies and, ultimately, supports Cambodia's efforts towards sustainable growth and modernization.

References

Chen P. Influence of high sustained loads and longitudinal reinforcement on long-term deformation of reinforced concrete beams / P. Chen, X. Zhou, W. Zheng [et al.] // Journal of Building Engineering. – 2020. – Vol. 30. – Art. 101241.

Cui L. Improved analysis method for structural members subjected to blast loads considering strain hardening and softening effects / L. Cui, X. Zhang, H. Hao // Advances in Structural Engineering. – Curtin University, 2021. – Vol. 24. – № 12. – P. 2622–2636. – DOI: 10.1177/13694332211007382.

Dey A. Long-term concrete shrinkage influence on the performance of reinforced concrete structures / A. Dey, A.V. Vastrad, M.F. Bado [et al.] // Materials. – 2021. – Vol. 14. – № 2. – Art. 254. – DOI: 10.3390/ma14020254.

Dymond B.Z. Implementation of a laboratory experience in reinforced concrete courses / B. Z. Dymond, M. Swenty, C. R. Shearer // 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings. – Washington, DC: American Society for Engineering Education, 2020. – DOI: 10.18260/1-2--34770.

Elkhouly A.F. Enhancing the flexural behavior of over-reinforced concrete beams / A.F. Elkhouly, A. Essa, A. Elgamal [et al.] // International Journal of Concrete Structures and Materials. – 2026. – Vol. 20. – Art. 39. – DOI: 10.1186/s40069-026-00904-6.

Estep D.D. Bending and shear behavior of pultruded glass fiber reinforced polymer composite beams with closed and open sections: (PhD) / D.D. Estep. Virginia Tech. – Blacksburg, 2014. – 215 p.

Farimani R.M. Numerical analysis and design provision development for the simple for dead load-continuous for live load steel bridge system / R.M. Farimani, S. Javidi, D. Kowalski [et al.] // Engineering Journal. – 2014. – Vol. 51. – № 4. – P. 45–58.

Iqbal S. Strengthening of RC beams using steel fiber reinforced high strength lightweight self-compacting concrete (SHLSCC) and their strength predictions / S. Iqbal, A. Ali, K. Holschemacher [et al.] // Materials & Design. – 2016. – Vol. 100. – P. 37–46.

Lee C.-H. Strain compatibility method for the design of short rectangular concrete-filled tube columns under eccentric axial loads / C.-H. Lee, T. H.-K. Kang, S.-Y. Kim [et al.] // Construction and Building Materials. – 2016. – Vol. 121. – P. 143–153. – DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2016.05.145.

Sultan H. K. Designing high strength concrete grade T-beams at the lowest possible cost / H.K. Sultan, B. J. Abbas, H. M. A. A. Khuzaie [et al.] // Mathematical Modelling and Engineering Problems. – 2023. – Vol. 10. – № 4. – P. 1369–1376. – DOI: 10.18280/mmep.100431.

Yin S. Seismic deformation capacity analysis of prefabricated single-column bridge piers based on an equivalent plastic hinge model / S. Yin, M. Zhou, X. Shen [et al.] // Structures. – 2025. – Vol. 80. – Art. 110091. – DOI: 10.1016/j.istruc.2025.110091.

Моузес Пири, Шакиров Айрат Шамилевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Медь, электричество и физика: от Китве до Казани

Ключевые слова: медь, электричество, Замбия, Китве, Казань, электропроводность, сплавы, сотрудничество

Аннотация. *В докладе рассматривается значение меди для электротехники, энергетики и повседневной жизни. Показана роль Замбии и города Китве в добыче меди, а также связь темы с Казанью и КФУ. Сделан вывод, что сотрудничество Замбии и России может способствовать созданию новых медных сплавов для науки и промышленности.*

Медь – один из самых важных металлов для современной цивилизации. Она используется в электрических проводах, кабелях, медицинском оборудовании, транспорте, телефонах, компьютерах и системах возобновляемой энергетики. Без меди невозможно представить работу больниц, школ, предприятий и обычных домов [Copper Development Association, б. г.].

Тема данного доклада связана с двумя городами: Китве и Казанью. Китве находится в Замбии и является одним из центров добычи меди. Казань – крупный научный и образовательный центр России, где развиваются исследования в области физики и материаловедения [Kazan Federal University, б. г.]. Поэтому медь можно рассматривать не только как металл, но и как мост между странами, наукой и промышленностью.

Цель доклада – показать физическое значение меди, её практическую роль в жизни людей и перспективы сотрудничества между Замбией и Россией.

От медных рудников Китве к научным лабораториям Казани

Медь – это химический элемент № 29 в периодической системе Д. И. Менделеева. Её главное физическое свойство – высокая электропроводность. Медь проводит электрический ток значительно лучше железа, поэтому она является одним из основных материалов для производства проводов. Около 60% всей меди в мире используется именно в электротехнике.

Высокая электропроводность меди означает, что при передаче электричества теряется меньше энергии. Поэтому медные провода применяются в домах, больницах, школах, заводах, электропоездах и компьютерной технике. Например, в смартфоне содержится около 15 г. меди, а одна ветряная турбина может использовать до 5 т. меди. Это показывает, что медь важна не только для традиционной энергетики, но и для будущего «зелёной» экономики [Gorsse et al., 2023].

Особое значение медь имеет для моей страны – Замбии. Замбия входит в число крупных производителей меди в мире. Город Китве называют «медной столицей» страны, потому что он расположен в районе Медного пояса. По данным Zambia Investor Briefing, производство меди в Замбии в 2025 г. достигло 890 346 т, что на 8% выше предыдущего показателя [Zambia Investor Briefing, 2026]. Из такого количества металла можно произвести миллионы километров проводов.

Для жителей Китве медь – это не только полезное ископаемое, но и часть жизни. Многие семьи связаны с горнодобывающей промышленностью. Например, мой дядя работает на руднике в Китве уже 15 лет. Он говорит, что медь – это «наше золото». Когда я был маленьким, он подарил мне небольшой кусочек меди, и я храню его до сих пор. Этот пример показывает, что за промышленными цифрами стоят реальные люди и их труд.

Связь меди с Казанью также имеет практическое значение. В России медь используется в производстве кабелей, электрического оборудования и различных технических систем. В Казани работают предприятия, связанные с электротехникой, а Казанский федеральный

университет имеет научную базу для изучения свойств металлов и сплавов [Kazan Federal University, б. г.].

Одним из перспективных направлений является разработка новых медных сплавов. Например, добавление серебра или других элементов может улучшить прочность, устойчивость к низким температурам и электропроводность материала. Свойства медных сплавов и их стандарты рассматриваются в материалах Copper Development Association [Copper Development Association, б. г.]. Это особенно важно для России, где есть регионы с очень холодным климатом. Такие материалы могут использоваться в Арктике, на Северном морском пути, в энергетике и транспорте.

Основные результаты и перспективы сотрудничества

В результате анализа можно выделить несколько важных положений.

Во-первых, медь является стратегическим металлом для современной экономики. Благодаря высокой электропроводности она используется в проводах, кабелях, электродвигателях, генераторах, медицинском оборудовании и электронных устройствах. Поэтому спрос на медь будет сохраняться, особенно с развитием возобновляемой энергетики, электромобилей и цифровых технологий [Gorsse et al., 2023].

Во-вторых, Замбия обладает большим ресурсным потенциалом. Производство меди в стране в 2025 г. достигло 890 346 т. [Zambia Investor Briefing, 2026]. Город Китве является важным центром медной промышленности. Для многих жителей региона медь – это источник работы, профессионального опыта и часть семейной истории.

В-третьих, Россия также заинтересована в использовании меди для промышленности, энергетики и научных исследований. Казань может быть одной из площадок для такого сотрудничества, так как здесь есть предприятия электротехнического профиля и научная база КФУ.

Перспективным направлением является создание совместной лаборатории по изучению новых медных сплавов, например по теме «Новые сплавы меди для космоса и Арктики». Такие материалы должны сохранять прочность и электропроводность при низких температурах, что важно для Северного морского пути, энергетики, транспорта и систем связи. При разработке таких материалов можно опираться на данные об электропроводности и свойствах медных сплавов [Gorsse et al., 2023; Copper Development Association, б. г.].

Кроме того, Замбия ставит цель увеличить производство меди до 3 млн. т. в год к 2030 г., что показывает её стратегический интерес к развитию медной отрасли [Zambia Development Agency, 2026]. Поэтому сотрудничество может включать не только промышленность, но и обмен студентами, совместные конференции и публикации. Таким образом, медь может стать не только промышленным ресурсом, но и основой для развития партнёрства между Замбией и Россией.

Заключение

Таким образом, медь является одним из ключевых металлов современного мира. Благодаря высокой электропроводности она используется в энергетике, транспорте, медицине, связи, образовании и бытовой технике. Без меди невозможно представить стабильную работу современных городов и развитие новых технологий.

Для Замбии медь имеет особое значение, потому что она является важным природным ресурсом и основой промышленного развития. Город Китве показывает, как добыча меди влияет на экономику региона и жизнь людей. Для России медь также важна как материал для электротехники, кабельного производства и научных исследований.

Главный вывод доклада заключается в том, что медь может соединять разные страны и научные направления. Сотрудничество Замбии и России, особенно на базе КФУ, может помочь в разработке новых медных сплавов для сложных условий, включая Арктику и космос.

Наука не имеет границ. Медь из Китве может освещать дома в Казани и становиться частью общих технологических проектов будущего.

Литература

Gorsse S. Dataset of mechanical properties and electrical conductivity of copper-based alloys [Электронный ресурс] / S. Gorsse [et al.] // Scientific Data. – 2023. – Vol. 10. – Article 504. – DOI: 10.1038/s41597-023-02411-9. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37516748/ (дата обращения: 06.05.2026).

Copper Development Association. Standards Handbook: Cast Copper and Copper Alloy Products [Электронный ресурс] – URL: http://w3.cetem.gov.br/infomimet/vercadastro1_en.asp? count=55 (дата обращения: 09.05.2026).

Kazan Federal University. Institute of Physics [Электронный ресурс] – URL: https://kpfu.ru/physics (дата обращения: 09.05.2026).

Zambia Development Agency. Ambassador Zyuulu Promotes Zambia as Prime Mining Investment Destination in China [Электронный ресурс] – 2026. – April. – URL: https://zda.org.zm/ambassador-zyuulu-promotes-zambia-as-prime-mining-investment-destination-in -china (дата обращения: 04.05.2026).

Zambia Investor Briefing. Zambia Investor Briefing January 2026 [Электронный ресурс] – URL: https://www.zambiaisback.com/blog-1-1/zambia-investor-briefing-january-2026 (дата обращения: 07.05.2026).

Мулеле Майк Кутвано, Володина Дарья Николаевна
Подготовительное отделение
Томский политехнический университет (г. Томск, Россия)

Технология радиационного охлаждения в борьбе с изменениями климата

Ключевые слова: технологии радиационного охлаждения, глобальное потепление, климатический кризис, выбросы углекислого газа, атмосферное окно

Аннотация. *В статье рассматривается технология радиационного охлаждения, которая используется как пассивный метод снижения температуры без влияния на атмосферу земли. Анализируются преимущества данной технологии и приводятся конкретные примеры внедрения в разных странах мира. Описываются материалы, позволяющие наиболее эффективно использовать технологию радиационного охлаждения.*

Актуальность данной темы связана с тем, что поверхность земли в результате выбросов парниковых газов очень сильно нагревается, а потребность в охлаждении стремительно растёт. В 2023 году на охлаждение в разных сферах (кондиционеры, холодильники, серверы) приходилось 20% мирового потребления электроэнергии и 8% выбросов парниковых газов. Это делает поиск альтернативных, энергоэффективных и экологичных систем охлаждения одним из самых актуальных направлений современной науки и техники.

Парадоксально, но современные системы охлаждения сами нагревают поверхность земли. Это происходит по трем причинам. Во-первых, традиционные системы охлаждения являются источниками парниковых газов, так как фреоны, и другие хладагенты, которые используются в системах охлаждения, имеют очень высокий потенциал глобального потепления, до 10000 (десяти) раз выше, чем CO_2. И даже небольшие утечки наносят огромный ущерб экологии. Далее, 75% электроэнергии для кондиционеров всё ещё производится из ископаемого топлива, то есть нефти и угля, и каждый киловатт – это выбросы CO_2. В-третьих, кондиционеры не только охлаждают воздух, оniперемещают тепло изнутри здания на улицу и тем самым нагревают окружающую среду. Это усиливает эффект теплого острова в городах, где температура может быть на 5-7°C выше, чем за городом [Urban heat island, 2023]. Как показывают исследования, работа кондиционеров может повышать температуру на улице до 2,4°C [Работа, 2023].

Итак, поверхность земли нагревается, мы устанавливаем всё больше кондиционеров. Чем теплее на улице, тем больше мы включаем кондиционеры, и тем теплее снова становится на улице. Так создается взаимозависимость: глобальное потепление → рост спроса на системы охлаждения → рост выбросов CO2→ ещё большее потепление.

К 2050 году спрос на системы охлаждения увеличится в 6 раз. Сейчас эта тенденция особенно сильна в Африке, Индии и Юго-Восточной Азии. Сегодня в мире установлено около 2 миллиардов кондиционеров. К 2050 году их число может достичь 7 млрд. [IEA, 2025]. Это означает, что, если мы не изменим подход, охлаждение станет одним из главных источников парниковых газов.

Цель исследования заключается в том, чтобы обосновать применение радиационного охлаждения на основе нанофотонных материалов как эффективной альтернативы традиционным системам кондиционирования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить физический принцип радиационного охлаждения.
2. Описать структуру и свойства нанофотонного радиационного охладителя.
3. Сравнить температурные режимы и потенциал энергосбережения радиационного охлаждения с традиционными аналогами.

Для начала рассмотрим принцип радиационного охлаждения. Он заключается в следующем. Земля получает энергию от Солнца главным образом в виде видимого света и ультрафиолетового излучения. Поверхность Земли поглощает эту энергию и нагревается. Нагретая Земля излучает энергию обратно в космос в виде инфракрасного излучения. Однако парниковые газы поглощают часть этого инфракрасного излучения и переизлучают его в разных направлениях. В результате часть тепла возвращается обратно к поверхности Земли. Но не всё инфракрасное излучение Земли поглощается парниковыми газами. Существует определённый диапазон длин волн, от 8 до 14 микрометров, для которого атмосфера почти прозрачна. Этот диапазон называется атмосферным окном [Research, 2024].

Излучение в этом диапазоне может уходить с Земли прямо в космос. Парниковые газы поглощают большую часть инфракрасного излучения, но почти не поглощают его в этом диапазоне. Благодаря этому окну часть тепла Земли может естественно уходить в космос. Это явление делает возможным использование радиационного охлаждения.

На этом принципе построена работа нанофотонного радиационного охладителя (пассивного дневного радиационного охладителя, PDRC). Это метаматериал, искусственно созданная структура, которая:

1. Отражает 95-98% солнечного света – не нагревается.
2. Излучает тепло с эмиссионной способностью 92-96% прямо в атмосферное окно.

В результате температура материала может быть на 7-15°C ниже температуры окружающей среды даже под прямыми солнечными лучами [Xiong et al., 2023].

Каковы же возможности данной технологии? В 2017 году в Колорадо был проведен полевой эксперимент. Под прямыми лучами солнца в полдень установка показала мощность 93 Вт на квадратный метр охлаждающей способности. Средняя охлаждающая способность за 72 часа превысила 110 Вт на м^2 [Toward Real-World Applications of Daytime Radiative Cooling, 2017]. Для сравнения, 100 Вт/м^2 примерно равно показателям одного кондиционера, работающего на площадь 10 м^2.

Экономическая эффективность данной технологии была доказана в рамках исследования, которое проводилось в 2023 году в Пакистане. Как показали результаты исследования, применение радиационного покрытия на крыше снижает годовую нагрузку на охлаждение на 76-112 кВт·ч/м^2 [Abdul Samad Farooq et al., 2023]. Таким образом, годовая экономия электроэнергии составляет 30-45 кВт ч/м^2, а сокращение выбросов CO_2 достигает 28 кг. на м^2 в год.

Современные материалы радиационного охлаждения могут отводить примерно 100 Вт тепла на каждый м^2. Если площадь крыши здания составляет 1 000 м^2, то мощность охлаждения: составит 100 Вт × 1 000 м^2 = 100 000 Вт. Это равно 100 кВт пассивной мощности охлаждения.

Однако эффективность радиационного охлаждения зависит от климата. В сухом аридном климате эффективность максимальна и доходит до 96 Вт/м^2. В умеренном климате с влажным летом эффективность снижается, но остаётся значительной. Но самыйважный фактор связан с тем, что в городских условиях, где эффект теплового острова сильнее всего, радиационное охлаждение работает лучше всего! Это связано с законом Стефана – Больцмана, согласно которому мощность теплового излучения прямо пропорциональна температуре объекта в четвёртой степени. Чем выше температура окружающей среды, тем больше потенциальная охлаждающая мощность радиационного охладителя [Природа, 2026]. Таким образом, технология PDRC не только не страдает от городской жары, но и становится ещё эффективнее, предлагая прямое решение проблемы перегрева городов.

Кроме того, система радиационного охлаждения является гибридной, что делает ее оптимальным решением для городов. Радиационный охладитель работает без электричества и без хладагентов. Кондиционер включается только тогда, когда это действительно необходимо. Такая гибридная система может снизить энергопотребление на 30-45%. А значит, снижаются и выбросы CO_2, и счета за электричество.

В заключение необходимо отметить, что, если крупные города в жарких регионах – Африке, на Ближнем Востоке, в Индии, в Юго-Восточной Азии, внедрят технологию радиационного охлаждения, то температура в городах может снизиться, а расход электроэнергии на охлаждение значительно уменьшится. Это сократит использование ископаемого топлива и замедлит рост глобальных выбросов парниковых газов. Таким образом, PDRC (пассивный дневной радиационный охладитель) – не будущее, а настоящее. Он охлаждает воздух, не потребляя энергии, не выделяет парниковых газов и не повышает температуру в городах. Более того, он может вырабатывать электричество для питания датчиков, роботов и устройств интернета вещей, становясь полностью автономной, экологичной и многофункциональной технологией. Будущее устойчивых городов начинается с выбора правильных технологий охлаждения.

Литература

Природа науки. 200 законов мироздания. [Электронный ресурс] – URL: https://elementy.ru/trefil/21209/Zakon_StefanaBoltsmana (дата обращения: 25.03.2026)

Работа кондиционеров может повышать температуру на улице до 2,4°C. [Электронный ресурс] – URL: https://www.euronews.com/green/2023/08/30/fact-check-is-air-conditioning-making-cities-hotter?ref=themorningnews.org (дата обращения: 25.03.2026).

Abdul Samad Farooq, Xihao Song, Zhiheng Wang, Peng Zhang. Techno-economic analysis on prospects and implementation of employing radiative cooling technology across broader atmospheric conditions // Energy for Sustainable Development. – 2023. – Volume 76. – URL: https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101302.

Farooq A. S. Techno-economic analysis on prospects and implementation of employing radiative cooling technology across broader atmospheric conditions / A. S. Farooq, X. Song, Z. Wang [et al.] // Energy for Sustainable Development. – 2023. – Vol. 76. – URL: https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101302.

IEA: Global demand for cooling surges, spotlight on efficiency and equity. [Электронный ресурс] URL: https://refindustry.com/news/market-news/iea-global-demand-for-cooling-surges-spotlight-on-efficiency-and-equity (дата обращения: 25.03.2026)

New engineered material can cool roofs structures with zero energy consumption 999. [Электронный ресурс] – URL: https://www.spacedaily.com/reports/.html.2017 (дата обращения: 25.03.2026)

Payne V. A More Transparent Infrared Window / V. Payne // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2024. – URL: https://doi.org/10.48577/jpl.5XOJHQ.

Research: Atmosphere, JPL Open Repository. – 2024. [Электронный ресурс] – URL: https://doi.org/10.48577/jpl.5XOJHQ (дата обращения: 25.03.2026)

Urban heat island. [Электронный ресурс] URL: https://eleqtisadenews.com/en/cairos-most-extreme-urban-heat-island-hot-spot-revealed-in-new-international-study/#pll_switcher (дата обращения: 25.03.2026).

Xiong L. Thin lamellar films with enhanced mechanical properties for durable radiative cooling / L. Xiong, Y. Wei, C. Chen [et al.] // Nature Communications. – 2023. – Vol. 14. – Art. 6129. – URL: https://doi.org/10.1038/s41467-023-41797-3.

Komal M.A., Afshan K.A.
QAU (Islamabad, Pakistan)
Preparatory Faculty for International Students,
Tyumen State University (Tyumen, Russia)

Genetic diversity of *Fasciola gigantica* in Pakistan: a multi-marker molecular study and its significance for Russia and global livestock health

Keywords: *Fasciola gigantica*, liver fluke, genetic diversity, haplotypes, Pakistan, fasciolosis, molecular markers, livestock parasitology

Abstract. *Fasciolosis caused by Fasciola gigantica, a liver fluke causes annual losses of global livestock up to US $3.2 billion, especially affecting buffalo and cattle. Here, the results of an epidemiological study of this liver fluke conducted across Pakistan are being presented. With direct trade and ecological connections with Pakistan, the study is highly intriguing for Russia. In this study, 595 adult fluke samples from different regions of the country are detected using four molecular markers including mt-nd1, RAPD, pepck, and fabp. The mitochondrial NADH dehydrogenase gene is used to identify 29 distinct genetic haplotypes, providing new insights into the fluke parasitology in Pakistan. The high genetic diversity within liver fluke revealed through this study indicates the challenges drug resistance management and parasite control for the livestock economies of Pakistan and Russia.*

Introduction (Goal and Objectives)

The livestock across Middle East, Africa and Asia are highly affected by the Fasciolosis caused by *Fasciola gigantica*, a trematode parasite. In Pakistan rural areas, cattle and buffalo farming are the cornerstone of the livestock economy where fasciolosis can cause severe damage through losses in meat production, milk yield, animal weight gain and fertility. In this way, livelihoods of millions of families depending on livestock are severely impacted.

The broader goal of the study was to generate the most comprehensive genetic dataset of the liver fluke in Pakistan to characterize the genetic diversity of the *F. gigantica*. The specific objectives included (1) identification of haplotypes of the species using mitochondrial conserved markers; (2) the confirmation of species identity of the flukes samples collected from four provinces of Pakistan; (3) the comparison of the identified haplotypes from samples with genetic sequences of the liver fluke from other countries to understand the potential evolution of the species; and (4) the evaluation of the reliability of the used markers in the study.

The results of the study are significantly important for both Pakistan where study was conducted and Russia, a country well-known for its livestock economy and livestock trade with Pakistan. It is vital for protection of the agricultural sector in both countries connected through migratory patterns and livestock trade.

Main Part

The abattoirs across four provinces of Pakistan including Punjab, Khyber Pakhtunkhwa (KPK), Gilgit Baltistan, and Baluchistan were used to collect the 595 adult liver fluke samples from 392 buffalo and 203 cattle (Figure 1a). The quality of genomic DNA extracted individually from each sample was assessed through spectrophotometry. For species identification four highly conserved molecules markers including mitochondrial NADH dehydrogenase (mt-nd1), random amplified polymorphic DNA (RAPD), phosphoenolpyruvate carboxykinase (pepck), and the fatty acid binding protein gene (fabp) were used.

The results of RAPD and pepck markers helped to identify the species of each of 595 samples. On the other hand, 46% samples (274/595) could not be amplified using fabp marker. The subsequent analyses of nested PCR and BLAST that the failures were result of the presence of multiple genomic sequences similar to the targets resulting in mis-priming. Therefore, these results point out the

inefficiency of fabp as a species identification and suggests certain further validation before it can be used as universal markers considering the wide genetic diversity of these flukes across globe.

Next, Illumina next-generation sequencing technology was used to performing sequencing of mt-nd1 from pooled 100 samples representing different sample groups. The analysis of this sequencing using the Mothur bioinformatics pipeline helped to identify 29 distinct haplotypes in the analyzed samples. As only 5 out of these 29 haplotypes were previously reported [Rehman et al., 2020, 2021], the genetic analyses of the liver flukes are highly under investigated in Pakistan. Importantly, one haplotype was identified in 69% of the samples, potentially representing the founding population which diversified into other types over time.

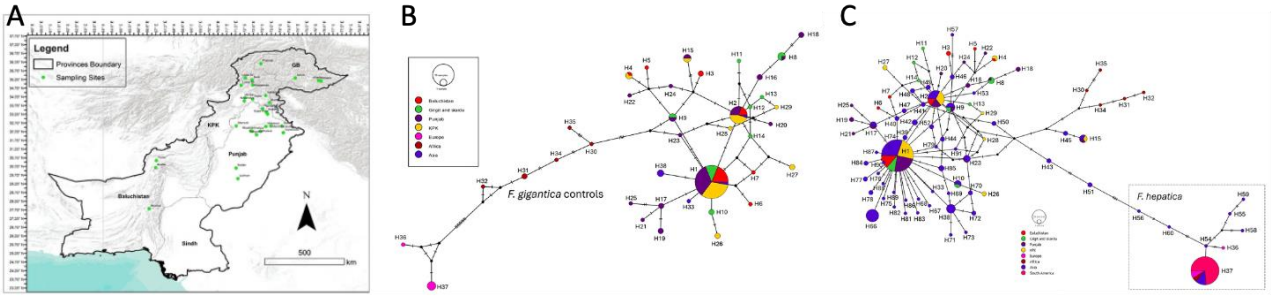

Figure 1. Visual representation of the stud

(a) Map of study indicating that samples are taken from different areas of Pakistan. (b) The comparison of theFasciola spp. mt-nd1 sequences collected from Pakistan and other known sequences of *F. hepatica* and *F. gigantica*, the median joining haplotype network (c) The comparison of Fasciola spp. mt-nd1 sequences of Pakistan samples, positive controls and NCBI reference sequences, the median joining haplotype network.

Interestingly, the comparison of these Pakistani haplotypes with African counterparts shows no overlap (Figure 1c). Such observation may indicate the genetic diversity in this species of liver flukes is highly continental specific. Next, the PopART median joining method was used to show the haplotype network of African *F. gigantica*, European F. hepatica, and Asian *F. gigantica* and the clustering showed the close association of Pakistani sequences and those from India, Nepal, Thailand, Bangladesh, and Iran (Figure 1b).

Moreover, the same or closely related haplotypes were found in multiple samples collected from same animal indicating the localized infection of the parasites. This observation can be directly used to manage the strategies to minimize the disease spread through localized target control rather than the design of national strategy.

Conclusion (Findings)

The study is scientifically significant for three different landmarks. Firstly, it is based on the most comprehensive genetic analysis of *F. gigantica* until now in four livestock-rearing provinces of Pakistan. Secondly, 29 different mitochondrial haplotypes are identified in Pakistan, most of the unique and are not identified in other regions, indicating high genetic diversity of the liver fluke in Pakistan. Thirdly, it has provided the proof of the limitation of fabp as sole molecular marker to characterize the fluke population and stressed to use the multiple marker approach.

The findings of the study are not limited to the academia, but they can be implied in the practical field as well. For instance, such high genetic diversity of the liver fluke indicates that they may already have the population resistant to the most common anthelmintic drug used for fasciolosis, triclabendazole, or can emerge quickly, pointing toward the need to develop more drugs which have different targets.

References

Alvarez L. I. Flukicidal drugs: Pharmacotherapeutics and drug resistance / L. I. Alvarez, C.E. Lanusse, D. J. L. Williams [et al.] // Fasciolosis / ed. by J.P. Dalton. – 2nd ed. – Wallingford: CAB International, 2021. – Pp. 211–255.

Beesley N.J. Fasciola hepatica demonstrates high levels of genetic diversity, a lack of population structure and high gene flow: Possible implications for drug resistance / N. J. Beesley, D.J. Williams, S. Paterson [et al.] // International Journal for Parasitology. – 2017. – Vol. 47. – Pp. 11–20.

Komal M. Multi-marker analysis of Fasciola gigantica from cattle and buffalo across Pakistan reveals high levels of genetic diversity and novel haplotypes / M. Komal, K. Afshan, S. Firasat [et al.] // Parasitology. – 2025. – Vol. 152. – Pp. 1047–1056. – DOI: 10.1017/S0031182025100693.

Mas-Coma S. Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses / S. Mas-Coma, M.D. Bargues, M. A. Valero // International Journal for Parasitology. – 2005. – Vol. 35. – Pp. 1255–1278.

Okamoto E. Development of novel DNA marker for species discrimination of Fasciola flukes based on the fatty acid binding protein type I gene / E. Okamoto, M. Tashiro, P. Ortiz [et al.] // Parasites & Vectors. – 2022. – Vol. 15. – Pp. 379.

Rehman Z. U. Genetic diversity and multiplicity of infection in Fasciola gigantica isolates of Pakistani livestock / Z. U. Rehman, O. Zahid, I. Rashid [et al.] // Parasitology International. – 2020. – Vol. 76. – Pp. 102071.

Rehman Z. U. High-throughput sequencing of Fasciola spp. shows co-infection and intermediate forms in Balochistan, but only Fasciola gigantica in the Punjab province of Pakistan / Z.U. Rehman, K. Martin, O. Zahid [et al.] // Infection, Genetics and Evolution. – 2021. – Vol. 94. – Pp. 105012.

Пенья Орта Пабло, Шакиров Айрат Шамилевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Суперпарамагнитные наночастицы и их применение

Ключевые слова: суперпарамагнитные наночастицы, биомедицина, нефтегазовая промышленность, магнитная гипертермия

Аннотация. *Суперпарамагнитные наночастицы оксида железа (SPIONs) вызвали большой интерес в биомедицине и разработке месторождений из-за их реакции на внешние магнитные поля, обусловленной явлением магнитной гипертермии. В этой работе представлено его физическое явление, метод синтеза и применения в нефтегазовой промышленности, а также в медицине.*

За последние три десятилетия расширилось изучение материалов в нанометровом масштабе. Эти материалы должны иметь в каком-либо из своих измерений нанометровые размеры: наночастицы, нанопроволоки, тонкие пленки.

Интерес к этому обусловлен наличием возникающих свойств, таких как суперпарамагнетизм, явление, которое возникает, когда магнитные частицы сжимаются до нанометровых масштабов, что позволяет тепловым флуктуациям изменять направление их намагниченности. В отличие от классического ферромагнитного магнетизма, суперпарамагнетизм характеризуется отсутствием остаточной намагниченности при снятии внешнего магнитного поля. В отличие от макроскопического магнита, который сохраняет свою намагниченность за счет устранения внешнего магнитного поля, суперпарамагнитная наночастица немедленно теряет свою намагниченность, ведя себя как «гигантский парамагнетик» [Bedanta, 2009; Kodama, 1999, с. 359].

Среди основных применений – магнитная гипертермия – контролируемый нагрев наночастиц с помощью переменного магнитного поля – стала ключевой технологией как в онкологии (терапия опухолей), так и в пластовой инженерии (снижение вязкости тяжелой сырой нефти, разрушение эмульсий) [Pankhurst, 2003; Zhou, 2020].

В настоящей работе изложены физические основы суперпарамагнетизма и представлено экспериментальное исследование синтеза и характеристики наночастиц магнетита, покрытых лимонной кислотой (Fe_3O_4). Демонстрируется его способность вызывать гипертермию и обсуждается его применение в промышленности.

1. Физическое явление

1.1 Происхождения и микроскопические

В ферромагнитном материале, таком как магнетит Fe_3O_4, атомные магнитные моменты самопроизвольно выравниваются ниже критической температуры (температуры Кюри) из-за обменного взаимодействия. Однако в макроскопической частице полная намагниченность не может свободно изменять направление из-за магнитной анизотропии, которая является зависимостью свойств материала от направления. Высокая анизотропия увеличивает стабильность намагниченности в определенном направлении [Kodama, 1999, с. 359].

1.2 Размер частиц МНЧ

Когда частица уменьшается до нанометрового масштаба, энергия анизотропии определяется выражением:

$$E_a = KV \sin^2\theta$$

где K – константа магнитной анизотропии, а V – объём наночастицы.Она становится сопоставимой с тепловой энергией или меньше неё:

$$k_B T \geq E_a,$$

где k_B –постоянная Больцмана, а T – температура вкельвинах.

Условие суперпарамагнетизма в основном выполняется в наночастицах, поскольку их объем (V) чрезвычайно мал, что снижает энергию анизотропии. Это приводит к тому, что намагниченность может быстро и случайным образом менять направление под влиянием тепловых колебаний.

1.3 Время расслабления Неэля

Среднее время между двумя колебаниями (время релаксации Неэля, τ) определяется как:

$$\boldsymbol{\tau = \tau_0 \cdot exp(K \cdot V / k \cdot T)},$$

где $\tau_0 \approx 10^{-9}$-10^{-12} с. Если время измерения (обычно ~100 с на магнитометре) намного больше τ, частица выглядит как не намагниченная в отсутствие внешнего поля: она суперпарамагнитна. Экспериментально это показано в виде нулевой остаточной намагниченности (M_r), нулевой коэрцитивной способности (H) и кривой гистерезиса, проходящей через начало координат, как показано на рисунке.

Критический размер для Fe_3O_4 составляет примерно от 10 до 20 нм. Ниже этого порога суперпарамагнетизм наблюдается при комнатной температуре.

1.4 Магнитная гипертермия

Магнитная гипертермия (МГ) – это повышение температуры коллоида, состоящего из взвешенных магнитных наночастиц (НЧ), которое возникает при воздействии на него переменных магнитных полей с частотой f в диапазонах кГц-МГц и амплитудой H_0 [Pankhurst, 2003, с. R167; Das, 2019, с. 42].

2. Методы синтеза

Совместное осаждение – в это самый простой метод синтеза наночастиц магнитных оксидов железа, таких как магнетит (Fe_3O_4) или магемит (γ-Fe_3O_4).Среди его преимуществ-воспроизводимость и низкая стоимость реагентов, масштабируемость на промышленном уровне и получение магнитных частиц в процессе синтеза.

Фундаментальный принцип заключается в одновременном осаждении солей железа в степенях окисления $Fe2^+$ и $Fe3^+$ в сильнощелочной среде в соответствии с общей химической реакцией [Das, 2019, с. 42]:

$$Fe2^+ + 2Fe3^+ + 8OH - \rightarrow Fe_3O_4\downarrow + 4H_2O$$

Общая процедура включает следующие этапы:

1. Приготовление прекурсоров: хлориды или сульфаты железа (II) и железа (III) растворяют в деионизированной воде с сохранением молярного отношения $Fe3^+/Fe2^+ = 2:1$.

2. Щелочные осадки: В раствор солей добавляют основу, повышая pH выше 10-11. Резкое изменение pH приводит к высокому перенасыщению, что приводит к почти мгновенному зарождению первых кристаллов Fe_4O_4.

3. Рост частиц: Образовавшиеся ядра растут за счет диффузии ионов. Температура (обычно от 60 до 90 °C) и время реакции (30-60 минут) определяют конечный размер наночастиц.

4. Разделение и промывка: Магнитные наночастицы отделяются от супернатанта с помощью постоянного магнита (магнитное разделение) или центрифугированием. Затем их промывают дистиллированной водой и/или этанолом для удаления избытка основания и остаточных ионов (Na^+, Cl^- и т.д.) До достижения нейтрального pH.

3. Применение

3.1 Биомедицинское применение

Обусловленный чувствительностью опухолевых клеток к нагреванию до температуры (42-45 °C), путем введения суперпарамагнитных наночастиц непосредственно в опухоль и приложения внешнего переменного магнитного поля, NPs генерируют локализованное тепло

(магнитная гипертермия), избирательно повреждая раковые клетки, не затрагивая близлежащие ткани.

Среди преимуществ наночастиц Fe_3O_4-размер < 20 нм и то, что они покрыты лимонной кислотой, обеспечивают биосовместимость и стабильность в биологических жидкостях.

4.2 Применение в нефтегазовой промышленности

Среди проблем, которые решает магнитная гипертермия в геологоразведочной отрасли, - снижение вязкости за счет локального нагрева, а также растворение твердых отложений, улучшающее текучесть в трубопроводах и пластах.

Аналогичным образом, межфазное нагревание разрушает пленку природных поверхностно-активных веществ, улучшая коалесценцию и разделение фаз.

Заключение

Метод соосаждения и нанесения покрытия из лимонной кислоты эффективен для получения суперпарамагнитных наночастиц с отличным потенциалом для биомедицинских применений, таких как контролируемое высвобождение лекарственных средств или магнитная гипертермия, а также для применения в газовой и нефтяной промышленности благодаря поверхностным покрытиям.

Список литературы

Bedanta S. Superparamagnetism / S. Bedanta, W. Kleemann // Journal of Physics D: Applied Physics. – 2009. – Vol. 42. – № 1. – Art. 013001.

Das P. Colloid and Surfaces B: Biointerfaces / P. Das, M. Colombo, D. Prosperi // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. – 2019. – Vol. 174. – Pp. 42.

Ko S. Use of nanoparticles for oil production applications / S. Ko, C. Huh // Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2019. – Vol. 172. – Pp. 97–114.

Kodama R.H. Magnetic nanoparticles / R.H. Kodama // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 1999. – Vol. 200. – № 1/3. – Pp. 359–372.

M. S. R. S. R. S. M. S. S. Superparamagnetic hydrogels: Precision-driven platforms for biomedicine, robotics, and environmental remediation / M. S. R. S. R. S. M. S. S. // International Journal of Biological Macromolecules. – 2024. – Vol. 258, pt. 1. – Art. 128913.

Ortega D. Nanoscience / D. Ortega, Q. A. Pankhurst // Nanoscience. – 2013. – Vol. 1. – P. 60.

Pankhurst Q. A. Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine / Q. A. Pankhurst [et al.] // Journal of Physics D: Applied Physics. – 2003. – Vol. 36. – № 13. – Pp. R167–R181.

Van Der Geest C. Wax deposition experiment with highly paraffinic crude oil in laminar single-phase flow unpredictable by molecular diffusion mechanism / C. Van Der Geest, V.C.B. Guersoni, D. Merino-Garcia [et al.] // Energy & Fuels. – 2018. – Vol. 32. – № 3. – Pp. 3406–3419.

Zhou K. Application of magnetic nanoparticles in petroleum industry: A review / K. Zhou, X. Zhou, J. Liu [et al.] // Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2020. – Vol. 188. – Art. 106943. – URL: doi.org.

Рём Чэ Сон, Шимкович Елена Доминиковна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Исследование выбора оптимальных участков и установление методов возделывания люцерны посевной на искусственных пастбищах района Сепхо

Ключевые слова: район Сепхо, люцернапосевная, мелиорация, смешанные посевы, кормопроизводство, агротехника.

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по оптимизации технологии возделывания люцерны посевной в специфических условиях района Сепхо (КНДР). Проанализированы климатические факторы (годовая норма осадков 1800 мм, сильные весенние ветры) и почвенные характеристики (высокая кислотность, плотная структура). Установлено, что использование юго-восточных склонов с уклоном 5-10 °, проведение известкования (3-4 т/га) и применение смешанных посевов с ежой сборной (7 : 3) позволяют достичь урожайности 50-60 т/га зеленой массы с содержанием протеина более 21 %.*

Район Сепхо (плато Сепхо) является стратегически важным животноводческим регионом КНДР с более чем 50 000 га пастбищ, из которых 9 000 га отведены под интенсивные искусственные луга. Главной задачей для обеспечения кормовой базы является внедрение высокопродуктивных культур. Люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), известная как «королева кормов», признана наиболее перспективным видом благодаря высокому содержанию белка и долголетию [Иванова, Яюк, 2021]. Однако суровые условия региона (табл. 1) требуют разработки специфической региональной агротехники для данной культуры.

Таблица 1.

Метеорологические показатели района Сепхо в весенний и летний периоды

Месяц	Средняя температура, °C	Минимальная температура, °C	Норма осадков, мм	Примечание
Март	- 1,5	- 6,8	45	Период оттаивания почвы
Апрель	7,2	1,5	78	Оптимальное окно для сева
Май	13,8	7,9	110	Активная вегетация
Июнь	18,5	13,2	165	–
Июль	22,1	18,4	650	Пик сезона дождей
Август	22,8	18,1	520	Пик сезона дождей

Почвенный покров района представлен базальтовыми глинистыми почвами с низкой водопроницаемостью. Высокая кислотность и плотность структуры («нуун-хён» – плотная почвенная корка, характерная для базальтовых плато) затрудняют развитие корневой системы люцерны. Климат характеризуется годовой суммой осадков 1800 мм и жесткими весенними ветрами со скоростью более 10 м/с.

В ходе экспериментов оценивались экспозиция склонов и их крутизна; сроки и нормы высева (10-12, 13-15, 15-20 кг/га); соотношение компонентов в травосмесях и режимы скашивания.

Исследования показали, что критическим фактором является защита от весенних заморозков и ветровой эрозии. Оптимальными признаны юго-восточные склоны. Уклон в 5-10 ° критически важен для отвода избыточных осадков (1800 мм/год), предотвращая вымокание корней.

Для нейтрализации кислотности необходимо внесение гашеной извести (3-4 т/га). Это не только оптимизирует pH, но и улучшает структуру почвы, способствуя аэрации [Бабичев, Бабенко, 2022].

Установлено, что посев следует проводить в узкое технологическое окно: с 25 марта по 5 апреля, когда температура почвы стабилизируется на уровне 2-5 °С. Оптимальный метод – рядовой посев с междурядьями 30-40 см [Zhang, Wang, 2025].

Наивысшую продуктивность и устойчивость к сорнякам показали смешанные посевы люцерны с ежой сборной (*Dactylisglomerata*) в пропорции 7 : 3. Такая структура посева снижает риск полегания и улучшает качество силоса [Исаков, Лукашов, 2018]. Рекомендуемая норма высева семян – 15-20 кг/га.

Первый укос рекомендуется проводить в фазе бутонизации (высота 70-80 см), что обеспечивает максимальный выход сырого протеина (21,5%) и изофлавонов (1,82%). Более подробные показатели химического состава и питательной ценности люцерны, выращенной в условиях плато Сепхо, приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Питательная ценность и химический состав люцерны посевной, выращенной на плато Сепхо[1]

Показатель состава	Значение (%)	Сравнение с ежой сборной
Сырой протеин	21,5	Высокое (в 1,5 раза выше, чем у злаковых)
Обменная энергия (ОЭ), МДж/кг	62,0	Соответствует стандартам высшего качества
Сырая клетчатка	24,0	Оптимально для пищеварения жвачных
Изофлавоны	1,82	Высокая антиоксидантная активность
Кальций (Ca)	1,4	Превышает злаковые травы в 2-3 раза
Фосфор (P)	0,3	Сбалансированное содержание

Последующие скашивания проводятся с интервалом в 30 дней.

Для успешной перезимовки последний укос должен проводиться за 45 дней до первых заморозков (середина августа). Это позволяет растениям накопить в корневой шейке достаточное количество сахаров [Косолапов, Трофимов, 2013].

Разработанная технология позволяет эффективно использовать потенциал района Сепхо. При соблюдении указанных параметров урожайность достигает 50-60 т/га зеленой массы. Созданные травостои сохраняют хозяйственную ценность в течение 4-6 лет, что значительно снижает затраты на рекультивацию пастбищ и обеспечивает стабильную кормовую базу для крупного рогатого скота.

Литература

Бабичев А. Н., Бабенко А. А. Влияние различных типов и видов мелиорации на восстановление и повышение плодородия деградированных почв / А. Н. Бабичев, А.А. Бабенко // Мелиорация и гидротехника. – 2022. – Т. 12. – № 1. – С. 157–176.

Иванова Е. П., Яюк Л. Г. К истории возделывания люцерны на Дальнем Востоке / Е.П. Иванова, Л. Г. Яюк// Дальневосточный аграрный вестник. – 2021. – № 2 (58). – С. 23–34.

Исаков А. Н., Лукашов В. Н. Роль бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей в создании кормовой базы и биологизации земледелия / А. Н. Исаков, В. Н. Лукашов // Природообустройство. – 2018. – № 3. – С. 105-109.

Косолапов В. М., Трофимов И. А. Кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И. А. Трофимов // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика А. А. Жученко. – М.: Угрешская типография, 2013. – С. 19-27.

Zhang Y., Wang L. Advances in basic biology of alfalfa (*Medicago sativa* L.): A comprehensive overview / Y. Zhang, L. Wang // Horticulture Research. – 2025. – № 12: uhaf081. URL: https://doi.org/10.1093/hr/uhaf081.

[1]Данные приведены в процентах от абсолютно сухого вещества (АСВ).

Сиссе Амаду, Шакиров Айрат Шамилевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Влияние добычи полезных ископаемых на ландшафт и геологические процессы

Ключевые слова: добыча полезных ископаемых, рельеф, геологические процессы, антропогенное воздействие.

Аннотация. *В докладе рассматривается влияние добычи полезных ископаемых на ландшафт и геологические процессы. Анализируются основные формы техногенной трансформации рельефа, изменения гидрогеологических и геохимических условий, а также долговременные последствия горных работ. Показано, что горнодобывающая деятельность является значимым фактором антропогенного воздействия на геологическую среду.*

Добыча полезных ископаемых является не только важным видом хозяйственной деятельности, но и значимым фактором антропогенной трансформации геологической среды. Современные масштабы извлечения руд, угля, строительных материалов и химического сырья приводят к изменению рельефа, гидрогеологических условий, геохимических процессов и устойчивости массивов горных пород. В ряде случаев эти воздействия по интенсивности и пространственному охвату сопоставимы с отдельными природными геоморфологическими процессами.

Актуальность темы определяется необходимостью изучения последствий горнодобывающей деятельности не только для поверхности Земли, но и для процессов, происходящих в недрах. Цель доклада – проанализировать влияние добычи полезных ископаемых на ландшафт и геологические процессы. Для достижения этой цели рассматриваются прямые изменения рельефа, воздействие на глубинные процессы и долговременные последствия горных работ.

1. Прямые изменения рельефа и ландшафта

1.1. Открытые карьеры

Открытый способ разработки месторождений сопровождается наиболее заметным преобразованием земной поверхности. Карьеры представляют собой крупные искусственные отрицательные формы рельефа, которые могут достигать глубины более 1 км и ширины в несколько километров. Примером является карьер Бингем-Каньон в США [Shobe et al., 2024].

При открытой добыче перемещаются огромные объемы вскрышных пород, в результате чего естественные формы рельефа – склоны, водоразделы, долины – уничтожаются или резко изменяются. На их месте формируется техногенный рельеф с уступами, террасами, транспортными съездами и отвальными массивами. Кроме того, карьеры изменяют поверхностный сток, усиливают запыленность и могут провоцировать обвалы и оползни на бортах.

1.2. Подземные горные выработки

Подземная добыча также оказывает заметное воздействие на земную поверхность. Основными последствиями являются субсиденция, то есть постепенное проседание поверхности, и локальные провалы, возникающие из-за разрушения кровли подземных выработок.

Проседание приводит к деформации зданий, нарушению дренажных систем, изменению поверхностного стока и подтоплению отдельных участков. Внезапные провалы особенно характерны для районов старых шахт и выработок в механически неустойчивых или растворимых породах. Таким образом, подземная добыча вызывает долговременные инженерно-геологические и геоморфологические последствия.

1.3. Терриконы, отвалы и хвостохранилища

Важным следствием добычи является формирование техногенных аккумулятивных форм рельефа: терриконов, отвалов и хвостохранилищ. Эти объекты изменяют морфологию местности, нарушают естественный сток и часто становятся источниками пылевого и химического загрязнения.

Особую опасность представляют хвостохранилища. В случае аварийного разрушения их дамб возникают мощные потоки техногенного материала, которые загрязняют долины рек, изменяют русла и формируют новые отложения. Следовательно, отходы добычи выступают не только как экологическая, но и как геоморфологическая проблема [VaillantByizigiro и др., 2015, с. 213–231].

2. Изменение глубинных геологических процессов

2.1. Индуцированная сейсмичность

Добыча полезных ископаемых изменяет напряженное состояние массива горных пород. Изъятие больших объемов вещества, обрушение выработанного пространства, закачка жидкостей и затопление шахт могут вызывать перераспределение напряжений и локальную активацию разломов. В результате в горнопромышленных районах возникают микросейсмические события и слабые землетрясения, что свидетельствует о значительном воздействии добычи на геологическую среду.

2.2. Изменение подземного движения вод

Горные работы существенно меняют гидрогеологический режим территории. При осушении месторождений формируются депрессионные воронки, снижается уровень подземных вод и меняются направления фильтрации. После прекращения эксплуатации шахты и карьеры часто затапливаются, что также приводит к перестройке водообмена.

Подземные выработки становятся искусственными путями повышенной водопроводимости и могут соединять ранее изолированные водоносные горизонты. Это способствует переносу загрязняющих веществ и изменению химического состава вод.

Одним из наиболее опасных последствий является кислотный шахтный дренаж. При окислении сульфидных минералов образуется серная кислота, которая способствует выщелачиванию тяжелых металлов. В результате формируются кислые загрязненные воды, способные длительное время оказывать негативное воздействие на реки, почвы и подземные воды.

2.3. Нарушение процессов осадконакопления

Отвалы, терриконы и хвостохранилища становятся источниками техногенного обломочного и тонкодисперсного материала. Этот материал переносится водой и ветром и накапливается в понижениях рельефа, поймах и долинах рек.

В районах интенсивной добычи формируются техногенные отложения, содержащие минеральные частицы, соединения металлов и продукты переработки руд. После аварий на хвостохранилищах масштабы такого осадконакопления особенно велики. Это приводит к изменению морфологии русел, поднятию днища долин и нарушению естественного режима седиментации.

3. Долговременные последствия горнодобывающей деятельности

Горнодобывающая деятельность оставляет продолжительное геологическое наследие. В терриконах и хвостохранилищах происходят активные физико-химические процессы, в результате которых формируются вторичные минералы, например сульфаты железа и гипс. Эти образования отражают высокую интенсивность техногенных геохимических процессов.

Созданные человеком формы рельефа также продолжают эволюционировать после завершения добычи. Отвалы размываются и разрушаются, а заброшенные карьеры нередко

превращаются в озера, в которых развивается осадконакопление и формируются новые ландшафтные комплексы.

В районах многолетней подземной добычи возможно региональное проседание поверхности, приводящее к изменению уклонов, поверхностного стока и структуры землепользования. Это показывает, что последствия добычи сохраняются в течение длительного времени и становятся частью дальнейшего развития геологической среды [Kuter, 2013].

Заключение

Таким образом, добыча полезных ископаемых оказывает комплексное воздействие на ландшафт и геологические процессы. Она приводит к формированию техногенных форм рельефа, деформации земной поверхности, изменению гидрогеологического режима, развитию кислотного дренажа, индуцированной сейсмичности и техногенного осадконакопления.

Особенность этого воздействия заключается в его длительности и многоуровневом характере: изменения затрагивают как поверхность, так и глубинные свойства геологической среды. Следовательно, добыча полезных ископаемых должна рассматриваться не только как экономически важная деятельность, но и как мощный фактор антропогенной трансформации природных систем. Это требует усиления инженерно-геологического и экологического контроля, а также разработки более устойчивых подходов к недропользованию.

Литература

Kuter N. Reclamation of Degraded Landscapes due to Opencast Mining / N. Kuter // Advances in Landscape Architecture / ed. by M. Ozyavuz. – IntechOpen, 2013. – DOI: 10.5772/55796.

Shobe C. M. The uncertain future of mountaintop-removal-mined landscapes 1: How mining changes erosion processes and variables / C. M. Shobe, S. J. Bower, A.E. Maxwell [et al.] // Geomorphology. – 2024. – Vol. 445. – Art. 108984. – DOI: 10.1016/j.geomorph.2023.108984.

Vaillant Byizigiro R. Small-scale opencast mining: an important research field for anthropogenic geomorphology / R. Vaillant Byizigiro, T. Raab, T. Maurer // DIE ERDE – Journal of the Geographical Society of Berlin. – 2015. – Pp. 213–231.

Тангара Кадидиа, Шакиров Айрат Шамилевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Роль полезных ископаемых в развитии геологии и экономики Мали (на примере золота)

Ключевые слова: золото, полезные ископаемые, геология Мали, экономика, горнодобывающий сектор

Аннотация. *В докладе исследуется роль минерально-сырьевых ресурсов, прежде всего золота, в социально-экономическом развитии Республики Мали. Рассматриваются геологические предпосылки золотоносности территории, экономическое значение золотодобывающего сектора, а также связанные с его функционированием социальные и экологические последствия. Особое внимание уделяется вопросам рационального освоения минеральных ресурсов и диверсификации горнодобывающей отрасли страны.*

Республика Мали обладает значительным минерально-сырьевым потенциалом, среди которого особое место занимает золото. На протяжении последних десятилетий золотодобыча играет важную роль в экономике страны, обеспечивая значительную часть экспортных поступлений, доходов бюджета и занятости населения. В связи с этим изучение роли полезных ископаемых, прежде всего золота, имеет большое значение как для экономики, так и для геологии Мали.

Актуальность темы обусловлена высокой зависимостью страны от горнодобывающего сектора. В условиях нестабильности мировых сырьевых рынков и необходимости устойчивого развития важно оценить не только экономические преимущества добычи золота, но и ее социальные и экологические последствия. Кроме того, Мали располагает и другими полезными ископаемыми, освоение которых может способствовать диверсификации экономики.

Цель данного доклада – проанализировать значение полезных ископаемых, особенно золота, в развитии Мали. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: охарактеризовать геологические предпосылки золотоносности страны, рассмотреть экономическое значение добычи золота, а также определить основные социальные и экологические последствия горнодобывающей деятельности.

1. Географическое положение и геологические предпосылки золотоносности

Мали – государство в Западной Африке, не имеющее выхода к морю. Оно граничит с Алжиром, Нигером, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуаром, Гвинеей, Мавританией и Сенегалом. Площадь страны составляет около 1,24 млн км². Северная часть Мали занята пустыней Сахара, центральная – зоной Сахеля, а южная – саваннами. Такие природные условия влияют на хозяйственную деятельность, размещение населения и освоение минеральных ресурсов [The World Factbook, Mali].

С геологической точки зрения территория Мали расположена в пределах Западноафриканского кратона – одной из древнейших геологических структур Африки. Особенно важны древние геологические образования биримийского возраста, с которыми связаны основные месторождения золота. Золотоносность страны обусловлена наличием зеленокаменных поясов, зон разломов и гидротермально измененных пород, в которых формировались золоторудные залежи.

Основные золотоносные районы расположены в южной и западной частях страны. Именно здесь сосредоточены крупнейшие месторождения и основные центры промышленной добычи. Таким образом, геологическое строение Мали создает благоприятные условия для развития золотодобывающей промышленности.

2. История и современное состояние добычи полезных ископаемых

Добыча золота на территории Мали имеет длительную историю. Еще в средние века золото было важным товаром транссахарской торговли и играло значительную роль в экономическом развитии региона. Во времена империи Мали контроль над торговлей золотом способствовал укреплению государства и расширению его связей с Северной и Западной Африкой.

Современная промышленная золотодобыча начала активно развиваться в конце XX века, когда в стране стали осваиваться крупные месторождения с участием международных компаний. В настоящее время Мали входит в число ведущих производителей золота в Африке. Золото остается главным экспортным товаром страны и имеет важное значение для ее экономики.

Наряду с золотом, Мали располагает и другими полезными ископаемыми. В стране имеются ресурсы железной руды, бокситов, марганца, урана, известняка, каменной соли, мрамора, алмазов и литийсодержащих руд. Однако значительная часть этих ресурсов пока недостаточно освоена.

Особое внимание в последние годы привлекает литий. Его добыча рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений развития горнодобывающего сектора, поскольку литий широко используется в производстве аккумуляторов, электроники и систем накопления энергии. Развитие литиевых проектов может способствовать диверсификации экономики Мали и снижению ее чрезмерной зависимости от добычи золота [Diarra, 2025].

Ведущие подсекторы:

Помимо золота, добыча лития является наиболее развитым подсектором с точки зрения промышленной эксплуатации. Литиевые рудники Гуламина и Бугуни, после выхода на полную мощность, позволят Мали войти в число крупнейших африканских производителей лития. Минеральные ресурсы Мали в основном не освоены. Национальное управление геологии и горного дела оценило в 2022 году, что Мали располагает: 2 000 тонн золотых месторождений; 40 миллионов тонн известняка; 10 миллиардов тонн сланца; 2 миллиардами тонн железной руды; 11 тысячами тонн урана; 10 миллионами тонн марганца; 5,8 миллиардами тонн лития; 1,2 млрд тонн бокситов; 2,4 млн карат алмазов; 53 млн тонн каменной соли; 60 млн тонн мрамора.

3. Экономическое значение золотодобычи

Золотодобыча имеет для Мали стратегическое значение. Прежде всего она обеспечивает основную часть экспортных поступлений страны и играет важную роль в формировании валютных доходов. Для государства, не имеющего выхода к морю и обладающего ограниченной промышленной базой, это особенно важно.

Горнодобывающий сектор вносит существенный вклад в формирование валового внутреннего продукта, экспортных поступлений и доходов государственного бюджета. Налоговые и иные платежи, связанные с добычей полезных ископаемых, позволяют государству финансировать инфраструктуру, образование, здравоохранение и другие социальные сферы.

Кроме того, золотодобыча способствует занятости населения. Промышленные рудники создают не только прямые рабочие места в добыче, но и косвенную занятость в транспорте, строительстве, энергетике и сфере услуг. Важную роль играет и кустарная добыча золота, которая служит источником дохода для значительной части населения, особенно в сельских районах.

Однако высокая зависимость экономики от золота создает и определенные риски. К ним относятся уязвимость к колебаниям мировых цен, зависимость от иностранных инвестиций и возможность снижения доходов при сокращении объемов добычи. Поэтому для Мали большое значение имеет диверсификация минерально-сырьевого сектора [Bamako, 2025].

4. Социальные и экологические последствия добычи

Добыча золота оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на развитие страны. С одной стороны, она способствует экономическому росту, созданию рабочих мест и развитию отдельных территорий. С другой стороны, особенно в районах кустарной добычи, возникают серьезные социальные проблемы.

К таким проблемам относятся нестабильность доходов, тяжелые условия труда, недостаточный уровень безопасности и слабая социальная защищенность работников неформального сектора. Кроме того, в районах добычи могут усиливаться миграция населения, рост стихийной занятости и нагрузка на местную инфраструктуру.

Экологические последствия связаны с нарушением земель, загрязнением водных ресурсов и деградацией природной среды. Особую опасность представляет использование токсичных веществ при извлечении золота, особенно в кустарной добыче. Это может отрицательно влиять как на окружающую среду, так и на здоровье населения.

В связи с этим развитие горнодобывающего сектора должно сопровождаться усилением экологического контроля, улучшением условий труда, рекультивацией нарушенных земель и более эффективным регулированием кустарной добычи [Ministry of Mines and Petroleum, 2025].

Заключение

Таким образом, полезные ископаемые, прежде всего золото, играют исключительно важную роль в развитии Мали. Богатство недр страны связано с ее геологическим строением и положением в пределах Западноафриканского кратона. Именно это определяет высокий потенциал золотоносности и значимость горнодобывающего сектора.

Золото имеет стратегическое значение для экономики Мали, так как обеспечивает экспортные поступления, доходы бюджета и занятость населения. Вместе с тем высокая зависимость от золотодобычи создает экономические, социальные и экологические риски. Поэтому важными направлениями дальнейшего развития являются рациональное использование минеральных ресурсов, диверсификация добычи, в том числе за счет лития и других полезных ископаемых, а также повышение экологической и социальной ответственности в горнодобывающей отрасли.

Следовательно, минеральные ресурсы при эффективном государственном управлении могут стать не только источником текущих доходов, но и важной основой устойчивого социально-экономического развития Мали.

References

Diarra Boubacar Djigui. Exploitation minière au Mali. MEER. [Электронный ресурс] – URL: https://www.meer.com/fr/88559-exploitation-miniere-au-mali (дата обращения: 04.04.2926).

Embassy Bamako’s Commercial Section [Электронный ресурс] – URL: BamakoEcon@state.gov (дата обращения: 04.04.2926).

Mali. The World Factbook. Central Intelligence Agency. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/mali/ (дата обращения: 04.04.2926).

Ministry of Mines and Petroleum [Электронный ресурс] – URL: https://www.mines.gouv.ml/ (дата обращения: 04.04.2926).

Тачу Люкрес Кентель Пэгги, Махмутова Гузель Фаргатовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Биотопливо из отходов пальмового масла и какао

Ключевые слова: биотопливо, биодизель, биогаз, пальмовое масло, отходы какао, возобновляемая энергетика

Аннотация: *В статье рассматривается потенциал производства биотоплива из двух основных видов органических отходов Камеруна – отработанного пальмового масла и кожуры какао. Анализируются технологии получения биодизеля и биогаза, их экономическая эффективность и экологические преимущества. Автор предлагает конкретные рекомендации по внедрению биотопливных установок в городах и сельской местности страны.*

Для Камеруна проблема энергетической независимости стоит довольно остро. Страна не обладает собственными нефтеперерабатывающими заводами, тогда как цены на импортное топливо постоянно растут. Одновременно с этим сельскохозяйственный сектор производит огромное количество органических отходов: при переработке масличной пальмы и какао-деревьев ежегодно образуются тысячи тонн кожуры, жмыха и отработанного масла. Большая часть этих отходов либо сжигается, либо гниёт на свалках, выделяя метан и загрязняя почву.

Как справедливо отмечается в исследованиях по возобновляемой энергетике, «биотопливо из отходов позволяет решить сразу две задачи: утилизировать мусор и получить дешёвую энергию» [Ковалёв, 2021, с. 45]. В Камеруне эта возможность практически не используется, хотя климатические условия идеально подходят для биологических процессов брожения.

Биодизель из отработанного пальмового масла.

Плоды масличной пальмы дают ценный продукт – пальмовое масло, широко используемое в пищевой промышленности. Однако после жарки в уличных кухнях и ресторанах масло превращается в отход, который чаще всего просто сливают в канавы.

Технология получения биодизеля достаточно проста и доступна для мелких производств. В упрощённом виде процесс включает реакцию переэтерификации: 10 литров профильтрованного отработанного масла смешивается с 1 литром метанола и небольшим количеством щелочного катализатора. Смесь нагревается до 50–60°C, через час образуются два слоя – верхний (биодизель) и нижний (глицерин). Глицерин также находит применение в производстве мыла и косметики, что исключает образование вторичных отходов.

Для Камеруна особенно выгодно использовать не свежее масло (которое дорого и нужно для питания), а именноотработанное. При этом себестоимость литра самодельного биодизеля составляет около 300 франков (платёжное средство в Камеруне), тогда как импортная солярка стоит 700 франков. Экономия составляет более 50%. Выход биодизеля достигает 90 % от объёма исходного масла.

Ограничения технологии связаны с необходимостью фильтрации отходов от кусочков пищи, а также с приобретением простейшего реактора. Однако, как показывает опыт Бразилии и Индонезии, «в условиях тропического климата биодизель из пальмового масла не загустевает и может использоваться без дополнительных подогревателей» [Silva, 2020, p. 112]. Для Камеруна этот фактор особенно благоприятен.

Биогаз из отходов какао.

Какао является второй по значению экспортной культурой Камеруна. При переработке какао-бобов образуется до 80% отходов от общей массы плода – это кожура, мякоть и перегородки. Приблизительно на 100 кг бобов приходится 400 кг отходов, которые обычно не используются.

Биогаз образуется в процессе анаэробного сбраживания органического сырья бактериями. Смесь на 60-70% состоит из метана и может использоваться для приготовления пищи, обогрева и даже для выработки электроэнергии через газовые генераторы.

Простейшая биогазовая установка для деревни – это герметичный бак (бетонная яма или пластиковый контейнер), в который загружаются отходы какао, вода и небольшое количество коровьего навоза, как источника бактерий. Через 2-3 недели начинается выделение газа, которое продолжается месяцами. Важно, что после сбраживания остаётся обеззараженный субстрат – эффективное органическое удобрение, повышающее урожайность кукурузы и бананов на 30-50% [Нгуен, 2019, с. 78].

Стоимость простой биогазовой установки для одной деревни оценивается в 200-300 евро. Одна тонна отходов какао даёт около 50 кубометров биогаза – этого достаточно для приготовления пищи пяти семьям в течение 10 дней.

Ограничения: биогаз неудобно хранить (нужны специальные баллоны или использование по мере выработки), а при температуре ниже +15°C активность бактерий резко падает. Однако в Камеруне, где среднегодовая температура составляет +24-28°C, эта проблема практически отсутствует.

Оба рассмотренных вида биотоплива имеют свои области применения. Биодизель оптимален для транспорта и сельскохозяйственной техники (тракторы, грузовики, генераторы). Биогаз удобен для стационарного использования: приготовление пищи, отопление, освещение. Наиболее перспективным для Камеруна я считаю комбинированный подход. В крупных городах следует организовать сбор отработанного пальмового масла из ресторанов и уличных кухонь. Продукт переработки (биодизель) может использоваться для муниципальных автобусов и такси, что снизит задымлённость и расходы на импорт. В сельских районах, специализирующихся на выращивании какао, целесообразно строить коллективные биогазовые установки на несколько десятков хозяйств. Газ пойдёт на кухни и сельские школы, а жидкое удобрение – на общие поля. На крупных пальмовых плантациях можно замкнуть цикл: из свежего масла производить биодизель для тракторов, а из жмыха и гроздей – биогаз для столовой и жилых помещений рабочих.

Предлагаемая схема не требует дорогостоящих технологий, опирается на местные отходы и даёт быструю экономическую отдачу. Кроме того, она решает экологическую проблему захламления территории: «утилизация органических отходов через биогазовые реакторы снижает выбросы метана в 20 раз по сравнению с естественным разложением на свалках» [Панов, 2022, с. 105].

Литература

Ковалёв А. И. Биоэнергетика из органических отходов: технологии и экономика / А.И. Ковалёв. – М.: Энергоатомиздат, 2021. – 210 с.

Нгуен Т. Х. Биогазовые установки для тропического сельского хозяйства / Т. Х. Нгуен // Журнал возобновляемой энергетики. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 74–82.

Панов С. В. Экологический мониторинг выбросов метана на полигонах ТБО / С.В. Панов // Экология и промышленность. – 2022. – № 3. – С. 101–109.

Silva R. Palm oil biodiesel in tropical climates: performance and challenges / R. Silva // Renewable Energy Reviews. – 2020. – Vol. 45. – Pp. 108–118.

Халил Майкл Ясер Фахми Ханна, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Использование искусственного интеллекта в нефтяном машиностроении: от анализа геоданных до предиктивного обслуживания

Ключевые слова: искусственный интеллект, нефтяное машиностроение, анализ геоданных, оптимизация бурения, предиктивное обслуживание, нефтегазовая промышленность.

Аннотация. *В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в нефтяном машиностроении на всех этапах производственного цикла – от геологического изучения недр до предиктивного обслуживания оборудования. Актуальность исследования обусловлена высокими затратами на разведку и бурение, риском аварий и необходимостью повышения операционной эффективности. Цель работы – систематизировать основные направления использования ИИ и продемонстрировать их экономический эффект на основе реальных примеров. Показано, что ИИ позволяет сократить риск бурения «сухих» скважин до 30%, снизить незапланированные простои при бурении на 25–40%, а при применении предиктивного обслуживания – уменьшить количество внеплановых остановок оборудования на 55% (на примере месторождения Johan Sverdrup компании Equinor). Сделан вывод о том, что ИИ становится необходимым инструментом для повышения надёжности, безопасности и экономической эффективности нефтегазового производства.*

1. Введение

Нефтегазовая промышленность является одной из наиболее капиталоёмких и технологически сложных отраслей. Ключевыми проблемами остаются высокие затраты на разведку месторождений, частые аварийные остановки оборудования и необходимость постоянного повышения эффективности производства. В этих условиях искусственный интеллект (ИИ) становится важным инструментом, позволяющим инженерам обрабатывать большие объёмы данных и прогнозировать нештатные ситуации. Настоящая статья рассматривает применение ИИ в нефтяном машиностроении на трёх основных этапах: анализ геоданных и поиск углеводородов, оптимизация процесса бурения и предиктивное обслуживание оборудования.

2. Анализ геоданных и поиск нефти

Начальный и наиболее ответственный этап – локализация нефтяных залежей. Традиционная обработка сейсмических данных требует значительных временных затрат (до нескольких месяцев). Современные алгоритмы ИИ, в частности глубокие нейронные сети, позволяют сократить этот процесс до нескольких дней. ИИ выявляет скрытые закономерности в геологических данных, с высокой точностью определяя перспективные участки. По данным отраслевых источников, применение ИИ позволяет снизить риск бурения «сухих» скважин на 30%, что даёт экономию миллионов долларов и существенно сокращает время разведки. Крупные компании, включая Shell и BP, уже внедрили эти технологии на месторождениях Северного моря и Мексиканского залива [BP, 2022; Mohaghegh, 2022].

3. Оптимизация бурения

Бурение является опасным и высокозатратным процессом. Стоимость одного часа работы современной буровой установки может превышать 100 000 долларов США. Незначительные ошибки способны привести к авариям и многомиллионным убыткам. В этих условиях ИИ выполняет следующие функции: анализ данных с датчиков (частота вращения, нагрузка, вибрация, давление бурового раствора) в реальном времени; предупреждение инженеров о возникновении критических ситуаций; прогнозирование риска прихвата бурильной колонны за 10 минут до возможного события с выдачей рекомендаций по

предотвращению. Результатами внедрения ИИ в процесс бурения являются сокращение незапланированных простоев на 25–40% и увеличение механической скорости бурения на 15–20%. Компания Baker Hughes подтвердила эти показатели на примере буровых работ в бассейне Пермиана (Техас) [Baker Hughes, 2024].

4. Предиктивное обслуживание оборудования

Предиктивное (прогнозное) обслуживание является наиболее экономически эффективным направлением применения ИИ в нефтяном машиностроении. Нефтепромысловое оборудование (насосы, газовые турбины, компрессоры, подшипниковые узлы) отличается сложностью и высокой стоимостью. Внеплановая остановка, например на морской платформе, может привести к многомиллионным потерям и экологическому ущербу.

Традиционный планово-предупредительный ремонт предполагает замену деталей через фиксированные интервалы времени (например, каждые 4000 часов) независимо от их фактического состояния. Такой подход неэффективен, поскольку либо деталь заменяется преждевременно, либо отказ происходит до наступления планового срока.

Предиктивное обслуживание на основе ИИ реализует следующий алгоритм:

Датчики на оборудовании непрерывно измеряют вибрацию, температуру и параметры смазочных материалов.

ИИ обучается на данных о «здоровом» состоянии оборудования, формируя эталонные профили.

При отклонении вибрации или температуры от нормы система выдаёт предупреждение.

ИИ формирует точный прогноз: например, «подшипник насоса выйдет из строя через 120 часов».

Система автоматически инициирует заказ запасных частей и предлагает оптимальное время для остановки оборудования.

Реальный пример: норвежская компания Equinor внедрила ИИ для диагностики газовых компрессоров на месторождении Johan Sverdrup. Результаты: снижение незапланированных остановок на 55%, годовая экономия около 30 миллионов долларов США [Equinor, 2023].

5. Заключение

Искусственный интеллект перестал быть вспомогательным инструментом и стал необходимостью в нефтегазовой отрасли. На всех этапах – от геологоразведки и бурения до эксплуатационного обслуживания – ИИ обеспечивает сокращение затрат, повышение надёжности и снижение экологических рисков. Эмпирические данные подтверждают: уменьшение доли «сухих» скважин, снижение числа внезапных отказов оборудования и увеличение межремонтного периода. Для успешного внедрения ИИ компаниям необходимо инвестировать в сбор и стандартизацию данных, обучение персонала и кибербезопасность. Будущее нефтяного машиностроения неразрывно связано с дальнейшим развитием и интеграцией технологий искусственного интеллекта.

Литература

Equinor ASA. Цифровая трансформация и предиктивное обслуживание на месторождении Johan Sverdrup: технический отчёт / ASA Equinor. – Ставангер, 2023. – 45 p.

Mohaghegh S. D. Smart oil fields: the role of artificial intelligence / S. D. Mohaghegh // Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2022. – Vol. 208. – Art. 109712. – DOI: 10.1016/j.petrol.2021.109712

Салимов М. Р. Применение нейросетей для анализа сейсмических данных / М. Р. Салимов // Нефтяное хозяйство. – 2023. – № 5. – С. 32–37.

Baker Hughes. Кейс: оптимизация бурения с помощью ИИ в бассейне Пермиана, Техас / Hughes Baker. – Хьюстон, 2024. – 20 p.

McKinsey & Company. Глобальный отчёт: ИИ для надёжности и обслуживания в нефтегазовой отрасли. – Нью-Йорк, 2024. – 56 p.

BP plc. Использование генеративно-состязательных сетей для доработки геологических моделей в глубоководных проектах. – Лондон, 2022. – 30 p.

Логинов А. В. Прогнозирование отказов нефтяных насосов с помощью машинного обучения / А. В. Логинов // Инженерная практика. – 2023. – № 7. – С. 24–29.

Хани Пур Хасти, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

История развития нефтехимии в Иране и Татарстане

Ключевые слова: нефтедобыча, Иран, Татарстан, переработка нефти, нефтехимия

Аннотация: *Статья освещает исторические моменты становления и развития нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли в Иране и в Татарстане. Рассказывает об ученых, внесших вклад в формирование нефтегазовой отрасли этих регионов. Анализируются перспективы российско-иранского сотрудничества в области нефтехимии.*

Нефтехимическая промышленность имеет большое значение для экономики России и Ирана. Она включает в себя нефтеперерабатывающие заводы, производство пластмасс, удобрений, синтетических волокон и других продуктов. Нефтехимическая отрасль является одной из основных отраслей в иранской и российской промышленности и играет значительную роль в экспорте продукции.

Цель работы изучить исторические аспекты развития нефтедобычи и нефтепереработки в Иране и России, оценить роль российско-иранского сотрудничества в области нефтехимии в настоящее время.

Нефть – природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом. Нефть состоит в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений.

С 1804 года в исторических документах упоминаются Курганский завод и нефтяные рудники в Бугульминском уезде Оренбургской губернии. В 1837 году по заданию военного ведомства горный инженер Гернгросс предпринял поиски месторождений асфальта в Симбирской, Казанской и Оренбургской губерниях. С 1850-х годов к изучению недр подключается Казанский университет, в частности профессор Вагнер. В 1877 г американский нефтепромышленник и геолог Ласло Шандор начал буровые работы при селениях Шугуры и Сарабикулово. Через 3 года он разорился и прекратил буровые работы, нефть он так и не нашел.

25 июля 1943 года на Шугуровской скважине №1 ударил нефтяной фонтан. Так появилось Ромашкинское месторождение нефти. На этом месторождении впервые в мире было применено внутриконтурное заводнение, что позволило добывать самую дешевую нефть в стране.

Для переработки нефти в самой Татарии были созданы новые промышленные центры в Бугульме, Альметьевске, Лениногорске, Нижнекамске. В Казани был построен завод «Органический синтез».

Нефтедобыча в Иране имеет богатую историю, которая началась в конце XIX века, когда были обнаружены богатые нефтяные месторождения. Первая нефтяная скважина была пробурена в 1908 году в районе Месджеде-Солейман (Mesjed Soleyman) на юго-западе страны. Это привело к началу интенсивной разработки и эксплуатации нефтяных месторождений Ирана.

Нефтедобыча и нефтепереработка является ключевой отраслью экономики страны. Иран занимает четвертое место в мире по доказанным запасам нефти и второе - по запасам газа.

Основу нефтедобычи Ирана составляют гигантские месторождения: Ахваз-Асмари, Марун и Гечсаран.

В последние 10-15 лет государственная Иранская нефтяная компания (NIOC) сделала несколько крупных новых открытий: прежде всего это месторождения Азадеган и Ядараван, а также Азар и Шангуле на блоке Анаран.

В последние годы даже в условиях международных санкций Иран активно развивает свою нефтедобывающую отрасль, привлекая иностранные инвестиции и технологии для увеличения добычи нефти и газа.

Россия и Иран имеют давние традиционно хорошие отношения в области нефтепереработки, включая сотрудничество в строительстве нефтеперерабатывающих заводов и совместные проекты по добыче и переработке нефти.

Литература

Базаревская В. Г. Уникальное Ромашкинское месторождение Татарстана – неиссякаемый источник прироста запасов нефти / В. Г. Базаревская // Георесурсы. – 2006. – № 2 (19). – С. 9–11.

Иран. Добыча нефти и газа. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/3193900 (дата обращения: 03.04.2026).

Нефтеперерабатывающая промышленность [Электронный ресурс]. – URL: https://tatarica.org/ru/razdely/ekonomika/promyshlennost/neftegazodobyvayushaya/neftegazodobyvayushchaya-promyshlennost (дата обращения: 03.04.2026).

Открытие Ромашкинского месторождения [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tatneft.ru/o-kompanii/history/detailed/discovery_of_the_romashkinskoye (дата обращения: 03.04.2026).

Отношения России и Ирана: от первых посольств до стратегического партнёрства [Электронный ресурс]. – URL: https://bigasia.ru/publication/otnosheniya-rossii-i-irana-ot-pervyh-posolstv-do-strategicheskogo-partnyorstva/ (дата обращения: 03.04.2026).

Республика большой нефти [Электронный ресурс]. – URL: https://tatarstan.top/achievement/respublika-bolshoy-nefti/ (дата обращения: 03.04.2026).

Российско-Иранские отношения [Электронный ресурс]. – URL: https://rasht-iran.mid.ru/ru/rossiya_i_iran/rossiysko_iranskie_otnosheniya/ (дата обращения: 03.04.2026).

Россия и Иран подписали Договор о всеобъемлющем стратегическом партнерстве [Электронный ресурс]. – URL: https://www.vedomosti.ru/politics/ articles/2025/01/18/1086965-rossiya-i-iran-podpisali-dogovor-o-vseobemlyuschem-strategicheskom-partnerstve (дата обращения: 03.04.2026).

Хассан Эсраа Тарек Хосни, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Энергосбережение в умных зданиях: климатический аспект

Ключевые слова: умное здание, энергосбережение, климатические условия, зелёная архитектура, автоматизация, пассивные системы.

Аннотация. *В статье рассматривается проблема энергосбережения в жилых и общественных зданиях с учётом климатических особенностей. Актуальность обусловлена высокой долей энергопотребления системами отопления и кондиционирования в разных регионах. Цель исследования – сравнение подходов к энергосбережению в умных зданиях в условиях жаркого (арабские страны) и холодного (Россия) климата. Методологической основой служат аналитический и сравнительный методы, анализ современных систем автоматизации (датчики температуры, присутствия, мобильные приложения) и примеров реализованных проектов. Результаты показывают, что интеграция «умных» технологий позволяет значительно снизить потребление энергии, повысить комфорт и предотвратить аварийные ситуации. В обсуждении подчёркивается, что наилучший эффект достигается при сочетании автоматизации, продуманного архитектурного дизайна и использования экологичных материалов. Заключение содержит вывод о перспективности умных зданий как ключевого элемента устойчивого развития в экстремальных климатических условиях.*

1. Введение

Энергосбережение является одной из важнейших задач современной архитектуры. В странах арабского мира преобладает жаркий климат, что требует интенсивного использования систем кондиционирования. В России, напротив, большую часть года длится отопительный сезон, связанный с высокими затратами тепловой энергии. В обоих случаях технологии «умного дома» и принципы «зелёной архитектуры» рассматриваются как эффективный способ повышения комфорта и снижения энергопотребления. Цель данной работы – сравнение подходов к энергосбережению в умных зданиях с учётом различных климатических условий. Задачи включают анализ существующих систем автоматизации, выявление факторов перерасхода энергии и оценку эффективности комбинированных решений.

2. Проблематика энергопотребления в зданиях

Основной проблемой жилых и общественных зданий является высокое потребление энергии. В жарких странах оно связано с почти круглогодичной работой кондиционеров, в холодных регионах – с длительным отопительным сезоном. Отсутствие постоянного автоматического контроля за инженерными системами приводит к перерасходу ресурсов, увеличению эксплуатационных затрат и неожиданным поломкам оборудования. Кроме того, традиционные здания часто не учитывают солнечную радиацию, ветровую нагрузку и суточные колебания температуры, что усугубляет энергодисбаланс.

3. Методология

В работе использованы аналитический и сравнительный методы. Рассмотрены современные системы «умного дома», включая датчики температуры, влажности, присутствия и потребления энергии, а также мобильные приложения для удалённого управления инженерными системами. Проведено сравнение климатических условий стран арабского мира (высокие летние температуры, высокая инсоляция) и России (холодная зима, переходные сезоны). Проанализированы реальные примеры зданий, в которых применяются принципы энергосбережения, в том числе с использованием пассивных архитектурных решений.

4. Результаты

Результаты показывают, что использование «умных» технологий позволяет значительно снизить потребление энергии. Системы автоматического управления регулируют

освещение, отопление и кондиционирование в зависимости от времени суток и присутствия людей. Датчики помогают выявлять возможные неисправности до их возникновения, что снижает затраты на ремонт и повышает уровень комфорта. В жарком климате особенно эффективны автоматизированные системы затенения и вентиляции, в холодном – погодозависимое управление отоплением. Кроме того, применение местных и экологически чистых материалов способствует дополнительной экономии ресурсов за счёт аккумуляции тепла или отражения солнечной радиации.

5. Обсуждение

«Умный дом» – это не только технологии, но и продуманный архитектурный дизайн. Местные и недорогие материалы также помогают экономить энергию. Известные архитекторы, такие как Кен Янг (Ken Yeang) и Уильям Рид (William Reed), подчёркивают, что «зелёная архитектура» должна уважать окружающую среду и минимизировать потребление ресурсов. Например, здание Swiss Re Tower (The Gherkin) в Лондоне, спроектированное Норманом Фостером, экономит до 50% энергии благодаря естественной вентиляции и освещению. Башня Menara Mesiniaga в Малайзии использует зелёные террасы и солнцезащитные элементы для снижения температуры без активного кондиционирования.

Архитектор Брайан Эдвардс (Brian Edwards) утверждает, что здание должно рассматриваться как единая живая система, в которой вентиляция, освещение, материалы и конструкции взаимосвязаны. Хорошим подтверждением служит комплекс Telefónica Business Park в Мадриде. На его крыше установлено 16 600 фотоэлектрических панелей, которые вырабатывают значительную часть электроэнергии, а специальное остекление фасадов снижает тепловую нагрузку и улучшает естественное освещение.

В России, где климат холодный и отопительный сезон длится большую часть года, «умные» системы отопления играют ключевую роль. В современных энергоэффективных домах Москвы и Казани используются датчики температуры и присутствия, которые автоматически регулируют подачу тепла в зависимости от времени суток и погодных условий. Системы «умный котёл» позволяют жильцам управлять отоплением дистанционно через мобильное приложение, что значительно снижает расход газа и электроэнергии.

Важную роль в энергосбережении играют строительные материалы, способные поглощать тепло днём и отдавать его ночью. В здании Kalwall Corporation в США использована стена Тромба – массивная бетонная стена за остеклением, которая накапливает солнечное тепло в течение дня и постепенно отдаёт его внутрь помещений ночью, снижая потребность в искусственном отоплении. Такие пассивные решения эффективно дополняют «умные» технологии. Рассмотренные примеры показывают, что сочетание автоматизации, правильного архитектурного дизайна и местных материалов даёт наилучший результат в любом климате.

6. Заключение

«Умные здания» являются перспективным направлением развития современной архитектуры. Они позволяют повысить комфорт проживания и работы, значительно снизить потребление энергии и уменьшить эксплуатационные расходы. Особенно важно их применение в регионах с экстремальными климатическими условиями, таких как страны арабского мира (жара, высокая инсоляция) и Россия (длительная зима, низкие температуры). Сочетание интеллектуальных технологий, традиционных архитектурных решений и экологичных материалов открывает путь к устойчивому и энергоэффективному будущему. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку универсальных алгоритмов управления, адаптируемых к сезонным и суточным колебаниям климата.

Литература

Edwards B. Green Architecture: Design for a Sustainable Future / B. Edwards. – London: Thames & Hudson, 2000. – 256 p.

Yeang K. Ecodesign: A Manual for Ecological Design / K. Yeang. – London: Wiley-Academy, 2006. – 400 p.

Foster N. The Swiss Re Tower: Case Study in Natural Ventilation / N. Foster // Architectural Review. – 2004. – Vol. 215. - No. 1286. – P. 42–47.

Kalwall Corporation. Trombe Wall Systems. – URL: https://www.kalwall.com (дата обращения: 28.04.2026).

Сайт Сколковского института науки и технологий. – URL: https://sk.ru (дата обращения: 28.04.2026).

Сайт Smart Home Russia. – URL: https://smarthome.ru (дата обращения: 28.04.2026).

Wikipedia. Trombe wall. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Trombe_wall (дата обращения: 28.04.2026).

КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: https://cyberleninka.ru (дата обращения: 28.04.2026).

ResearchGate. – URL: https://www.researchgate.net (дата обращения: 28.04.2026).

Ху Цинь, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Развитие коммерческого космоса в Китае: современное состояние, факторы роста и перспективы интеграции в глобальную космическую экономику до 2030 года

Ключевые слова: коммерческий космос, Китай, космическая экономика, спутниковые созвездия, коммерческие запуски, интеграция.

Аннотация. *В статье анализируется развитие коммерческого космоса в Китае, его текущее состояние, движущие силы и перспективы интеграции в глобальную космическую экономику до 2030 года. Актуальность обусловлена быстрым ростом частных космических компаний, либерализацией отрасли и усилением конкуренции на мировом рынке. Теоретическую основу составляют концепции промышленной экономики, инновационных систем и глобализации. На основе анализа нормативной базы, отраслевой статистики и деятельности ключевых предприятий выделены три этапа развития (2014–2017, 2018–2022, с 2023 г.). Показано, что наиболее динамичными сегментами являются микроспутники, коммерческие ракеты-носители и прикладные услуги. Определены четыре группы факторов роста: политические, технологические, рыночные, а также факторы капитала и кадров. К 2030 году возможны три сценария (базовый, оптимистичный, консервативный). Основные вызовы – технологические ограничения, недостаточное влияние на глобальные правила и зависимость от импорта. Практическая значимость заключается в обосновании мер государственной политики для повышения конкурентоспособности китайского коммерческого космоса.*

1. Введение

Коммерческий космос представляет собой коммерциализацию космической продукции и технологий – от разработки спутников и ракет до услуг по запуску, дистанционному зондированию, связи и навигации – осуществляемую частными предприятиями, ориентированными на рыночный спрос и прибыль. В отличие от традиционной государственной космической деятельности, здесь ключевыми являются контроль издержек, скорость технологической итерации и эффективность рыночного функционирования. За последние десять лет Китай добился значительных успехов: сформировалась группа частных компаний, выполнены многочисленные успешные орбитальные запуски, началось строительство низкоорбитальных спутниковых созвездий. Цель исследования – анализ современного состояния, факторов роста и перспектив интеграции коммерческого космоса Китая в глобальную космическую экономику до 2030 года. Задачи включают классификацию направлений деятельности, анализ этапов развития и структуры рынка, выявление факторов роста, оценку перспектив интеграции и предложение мер по решению существующих проблем.

2. Теоретические основы и состояние глобального рынка

Коммерческая космическая деятельность подразделяется на услуги по запуску (ракеты-носители, транспортировка), производство и эксплуатацию спутников (микроспутники, спутники ДЗЗ, связные созвездия на НОО), услуги космического применения (связь, навигация, обработка данных), а также новые направления (космический туризм, орбитальное производство, разведка ресурсов). Теоретический анализ показывает, что с позиции промышленной экономики отрасль характеризуется высокими барьерами, крупными инвестициями, длинным циклом и сетевыми эффектами; с позиции инновационной системы её экосистему образуют государственные структуры, НИИ, частный бизнес и рынок капитала; с позиции глобализации формируется транснациональная специализация; а с точки зрения

экономики развития коммерческий космос становится драйвером высокотехнологичного экспорта, цифровой экономики и новой инфраструктуры.

Глобальный рынок коммерческого космоса стабильно растёт. Наибольшую долю занимают спутниковые приложения и услуги запуска. Спутниковые созвездия на НОО стали главной инвестиционной горячей точкой, стимулируя созревание производственных цепочек. Американские предприятия доминируют, но Китай, Европа и Индия быстро наращивают потенциал. Обостряется конкуренция в коммерческих запусках, где многоразовые технологии резко снижают издержки. Одновременно развиваются международное сотрудничество и конкуренция в нормативном регулировании. Структура рынка представляет собой цепочку «производство – запуск – применение», причём доля услуг по обработке данных и отраслевых решений на нижнем уровне постоянно растёт.

3. Развитие коммерческого космоса в Китае

В Китае можно выделить три этапа. Период начального освоения (2014–2017 гг.) ознаменовался либерализацией доступа на рынок на законодательном уровне и созданием первых частных ракетно-спутниковых компаний. Период быстрого развития (2018–2022 гг.) характеризовался сериями успешных первых орбитальных запусков, расширением инвестиционного финансирования и первичным формированием производственной цепочки. С 2023 года наступил период масштабного развития: предприятия обеспечивают последовательные запуски, ускоряется строительство спутниковых созвездий, внедряются массовые коммерческие приложения.

Объём рынка неуклонно растёт. Число частных предприятий быстро увеличивается, они охватывают всю цепочку – от ракетостроения до управления полётом. Наиболее динамичны сегменты микроспутников и коммерческих ракет-носителей. Самые высокие темпы роста демонстрируют прикладные услуги (дистанционное зондирование, спутниковая связь, «умные города», мониторинг сельского хозяйства). Одновременно развиваются внутренний спрос и экспансия на международные рынки, повышается интернационализация отрасли. Среди ключевых игроков – предприятия ракетостроения, добившиеся многократных успешных запусков и создающие потенциал серийного производства; компании по производству спутников, выведшие на орбиту аппараты различных типов; фирмы в сфере спутникового применения, предложившие готовые продукты по обработке данных ДЗЗ, связи и высокоточному позиционированию; а также сопутствующие предприятия, прорвавшиеся в импортозамещении двигателей, электронных компонентов и наземных систем управления.

Важнейшей предпосылкой успеха стала государственная политика. На уровне правительства сформирована комплексная система поддержки: законодательное поощрение частного капитала, упрощение разрешительных процедур, поддержка инноваций и импортозамещения, стимулирование создания индустриальных парков и инфраструктуры. Стабильность и прозрачность политической среды служат ключевым институциональным гарантом быстрого развития.

4. Факторы роста и механизмы их влияния

Факторы роста делятся на четыре группы. Политические: государственная стратегическая поддержка, либерализация доступа, поощрение международного сотрудничества. Технологические: мощный задел в космической отрасли, конверсия военных и гражданских технологий, прорывы в низкозатратных решениях. Рыночные: спрос цифровой экономики, расширение сценариев спутникового применения, рост зарубежного спроса на запуски. Факторы капитала и кадров: высокая инвестиционная активность, концентрация квалифицированных кадров, совершенствование экосистемы цепочки. Эмпирически установлено, что политическая поддержка решающим образом запускает отрасль; технологические прорывы определяют надёжность запусков и характеристики спутников; рыночный спрос обеспечивает коммерческую устойчивость; инвестиции ускоряют итерацию продуктов и серийное производство. Совместное действие этих факторов обеспечило скачкообразное развитие китайского коммерческого космоса за короткий срок.

5. Интеграция в глобальную космическую экономику и перспективы до 2030 года

Степень интернационализации китайского коммерческого космоса постоянно повышается. Развивается сотрудничество в международных спутниковых запусках, Китай участвует в строительстве космического информационного коридора «Один пояс – один путь», стимулирует экспорт спутниковых данных и прикладных услуг, активизирует многостороннее взаимодействие по стандартам, координации радиочастот и созданию лунной научной станции. Внешние технологические ограничения и конкуренция в нормативной сфере пока сдерживают интеграцию.

К 2030 году возможны три сценария. Базовый: стабильный рост, повышение частоты запусков, полное формирование внутреннего рынка приложений. Оптимистичный: массовое внедрение многоразовых ракет, первичное развёртывание низкоорбитальных созвездий, значительный рост доли на международном рынке. Консервативный: замедление интернационализации из-за неблагоприятной внешней среды при сохранении высоких темпов внутреннего рынка. Потенциал интеграции высок: низкозатратные запуски глобально конкурентоспособны; наращиваются производство спутников и строительство созвездий; отрасль сильна для сотрудничества с развивающимися странами; возможны новые точки роста в лунных программах и дальнем космосе. Прогнозируется, что к 2030 году Китай может стать одним из трёх мировых центров коммерческого космоса.

6. Проблемы и направления их решения

Основные вызовы включают международную технологическую блокаду и экспортный контроль, недостаточное влияние на формирование глобальных космических правил, сохраняющуюся зависимость от импорта по некоторым ключевым электронным компонентам, нехватку опыта международной коммерческой деятельности у предприятий и высокую конкуренцию на мировом рынке, требующую узнаваемости брендов. Для их преодоления необходимо совершенствовать государственную политику: усилить верхнеуровневое проектирование и законодательную базу, поддержать НИОКР по ключевым технологиям и импортозамещение, оптимизировать инвестиционные механизмы для притока долгосрочного капитала, стимулировать создание платформ международного сотрудничества. Конкретные меры повышения конкурентоспособности: ускорение прорывов в многоразовых ракетах, формирование автономной производственной цепочки спутников, расширение проектов «Один пояс – один путь» в космосе, активное участие в глобальном космическом управлении для повышения влияния на правила и стандарты, интернационализация коммерческих космических стандартов.

7. Заключение

Под совместным влиянием политики, технологий, спроса и капитала коммерческий космос Китая за десять лет прошёл путь от начального освоения до масштабного роста. Сформирована полная производственная экосистема – от ракет и спутников до управления полётом и приложений, что вывело Китай в число ключевых центров роста глобальной космической экономики. По мере внедрения многоразовых ракет, развёртывания низкоорбитальных созвездий и расширения сценариев применения конкурентоспособность будет укрепляться, а интеграция углубляться. К 2030 году страна имеет все шансы войти в тройку мировых лидеров. Однако сохраняются вызовы – технологические ограничения, недостаточное влияние на правила, слабые звенья цепочки и глобальная конкуренция. Для устойчивого высококачественного развития и перехода от великой космической державы к сильной необходимо дальнейшее совершенствование проектирования, законодательства, технологического импортозамещения, инвестиционных механизмов и международного сотрудничества.

Литература

Национальное космическое управление Китая (CNSA). Ежегодный отчёт о развитии коммерческого космоса. – Пекин: CNSA, 2024. – 60 с.

Space Foundation. The Space Report 2024: Global Space Economy. – Colorado Springs: Space Foundation, 2024. – 250 p.

Euroconsult. Government Space Programs: Outlook, Trends, and Major Contracts. – Paris: Euroconsult, 2023. – 180 p.

Zhang L. Commercial space in China: policy evolution and industrial dynamics / L. Zhang, H. Wang // Space Policy. – 2023. – Vol. 65. – Art. 101563.

Liu J., Chen Y. The rise of private space enterprises in China: drivers and challenges / J. Liu, Y. Chen // Acta Astronautica. – 2024. – Vol. 215. – Pp. 234–245.

OECD. The Space Economy in Figures: Responding to Global Challenges. – Paris: OECD Publishing, 2022. – 130 p.

Китайская ассоциация космической науки и технологий. Белая книга по коммерческим запускам в Китае (2024). – Пекин: CAST, 2024. – 45 с.

Цзян Сюээр, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Применение искусственного интеллекта в преподавании физики

Ключевые слова: искусственный интеллект, преподавание физики, визуализация, персонализация обучения, виртуальный эксперимент, адаптивная образовательная траектория.

Аннотация. *В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании физики. Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления четырёх основных проблем традиционного обучения: сложность понимания абстрактных концепций, ограниченность экспериментальной базы, унифицированный подход к обучению и запаздывающая обратная связь. Цель работы – системный анализ ключевых сценариев использования ИИ на всех этапах учебного процесса: подготовительном, аудиторном, внеаудиторном, а также в методической работе. На основе анализа типовых инструментов и моделей показано, что ИИ выступает в роли интеллектуального ассистента преподавателя, персонального наставника для учащегося и средства гибридного расширения экспериментальной деятельности. Выявлены ключевые вызовы: риск физической недостоверности генерируемых материалов, недопустимость полной подмены реального эксперимента и необходимость соблюдения этических норм. Сделан вывод о стратегической траектории внедрения ИИ – переход от модели «трансляции знаний» к исследовательскому, личностно-ориентированному обучению физике.*

1. Введение

Ключевая ценность искусственного интеллекта (далее – ИИ) в обучении физике заключается в визуализации абстрактных физических процессов, интеграции виртуальных и реальных экспериментов, персонализации учебного процесса на всех этапах и точной диагностике успеваемости. Технологии ИИ охватывают полный цикл: подготовку к занятию, аудиторную работу, самостоятельное изучение и методическую поддержку. Это позволяет решить четыре основные проблемы традиционного преподавания: сложность понимания абстрактных концепций, ограниченность экспериментальной базы, унифицированный подход к обучению и запаздывающая обратная связь. Ниже системно рассмотрены ключевые сценарии применения, типовые инструменты, практические модели, а также существующие вызовы и нормативные ограничения.

2. Подготовительный этап

2.1. Автоматизированная генерация учебных материалов (для преподавателя)

ИИ способен создавать контекстные введения, анимации, схемы и сценарии микроуроков. При вводе темы или ключевого понятия система оперативно генерирует изображения, короткие видеоролики и 3D-модели, заменяя трудоёмкий процесс ручного поиска. Кроме того, автоматически разрабатываются разноуровневые задания, планы экспериментов, дизайн доски и рабочие листы. Формируется банк задач с учётом образовательных стандартов и уровня подготовки класса; задания маркируются по темам, сложности и типичным ошибкам с поддержкой корректного отображения формул, графиков и векторного анализа. Важным инструментом является построение графа знаний по физике – визуализация связей между разделами механики, электромагнетизма, термодинамики в виде концептуальной сети, что помогает преподавателю выстроить логику курса и своевременно выявить пробелы в знаниях.

2.2. Индивидуальное сопровождение самостоятельной подготовки (для учащегося)

На этапе ознакомления ИИ-ассистент предоставляет опережающие вопросы, микролекции и предварительное тестирование. Система диагностирует слабые места

(например, пропуск сил при анализе взаимодействия тел или неверное определение характера движения) и формирует корректирующие задания. Виртуальная лабораторная подготовка позволяет заранее ознакомиться с экспериментами по темам «Второй закон Ньютона», «Последовательное и параллельное соединение проводников» в симуляции, что снижает порог вхождения в реальный лабораторный практикум.

3. Аудиторная работа

3.1. Визуализация абстрактных понятий и динамическое моделирование

Мультимодальные демонстрации преобразуют невидимые процессы (силовые линии электрического поля, распределение магнитного поля, интерференция волн, релятивистские эффекты, квантовые явления) в интерактивные анимации и сцены виртуальной или дополненной реальности. Учащиеся могут изменять параметры (массу, скорость, напряжение) в режиме реального времени и наблюдать результат, формируя устойчивые физические модели. Связь «формула – график» реализуется автоматически: при вводе математического выражения ИИ строит соответствующий график функции, выделяя экстремумы, точки перегиба и поясняя физический смысл параметров, что решает проблему механического заучивания формул без понимания их прикладного значения.

3.2. Интеллектуальный эксперимент с элементами гибридной реальности

Виртуальный симуляционный эксперимент (ИИ + VR/AR) позволяет проводить опасные, дорогостоящие, длительные или микроскопические опыты с нулевым риском, возможностью многократного повторения и гибкой настройкой параметров. ИИ автоматически собирает данные в виртуальной среде, строит графики, рассчитывает погрешности и проверяет выполнимость физических законов (например, закона сохранения механической энергии), сопоставляя теоретические расчёты с практическими измерениями. В реальном эксперименте с поддержкой ИИ используются камеры с ИИ-аналитикой и датчики для сбора и обработки натурных данных в реальном времени; система выявляет ошибки в ходе работы и предлагает корректировки.

3.3. Интерактивный опрос и оперативная диагностика на занятии

При возникновении у учащихся сложных вопросов ИИ предоставляет оперативное научно обоснованное, но доступное объяснение, позволяя учителю сосредоточиться на развитии критического мышления. Анализ ответов и интерактивных действий на уроке даёт обратную связь в режиме реального времени: ИИ отображает общий процент правильных ответов и фокусирует внимание на вопросах, вызвавших наибольшие затруднения. Мультимодальная проверка схем позволяет распознавать нарисованные от руки схемы (силы, ход лучей, электрические цепи), выделять ошибки (направление векторов, обозначения, соединения узлов) и демонстрировать эталонное построение.

4. Внеаудиторная работа

4.1. Интеллектуальная проверка заданий и глубокая диагностика

Автоматическая проверка тестов и пошаговая оценка решений (расчётных и доказательных задач) оценивает не только финальный ответ, но и корректность хода решения. Система локализует источник ошибки, присваивает ей тег и формирует аналитический отчёт. Автоматическое формирование банка ошибок включает классификацию ошибок по темам и типам, выдачу аналогичных вариантов задач и поясняющих видео, реализуя замкнутый цикл: «ошибка → разбор → закрепление».

4.2. Персонализированный ИИ-тьютор (метод сократического диалога)

Система не выдаёт решение целиком, а стимулирует мышление наводящими вопросами: «Постройте векторную диаграмму сил, куда направлена равнодействующая?», «Каковы границы применимости данной формулы?». Это формирует физическое мышление и предупреждает зависимость от подсказок. Адаптация к стилю обучения: для визуалов генерируются анимации, для логиков – строгие математические выводы; для отстающих восполняются базовые пробелы, для мотивированных – олимпиадные и углублённые задачи. Решение задач по фотографии: пользователь загружает снимок условия или черновика, ИИ

распознаёт текст и символы, выполняет декомпозицию задачи и предоставляет пошаговое объяснение.

4.3. Планирование адаптивной образовательной траектории

На основе графа знаний и цифрового следа учащегося строится его профиль, динамически обновляется учебный контент: система предлагает восполнить пробелы, пропускает усвоенный материал или предлагает задания повышенной сложности, реализуя принцип индивидуальной учебной траектории.

5. Методическая работа и оценка качества: оптимизация обучения на основе данных

Анализ больших данных успеваемости: ИИ агрегирует данные по ошибкам, степени усвоения тем и времени обучения в разрезе класса или параллели. Генерируется отчёт о качестве знаний, помогающий выявить системные проблемы, скорректировать учебный план и организовать дифференцированное обучение. Профессиональное развитие педагога: ИИ предоставляет образцы лучших уроков, методические рекомендации и инновационные схемы экспериментов, повышая эффективность подготовки к занятиям.

6. Ключевые вызовы и нормативные ограничения

Первый вызов – риск физической недостоверности: ИИ может генерировать ошибочные формулы или симуляции, нарушающие фундаментальные законы. Обязательной является верификация и утверждение всех сгенерированных материалов преподавателем в рамках модели «человек – ИИ: контроль качества». Второй вызов – недопустимость полной подмены реального опыта: виртуальный эксперимент не должен полностью заменять практическую работу руками. Необходимо соблюдать принцип разумного сочетания виртуального и реального с приоритетом натурного эксперимента, сохраняя процессы наблюдения, измерения и оценки погрешности. Третий вызов – конфиденциальность данных и этика: требуется защита персональных учебных данных учащихся, чёткое определение границ применения ИИ, воспитание у учащихся критического отношения к результатам работы алгоритмов для развития самостоятельности и научного мышления.

7. Заключение

Искусственный интеллект не заменяет учителя физики, а выступает в роли интеллектуального ассистента педагога, персонального наставника для ученика и средства гибридного расширения экспериментальной деятельности. Стратегическая траектория внедрения включает интеллектуальную подготовку к уроку, визуализацию и виртуально-реальный эксперимент на занятии, точное наставничество после уроков и анализ образовательных данных. Конечная цель – переход от модели «трансляции знаний» к исследовательскому, личностно-ориентированному обучению физике, направленному на формирование функциональной грамотности и научного мировоззрения.

Литература

Savinainen A. The Force Concept Inventory: a tool for monitoring student learning / A. Savinainen, P. Scott // Physics Education. – 2002. – Vol. 37. – №. 1. – Pp. 45–52.

Zheng J. Research on the application of short videos in junior high school physics teaching / J. Zheng // Journal of Science and Education. – 2026. – №. 5. – Pp. 45–49.

Zhang J. Exploration of strategies for empowering junior middle school physics teaching with information technology / J. Zhang // Way of Success. – 2025. – №. 31. – Pp. 62–65.

Zeugner David William, Shakirov A.Sh.
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Rocket Mass Heater: Overview and design principles

Keywords: Schrödinger's cat, quantum mechanics, superposition, Copenhagen interpretation, many-worlds interpretation, decoherence, quantum measurement, philosophy of physics, thought experiment, reality.

Abstract. *Rocket heaters are efficient wood-fired stoves. They are suitable for use in residential buildings. They store heat in thermal mass and slowly radiate it back into the surrounding environment.*

Fig.1. Examples of rocket mass heaters. Source: photo by the author

Rocket mass heaters are a combination of two systems. The first is a rocket-type combustion unit. A rocket stove burns wood at a steady rate, allowing fuel to be burned and added at the same time. It creates a strong internal draft that draws oxygen toward the flame while preventing smoke from escaping through the fuel feed [Evans, Jackson, 2006; Winiarski, 2005]. The second part is a large mass that acts as a thermal battery. It absorbs heat from the system and releases it gradually [Wisner, 2016; Evans, Jackson, 2006].

Fig.2. Examples of rocket burners and masonry heaters. Source: photo by the author

1. How do they differ from masonry heaters?

A masonry heater is a well-known heat-storage stove. Such heaters have a history spanning thousands of years around the world. Both masonry heaters and rocket mass heaters store heat and radiate it over a long period of time [Wisner, 2016]. However, they differ in shape and operating principle.

A masonry heater is loaded with firewood, ignited, and sealed. It burns until the fuel is completely consumed. During combustion, the operator does not interact with the heater. In the case of a rocket mass heater, however, a draft must be established before the main fire is started. In

addition, the fuel is not added all at once. The operator can add fuel during combustion. The fire is smaller and more consistent. The burn time is potentially unlimited [Evans, Jackson, 2006; Wisner, 2016]. The flame also extends farther through the system, improving combustion [Winiarski, 2005]. Thus, a rocket mass heater provides greater control over the fire and burns more cleanly [Wisner, 2016; Winiarski, 2005].

2. How do they work?

A rocket mass heater requires a strong draft to operate. The draft prevents smoke from escaping from the fuel feed, supplies oxygen to the flame, directs the flame upward through the heat riser, and pushes the gases through the channels and chimney [Evans, Jackson, 2006; Wisner, 2016]. The draft is produced by the thermosiphon effect. In short, this effect means that hotter, less dense air rises [Winiarski, 2005].

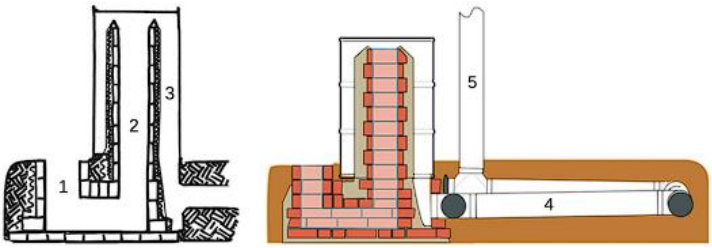

Fig.3. Sections: 1. fuel feed, 2. heat riser, 3. barrel, 4. ducts, 5. chimney.

The geometry and relative temperature of each section are important. There are several empirical rules [Evans, Jackson, 2006; Wisner, 2016]. First, the length of the fuel feed should be at least three times shorter than the length of the heat riser. A short path between the fresh air and the fire improves draft stability [Evans, Jackson, 2006]. Second, the heat riser must be hotter than the barrel. There should be insulation between these parts, while there should be no insulation between the inside and outside of the barrel [Wisner, 2016]. Third, the cross-sectional area of the entire system should remain constant, except inside the barrel, where it should be at least four times larger. This is necessary to slow the flow in this section and increase the contact area with the surroundings, making this part cooler [Evans, Jackson, 2006; Wisner, 2016]. Fourth, the internal surfaces should be smooth to minimize flow resistance, except in the area before the heat riser, where some turbulence is desirable to promote gas mixing for complete combustion [Winiarski, 2005]. Finally, bends in the channels and chimney should be rounded to reduce airflow resistance. Leaks in any part of the system are unacceptable [Wisner, 2016; Winiarski, 2005].

3. How do you start the heater?

Establish a draft using a candle at the base of the heat riser. To check the draft, move the candle and observe the direction of the flame. If it is horizontal, draft has been established. Move the candle back to maintain the draft. Build a small fire and replace the candle with it. Add firewood as shown in the illustration and continue adding wood as the previous pieces catch fire [Wisner, 2016; Evans, Jackson, 2006].

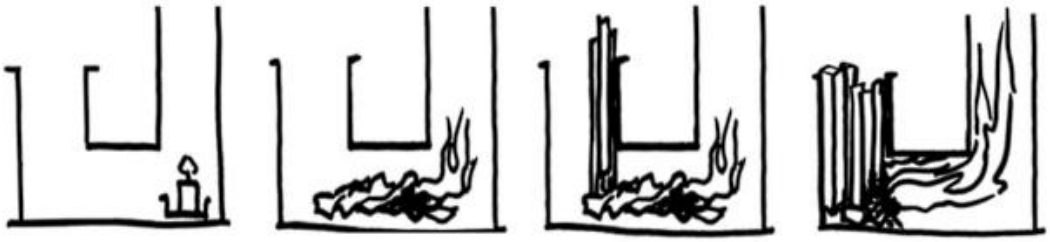

Fig.4. Startup procedure for a rocket mass heater

4. What building materials are considered suitable?

Important properties include maximum service temperature, thermal resistance, thermal conductivity, heat capacity, thermal expansion, and corrosion resistance [Wisner, 2016].

The highest temperature in the system occurs at the base of the heat riser. It approaches the melting point of steel. At the same time, the lower part of the fuel feed is significantly cooler, at around 400°C [Wisner, 2016]. Firebrick is the best option for these areas. In each zone, the brick should have a sufficient service temperature rating, good thermal-shock resistance to avoid cracking, and adequate strength in places where it may be damaged by tools during cleaning [Wisner, 2016]. Soft firebrick has better impact resistance but is more easily eroded. Harder, denser brick has greater strength but lower impact resistance. Use hard brick for areas near the feed opening, and soft brick for the deeper layers of the system [Wisner, 2016]. Bond the structure with a thin layer of soft mortar, such as clay slip. The system clearances should allow for thermal expansion [Wisner, 2016; Evans, Jackson, 2006]. It should be noted that steel is unsuitable here, because after many heating cycles all steel will eventually oxidize back into ore. In addition, steel expands more than the surrounding insulation, which leads to cracking [Wisner, 2016].

Fig.5. Partial designs of a rocket mass heater. Source: photo by the author

Additional thermal insulation around the heat riser may consist of refractory fabric, high-temperature mineral wool, or perlite or vermiculite fill. Perlite or vermiculite can be mixed with cement [Wisner, 2016; Evans, Jackson, 2006].

The barrel should be made of steel or stainless steel. Remove all internal coatings. An external coating must be applied. Acceptable materials include high-temperature paints or enamels, as well as coatings made with coconut or safflower oil [Wisner, 2016].

For the ducts and chimney, use stainless steel, brick, concrete, or other corrosion-resistant materials. These sections are vulnerable to water damage. High thermal conductivity is desirable to facilitate heat transfer to the thermal mass [Wisner, 2016].

The thermal mass should have high thermal conductivity and high heat capacity. Compacted earthen materials, such as earth and stone, are best suited [Wisner, 2016; Evans, Jackson, 2006].

References

Evans I. Rocket Mass Heater Plan / I. Evans, L. Jackson. – 2006.

Stanford Encyclopedia of Philosophy. The Measurement Problem in Quantum Mechanics [Электронный ресурс] – URL: https://plato.stanford.edu/entries/qt-measurement/ (дата обращения: 04.04.2026)

Winiarski L. Design Principles for Wood Burning Cook Stoves / L. Winiarski. – 2005.

Wisner E. The rocket mass heater builder's guide. Complete step-by-step construction, maintenance and troubleshooting / E. Wisner. – 2016.

Секция 3.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИКА

An Xianqi, Suleymanova Diana Jurjevna
Preparatory Faculty for International Students,
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

The Development of Artificial Intelligence in China and Russia: From Strategic Planning to Global Cooperation

Keywords: artificial intelligence, AI in China, AI in Russia, neural networks, digital economy, big data, national AI strategy

Abstract. *This paper analyzes the rapid progress of China and Russia in artificial intelligence. It reviews key stages of national strategies, the role of major tech corporations and research institutions, and practical AI applications in smart cities, medicine, energy and public services. Special attention is paid to scientific achievements in deep learning, big data and fundamental research.*

Introduction

Artificial intelligence is the driving force of the Fourth Industrial Revolution. China aims to build a global AI innovation center by 2030. Russia is accelerating AI development to ensure technological sovereignty. Supported by strong state support, data resources and research capabilities, both countries have achieved rapid growth. This paper analyzes the success factors, main achievements and cooperation prospects of AI in China and Russia.

A. National Strategy and Support

China's Next Generation Artificial Intelligence Development Plan (2017) includes three stages: catching up with leading countries by 2020, making theoretical breakthroughs by 2025, and becoming a world-leading innovation center by 2030. China ranks first in AI patents and academic publications.

Russia's National Strategy for Artificial Intelligence until 2030 (2019) focuses on fundamental mathematical research, industrial applications, information security and talent training to support digital transformation and technological independence.

B. Key Players and Ecosystem

China's AI ecosystem is led by Baidu, Alibaba, Tencent and ByteDance, with startups such as SenseTime and MEGVII in computer vision. Russia's major AI forces include Sberbank, Yandex, Rostech and leading research universities.

C. Practical Application and Social Effects

China leads in large-scale AI applications: smart traffic, facial payment, adaptive education and medical imaging analysis. Russia focuses on AI in energy, transportation, public administration and healthcare.

D. Challenges and Prospects

Both countries face challenges in independent chip development and data governance. China strengthens industrial applications and technological sovereignty. Russia expands fundamental research and international cooperation. The two countries have complementary advantages and broad cooperation potential.

Conclusion

China and Russia have achieved rapid AI development driven by national strategies, talents and social support. China excels in large-scale application, while Russia has advantages in fundamental research. Their cooperation will promote global AI innovation and set new standards for the world digital economy.

References

Lee K.-F. AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order / K-F Lee. – Mann, Ivanov and Ferber, 2019. – 240 p.

Zhao W. National AI Policy in China / W. Zhao. - Tsinghua University Press, 2022. – № 22 (1). – Pp. 2. – URL: https://doi.org/10.1186/s12983-024-00554-y (дата обращения: 04.04.2026).

CAICT. AI Development Report 2023. – Beijing, 2023.

Roberts H. The Chinese approach to AI ethics and governance / H. Roberts. – Nature Machine Intelligence, 2021. – 220 p.

Ахмет Болат, Тубальцева Ксения Евгеньевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Программное обеспечение встроенных систем

Ключевые слова: встроенные системы, микроконтроллеры, embedded systems, автоматизация, язык Си.

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности программного обеспечения встроенных систем и их применение в современной технике. Анализируются преимущества embedded systems, основные области использования и перспективы дальнейшего развития технологии.*

Современные технологии невозможно представить без встроенных систем. Они используются в бытовой технике, автомобилях, медицинском оборудовании, авиации и промышленности. Встроенные системы представляют собой специализированные вычислительные устройства, предназначенные для выполнения определённых функций внутри технического оборудования.

Актуальность темы связана с быстрым развитием автоматизации и технологий Internet of Things. Сегодня количество интеллектуальных устройств постоянно увеличивается, а вместе с этим возрастает необходимость создания надёжного и эффективного программного обеспечения.

Основой большинства встроенных систем являются микроконтроллеры. Наиболее распространёнными считаются STM32, AVR, PIC и ESP32. Эти устройства обладают компактными размерами, низким энергопотреблением и высокой надёжностью. Благодаря этим характеристикам они широко применяются как в бытовой электронике, так и в промышленности.

Для разработки embedded software чаще всего используется язык Си. Это объясняется высокой производительностью языка и возможностью эффективно взаимодействовать с аппаратными ресурсами устройства. В некоторых случаях применяются также C++ и Python, однако язык Си остаётся основным стандартом в области встроенных систем.

Одной из важнейших особенностей embedded systems является работа в режиме реального времени. Например, системы управления автомобилями должны мгновенно реагировать на сигналы датчиков. Даже небольшая задержка может привести к серьёзным последствиям [Новиков, 2020, с. 45]. Кроме того, программное обеспечение встроенных систем должно быть максимально оптимизированным. Разработчики обязаны учитывать ограниченный объём памяти вычислительных ресурсов микроконтроллеров. Поэтому большое значение имеют алгоритмы энергосбережения и эффективной обработки данных.

Сегодня встроенные системы активно применяются в медицине, промышленной автоматизации и робототехнике. В медицине они используются в кардиостимуляторах и диагностическом оборудовании. В промышленности embedded systems управляют производственными процессами и роботизированными механизмами. Особое значение имеет технология Internet of Things (IoT). Благодаря сети Internet устройства могут обмениваться информацией и взаимодействовать друг с другом без участия человека. Примером являются системы «умного дома», которые автоматически регулируют освещение, отопление и безопасность помещения.

Развитие встроенных систем является одним из наиболее перспективных направлений современной инженерии. Embedded software делает технику более интеллектуальной, безопасной и эффективной. Однако вместе с развитием технологий возрастает и проблема кибербезопасности, поскольку многие устройства подключены к сети Internet [Белов, 2021, с. 78].

Таким образом, встроенные системы играют важную роль в современной технике и продолжают активно развиваться. В будущем значение embedded systems будет только возрастать, а профессия разработчика этих систем сохранит статус одной из ключевых и наиболее востребованных в сфере высоких технологий.

Литература

Белов А. В. Микроконтроллеры и встроенные системы / А. В. Белов. – М.: Наука, 2021. – 320 с.

Новиков И. С. Программирование микроконтроллеров на языке С / И. С. Новиков. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 288 с.

Крысин Л. П. Социальная маркированность языковых единиц / Л. П. Крысин // Современный русский язык: социальная и функциональная дифференциация. – Москва: Языки славянской культуры, 2003. – С. 79–100.

Barr M. Programming Embedded Systems / M. Barr, A. Massa. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. – 320 p.

Заре Амирмохаммад, Тубальцева Ксения Евгеньевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Искусственный интеллект в космической индустрии: бортовой спутниковый интеллект и автономные космические системы

Ключевые слова: искусственный интеллект, бортовая обработка данных, спутниковый интеллект, машинное обучение, компьютерное зрение, автономные космические аппараты, дистанционное зондирование Земли.

Аннотация. *Статья посвящена анализу влияния технологий искусственного интеллекта на космическую индустрию. Рассматриваются преимущества автономного анализа информации непосредственно на спутниках по сравнению с традиционной передачей необработанных данных на Землю, а также практические применения ИИ для экологического мониторинга, оборонных задач, автономной навигации и поддержки космических агентств. Анализируются перспективные направления и основные проблемы, включая ограниченность вычислительных ресурсов, радиационную стойкость и кибербезопасность.*

Введение

Космическая индустрия стремительно развивается благодаря росту технологий искусственного интеллекта (ИИ). Современные спутники, космические аппараты ежедневно генерируют огромные объёмы данных. Классические подходы предполагают передачу этих данных на Землю для последующей обработки и анализа, что создаёт задержки, увеличивает затраты на связь и ограничивает оперативность принятия решений.

Искусственный интеллект предлагает альтернативное решение. Интеграция ИИ непосредственно в бортовые системы спутников и космических аппаратов обеспечивает возможность автономной обработки информации в космосе без ожидания инструкций с Земли. Данная концепция известна как бортовая обработка ИИ (Edge AI) в космических системах. Такие технологии ИИ, как машинное обучение, компьютерное зрение, нейронные сети и автономное принятие решений, становятся ключевыми инструментами современных космических миссий, повышая эффективность, снижая эксплуатационные расходы и сокращая время реакции на значимые события.

Настоящая статья посвящена анализу влияния искусственного интеллекта на космическую отрасль. Особое внимание уделяется трём передовым направлениям: внедрению бортового спутникового интеллекта, технологиям автономной обработки больших массивов данных непосредственно на орбите, а также разработке специализированных ИИ-систем для усиления научного потенциала исследователей и повышения эффективности работы космических агентств.

Традиционная обработка спутниковых данных.

В традиционной схеме спутники выполняют функцию устройств сбора данных. Они получают изображения и сенсорную информацию, а затем передают большие объёмы необработанных данных на наземные станции. После этого обработка и анализ выполняются компьютерами и инженерами на Земле. Данный подход имеет следующие ограничения:

- ограниченная пропускная способность каналов связи
- высокая стоимость передачи больших объёмов необработанных данных
- значительные задержки сигнала для дальних космических миссий
- наличие бесполезных изображений (из-за облачности, темноты или неблагоприятных погодных условий)
- недостаточная скорость обнаружения критических событий.

Например, спутник дистанционного зондирования Земли может ежедневно получать тысячи снимков, однако лишь незначительная их часть содержит ценную информацию. Передача всех данных на Землю ведёт к неэффективному использованию каналов связи и вычислительных ресурсов. По мере роста количества спутников и объёмов данных традиционные методы становятся всё менее эффективными.

Бортовая обработка ИИ и интеллектуальные спутники.

Одним из важнейших современных направлений развития космической индустрии является бортовая обработка ИИ. Вместо передачи всех необработанных данных на Землю спутники могут использовать модели ИИ непосредственно на борту для анализа информации в реальном времени, что превращает их из пассивных устройств наблюдения в интеллектуальные автономные системы.

Бортовой ИИ обеспечивает:

- обнаружение облаков и низкокачественных изображений
- приоритизацию важных данных
- интеллектуальное сжатие информации
- автоматическое выявление аномальных событий
- принятие автономных решений
- сокращение объёмов ненужной передачи данных.

Например, спутник наблюдения Земли, оснащённый ИИ, может выявить лесной пожар, наводнение или военную активность и немедленно передать эту информацию на Землю в приоритетном порядке, тогда как снимки с низкой ценностью (например, облачные области) игнорируются или сжимаются. Такой подход существенно снижает нагрузку на системы связи и повышает оперативность реагирования.

Применение ИИ в космических системах.

ИИ улучшает экологический мониторинг за счёт автоматического анализа крупномасштабных изображений, позволяя обнаруживать лесные пожары, наводнения, разливы нефти, вырубку лесов, климатические изменения и незаконную рыболовную деятельность. Алгоритмы компьютерного зрения обеспечивают значительное превосходство в скорости по сравнению с ручным анализом. Военные спутники используют ИИ для мониторинга границ, обнаружения запусков ракет, классификации транспортных средств, морского наблюдения и идентификации угроз, что сокращает время реакции и ускоряет анализ стратегической информации. ИИ применяется в автономной навигации: избежание препятствий, автономная посадка, планирование маршрутов, объединение данных сенсоров и управление роботизированными манипуляторами. Будущие миссии на Луну и Марс будут в значительной степени зависеть от автономных систем ИИ из-за задержек связи, затрудняющих постоянное управление с Земли.

ИИ в космосе всё ещё активно развивается, и существует множество перспективных возможностей:

Интеллектуальные адаптивные спутники. Спутники смогут динамически изменять поведение наблюдения, самостоятельно определяя важные области, необходимость съёмки, события, требующие срочного внимания, и приоритетность передачи данных.

Спутниковые рои с ИИ. Группы малых спутников, координируемые ИИ, смогут распределять задачи, избегать столкновений, обмениваться информацией и автоматически реорганизовываться, что улучшит связь, наблюдение Земли и мониторинг чрезвычайных ситуаций.

Предиктивное обслуживание и самовосстанавливающиеся системы. ИИ будет непрерывно контролировать температуру, радиационное воздействие, энергетические системы и производительность оборудования, прогнозируя неисправности и автоматически изолируя повреждённые компоненты.

ИИ полезен не только для самих спутников. Он также может поддерживать инженеров, учёных и операторов миссий на Земле. Современные ИИ-помощники на основе больших

языковых моделей помогают в поиске научных документов, суммаризации отчётов, анализе телеметрии, обнаружении аномалий, планировании миссий и поддержке инженеров. Центры управления миссиями могут использовать ИИ-копилотов для анализа телеметрии в реальном времени и предупреждения операторов о возможных неисправностях. Такие системы способны значительно повысить производительность и качество принятия решений в космических операциях.

Проблемы и риски.

Несмотря на свои преимущества, ИИ в космосе сталкивается с рядом сложностей. Космические аппараты имеют ограниченные энергетические и вычислительные ресурсы. Поэтому системы ИИ должны быть оптимизированы для работы в условиях низкого энергопотребления. Космическая радиация может повреждать электронные системы и снижать надёжность оборудования ИИ. Автономные системы ИИ могут стать целью кибератак или вредоносного вмешательства. Военные спутники с ИИ поднимают важные этические и геополитические вопросы. Инженеры должны понимать и проверять решения ИИ, особенно в критически важных миссиях, где ошибки могут быть чрезвычайно дорогостоящими.

Заключение

Искусственный интеллект трансформирует космическую индустрию, превращая традиционные пассивные системы в интеллектуальные автономные платформы. Бортовая обработка ИИ позволяет спутникам анализировать данные непосредственно в космосе, приоритизировать важную информацию и снижать затраты на связь. Технологии ИИ улучшают наблюдение Земли, военный мониторинг, экологический контроль, робототехнику и планирование миссий. В перспективе спутники смогут самостоятельно принимать сложные решения и автономно взаимодействовать с другими системами. Одновременно ИИ-помощники смогут поддерживать исследователей и инженеров, анализируя огромные научные массивы данных и улучшая управление космическими миссиями.

По мере усложнения космических миссий и роста объёмов данных искусственный интеллект становится одной из ключевых технологий, определяющих будущее космических исследований и спутниковых систем.

Литература

Дугган А. Повышение эффективности наблюдения Земли: обзор обработки спутниковых изображений на основе искусственного интеллекта / А. Дугган, Б. Андраде, Х. Афли // European Journal of Remote Sensing. – 2025. – Т. 58. – № 1. – С. 1–21.

Селиванов А. С. Автономная обработка данных на борту малых космических аппаратов с использованием нейросетевых технологий / А. С. Селиванов, В. В. Ерофеев, П. А. Караваев [и др.] // Космические аппараты и технологии. – 2024. – Т. 8. – № 3. – С. 147–156.

Мельников Ю. В. Система потоковой обработки информации дистанционного зондирования Земли / Ю. В. Мельников, М. А. Теплов // Материалы 22-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (Москва, 11–15 ноября 2024 г.). – Москва: ИКИ РАН, 2024. – С. 525.

Karyn Bianca Mahlophe, Sokolova Tatiana
Preparatory Faculty for International Students
Saint Petersburg polytechnic University peter the great

Special emergency keyword alert and pin-based community security with biometric for an extra layer: anapproach to reducing crime and increasing employment in south africa

Keywords: security, keyword alert, pin security, reduce

Abstract*. This paper proposes a combined system of special emergency keyword Alert, biometric and emergency PIN security model for residential, vehicle, banks in high-crime areas of South Africa. The model aims to reduce property while creating local employment.*

Introduction

South Africa continues to experience high rates of property crime, including house robbery, vehicle hijacking, and small-business theft, which undermine social stability and economic growth [Institute for Security Studies, 2023, p. 4]. Traditional single-layer security measures such as locks or alarms are often bypassed by organized groups. The goal of this work is to evaluate authentication model using keyword alert and special emergency PIN codes as a scalable solution for crime reduction and employment generation.

The objectives are to analyze the effectiveness of emergency PIN and keyword systems in deterring common property crimes, to assess the potential for job creation in system installation and monitoring and to formulate implementation recommendations for communities and local government.

Main part

The proposed system is a multi-faceted security solution designed to protect homes, vehicles, and bank transactions. It leverages advanced technologies, including voice recognition, GPS tracking, and biometric authentication, to provide a robust defense against various threats.

Home Security

I. Keyword Alert System: A voice-activated system that sends alerts to designated authorities or hubs when a specific keyword is spoken

II. Location Tracking: The system provides real-time location tracking, enabling rapid response teams to pinpoint the location of the distress signal.

III. hub-Based Response: Strategically located response hubs ensure quick access to emergency services, reducing response times and enhancing overall security.

This is more effective unlike a standard alarm system which makes noise and allow the intruder to leave, and biometric gates which they make you open at gun point.

Vehicle Security

I. Voice-Controlled Operation: Vehicles can only be operated using specific voice commands, ensuring that only authorized individuals can access and control the vehicle. (Where you insert the car key its closed you can use your fingerprint or voice recognition or a key word) in case of emergency where you can't drive you/ they can press an emergency button on the car which enables them to drive but the authorities will be tracking you and likely following you. (Also, and emergency keyword is available in case you notice something suspicious)

II. Multiple Trackers: Advanced tracking technology is integrated into the vehicle and key fob, making it difficult for thieves to tamper with or remove tracking devices.

III. Emergency Response: A designated "danger word" can be used to trigger a response from authorities, ensuring prompt action in emergency situations.

This unlike only a car tracker that only works after theft.

Bank Security

I. Security PIN: A special PIN code can be entered in situations where the user is being coerced or threatened, triggering a response that appears to process the transaction normally but alerts authorities. (Can also be used for safes).

Unlike traditional panic buttons which are visible or require reaching under the desk and can alert the intruder.

Job Opportunities

The implementation of this system is expected to create various job opportunities, including:

I. Installation and Maintenance: Technicians will be required to install and maintain the system in homes, vehicles, and financial institutions.

II. Response Team Members: Personnel will be needed to staff response hubs and respond to emergency situations.

III. System Developers: Ongoing development and improvement of the system will require skilled professionals to design and implement new features and technologies.

Fine System

To prevent abuse of the system, a fine system will be implemented for false alarms. This will encourage users to use the system responsibly and minimize unnecessary emergency responses.

By providing a comprehensive security solution that addresses various threats and vulnerabilities, this system has the potential to significantly enhance safety and security for individuals and communities.

Conclusion

While similar systems currently exist, including those that monitor conversations to detect changes indicative of danger, such applications are typically confined to specialized domains such as government or military operations. These systems are not designed for everyday life, where conflict may occur naturally within a household without signifying actual risk. My system is distinct in its scope and purpose. It is not limited to institutional use but is developed for every individual, recognizing that every human life has value. By integrating into daily living, it provides real-time awareness and response, enabling immediate intervention when criminal activity arises. If implemented, this approach has the potential to significantly enhance safety and contribute to a better society.

References

Clarke R. V. Situational Crime Prevention: Successful Case Studies / R. V. Clarke. – 2nd ed. – New York: Harrow and Heston, 1997. – 336 p.

International Labor Organization. Skills for the Security Sector / ILO. – Geneva: ILO, 2022. – 74 p.

Private Security Industry Regulatory Authority. Annual Report 2023/2024 / PSIRA. – Centurion: PSIRA, 2024. – 112 p.

South African Police Service. Annual Crime Report 2023/2024 / SAPS. – Pretoria: SAPS, 2024. – 204 p.

Mirzaie Rahimullah, Efimova Irina Georgievna
Preparatory Faculty for International Students,
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Cybersecurity and Ethical Hacking

Key words: cybersecurity, security risks, ethical hacker, cyber attack

Abstract. *In today's world, almost everything is connected to the internet. From our phones to banking systems, everything depends on technology. But this also creates serious security risks.*

Cybersecurity is the practice of protecting systems, networks, and data from cyber attacks. It encompasses a wide range of technologies, processes, and practices designed to safeguard digital assets against unauthorized access, data breaches, and other malicious activities.

In today's interconnected world, where businesses, governments, and individuals rely heavily on digital systems, the importance of cybersecurity cannot be overstated. Cyber attacks can lead to Data theft: sensitive personal, financial, or corporate data can be stolen. Financial loss: organisations may face direct monetary losses or costly recovery efforts. Operational disruption: attacks like ransomware or DDoS can halt business operations. Reputational damage: a security breach can erode customer trust and brand value. Legal and regulatory consequences: failure to protect data may result in fines and legal action (e.g., under GDPR, HIPAA, etc.).

Core principles of cybersecurity (the CIA triad). Effective cybersecurity is built on three foundational principles:

- Confidentiality – ensuring that data is accessible only to authorised users. Techniques include encryption, access controls, and multi-factor authentication.
- Integrity – protecting data from unauthorised alteration or tampering. This involves checksums, digital signatures, and version control.
- Availability – guaranteeing that systems and data are accessible when needed. Measures include redundancy, backup systems, and DDoS mitigation.

Ethical hacking is the process of testing computer systems to find security weaknesses — but legally and with permission. Ethical hackers are also called white-hat hackers

There are three main types of hackers:

1. White-hat hackers → Good hackers (security experts);
2. Black-hat hackers → Criminal hackers;
3. Gray-hat hackers → In between.

Some common cyber attacks include:

• Phishing → fake emails to steal information;
• Malware → harmful software;
• Ransom ware → blocking access and asking for money.

Cybersecurity is important because:

• It protects personal information;
• It prevents financial loss;
• It keeps systems safe.

Key areas of cybersecurity

Cybersecurity covers multiple domains, each addressing specific threats and assets:

Network security: protects network infrastructure from unauthorised access and attacks. Tools include firewalls, intrusion detection/prevention systems (IDS/IPS), and virtual private networks (VPNs).

Endpoint security: secures devices like laptops, smartphones, and servers. Solutions include antivirus software, endpoint detection and response (EDR), and device encryption.

Application security: focuses on vulnerabilities in software applications. Practices include secure coding, penetration testing, and regular patching.

Cloud security: ensures data and services hosted in cloud environments (public, private, hybrid) are protected. This involves identity and access management (IAM), encryption, and compliance monitoring.

Internet of Things (IoT) security: addresses risks from connected devices (smart home gadgets, industrial sensors, etc.) that often lack built-in security.

Information security: manages data protection across its lifecycle, including storage, transmission, and disposal.

Operational security (OpSec): involves processes and decisions for handling and protecting data assets.

Common types of cyber threats

Attackers use a variety of techniques to exploit vulnerabilities:

Malware (viruses, worms, trojans, ransomware): malicious software designed to damage or gain control of systems.

Phishing and spear-phishing: fraudulent attempts to steal sensitive information by impersonating trusted entities.

Man-in-the-middle (MitM) attacks: intercepting communication between parties to steal or alter data.

Denial-of-service (DoS) and distributed DoS (DDoS): overwhelming systems with traffic to disrupt services.

SQL injection and other code injections: exploiting application vulnerabilities to manipulate databases.

Zero-day exploits: attacking unknown or unpatched vulnerabilities before developers can fix them.

Insider threats: risks posed by employees or contractors who misuse access privileges.

Organisations deploy layered defences using: firewalls and next-generation firewalls (NGFW); antivirus and anti-malware software; intrusion detection and prevention systems (IDPS); security information and event management (SIEM) platforms; extended detection and response (XDR) solutions; encryption tools (for data at rest and in transit); identity and access management (IAM) systems; vulnerability scanners and penetration testing tools.

Best practices for effective cybersecurity: a robust cybersecurity strategy combines technology with human and procedural elements: implement a Zero Trust model: never trust, always verify; enforce strong password policies and multi-factor authentication (MFA); conduct regular security training for employees to recognise phishing and social engineering; perform routine security audits and risk assessments; maintain up-to-date software and systems (patch management); establish an incident response plan to quickly address breaches; regularly back up critical data and test recovery procedures; adopt recognised frameworks and standards like NIST Cybersecurity Framework, ISO/IEC 27001, or CIS Controls.

The cybersecurity landscape continues to evolve:

AI and machine learning: used both by defenders (for threat detection) and attackers (to automate attacks).

cloud-native security: adapting tools for dynamic, scalable cloud environments.

quantum computing risks: potential future threats to current encryption methods.

regulatory expansion: new data protection laws worldwide increasing compliance requirements.

skills gap: growing demand for qualified cybersecurity professionals outpaces supply.

In conclusion, cybersecurity is not a one-time effort but an ongoing process. As threats become more sophisticated, organisations must adopt a proactive, layered approach that combines advanced technologies, sound policies, and continuous education. Without cybersecurity, our digital life would be in danger. For example, big companies like Google and Facebook hire ethical hackers to test their systems and improve security. cybersecurity is essential in today’s world, and ethical hackers play a very important role in protecting our digital life.

References

Bharati S., Mondal M., Podder P., Prasath V. Federated learning: applications, challenges and future directions / S. Bharati., M. Mondal., P. Podder., V. Prasath // Int. J. Hybrid Intell. Syst. – 2022. – Vol. 18 – 19–35.

Byres E. J. Design Secure Networks for Process Control / E. J. Byres // IEEE Ind. Appl. Mag. – 2000. – Vol. 6(5). – 33–39. – DOI:10.1109/2943.863633

Dhade P., Shirke P. Federated learning for healthcare: a comprehensive review / P. Dhade., P. Shirke // Eng Proceedings. – 2024. – Vol. 59. – Pp. 230.

Du Z., Wu C., Yoshinaga T., Yau K.L.A., Ji Y., Li J. Federated learning for vehicular internet of things: recent advances and open issues / Z. Du, C. Wu, T. Yoshinaga, K.L.A. Yau, Y. Ji, J. Li // IEEE Open J. Comput. Soc. – 2020. – Vol. 1. – Pp. 45-61.

Hemalatha J., Roseline S. A., Geetha S., Kadry S., Damaševičius R. An efficient densenet-based deep learning model for malware detection / J. Hemalatha, S. A. Roseline, S. Geetha, S. Kadry, R. Damaševičius // Entropy. – 2021. – № 23. – DOI:10.3390/e23030344

Огудеджи Сеатиель Эдито Монде, Габуда Валентина Владимировна
Подготовительное отделение для иностранных граждан,
Тюменский государственный университет (г. Тюмень, Россия)

Инфраструктуры будущего: от 6G до цифровых двойников

Ключевые слова: инфраструктура, технологии будущего, сеть, цифровые двойники, 6G, инновации.

Аннотация. *Технологический мир недавно вступил в эру потрясений с появлением генеративных интеллектов. Но цифровая сфера имеет и другие аспекты, которые также переживают головокружительное расширение.*

Введение

Сегодня мы часто слышим о 5G, подключённых объектах или даже о метавселенной. Но знаете ли вы, что следующая технологическая революция - 6G и технология, называемая «цифровыми двойниками», – может радикально изменить наш образ жизни, работы и даже управления целыми странами?

Моя цель сегодня – просто объяснить вам, что такое 6G и цифровые двойники, почему эта инфраструктура необходима для будущего и как уже сегодня можно принять участие в этой цифровой трансформации.

Основная часть

6G – это шестое поколение сетей мобильной связи. Она придёт на смену 5G примерно к 2030 году.

Там, где 5G обеспечивает нам очень высокую скорость передачи данных и низкую задержку (очень короткое время отклика), 6G пойдёт гораздо дальше:

- Скорость передачи данных до 100 раз выше, чем у 5G,
- Почти нулевая задержка (почти идеальная связь в реальном времени),
- Массовое подключение: миллиарды подключённых объектов на квадратный километр,
- Интеллект, интегрированный непосредственно в сеть.

На практике 6G позволит, например, создавать голограммы в реальном времени, проводить удалённые операции с помощью робота или управлять автономными автомобилями, общающимися друг с другом за микросекунды.

Цифровой двойник – это виртуальная копия объекта, процесса или даже целого города.

Благодаря датчикам и искусственному интеллекту эта виртуальная модель существует одновременно со своей реальной моделью. Представив себе такую ситуацию, можно отметить значительное снижение рисков на промышленных предприятиях, а также экономию времени и денег.

Цифровые двойники уже используются для:

- Технического обслуживания самолётов,
- Управления электрическими сетями,
- Обустройства «умных» городов.

Для идеальной работы цифрового двойника необходимы:

- Данные в реальном времени (датчики, камеры и т.д.),
- Сверхбыстрая и надёжная сеть (без задержек).

Это именно то, что обеспечит 6G. Благодаря ей цифровые двойники станут настолько точными и быстрыми, что мы сможем управлять реальными объектами на расстоянии, как если бы они были рядом с нами, – это так полезно для электронного здравоохранения, а также позволит эффективнее реагировать на непредвиденные явления.

Здесь мы обратимся к Бенину, суверенной стране Западной Африки, которая решает задачу построения своего будущего на основах цифровой инклюзии.

Бенин не отстаёт в технологической сфере. Напротив, уже предпринимаются конкретные действия для подготовки инфраструктуры будущего.

Что уже сделано:

- Цифровая инфраструктура: Бенин проложил более 3000 км оптоволокна, в частности в рамках проекта «Цифровой Бенин» (подводный кабель, национальная магистральная сеть).
- Центр обработки данных: Страна располагает национальным центром обработки данных международного уровня (“Tier III”) в Котону.
- Кибербезопасность: Агентство информационных систем и цифровых технологий (ASIN) обеспечивает безопасность инфраструктуры.
- Инновации: Правительство запустило “Sèmè City” - инновационный центр, который принимает стартапы и исследователей в области ИКТ.

Долгосрочные перспективы для Бенина:

- Постепенное внедрение 6G: Бенин следует международным стандартам (МСЭ — Международный союз электросвязи) и сможет воспользоваться достижениями, как только 6G будет стандартизирована около 2030 года.
- Цифровые двойники для городов: ведутся размышления о создании цифрового двойника города Котону для оптимизации управления движением, наводнениями, отходами и неотложной медицинской помощью.
- Умное сельское хозяйство: Использование цифровых двойников сельскохозяйственных участков для прогнозирования урожая или управления ирригацией.
- Образование: Такие университеты, как Университет Абомей-Калави, и школы, например EPAC, начинают обучать студентов этим технологиям.

Таким образом, Бенин не просто ждёт 6G. Он уже сегодня строит основы (волоконно-оптические линии, центры обработки данных, образование), чтобы быть готовым завтра

Заключение

Таким образом, данная презентация подчеркнула следующие моменты:

- 6G обеспечит беспрецедентную скорость и реакцию, став ключевым звеном для других крупных достижений.
- Цифровые двойники позволят моделировать, тестировать и оптимизировать реальный мир из виртуального, предоставляя мировой промышленности необходимые инструменты для оптимизированных и менее затратных исследований.
- Бенин уже заложил прочный фундамент (оптоволокно, центр обработки данных, Sèmè City) и может только выиграть от внедрения этих технологий для своих городов, сельского хозяйства и государственных услуг.

«Цифровое будущее не случается само собой, его готовят. Бенин выбрал активную подготовку к нему».

Литература

Абрамов В. И. Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития / В. И. Абрамов, В. В. Гордеев, А. Д. Столяров // Вопросы инновационной экономики. – М.: Российский технологический университет, 2024. – С. 691-716.

Бородушко И.В., Матвеев А.В. Вопросы управления развитием ИТ-компаний как стратегически значимых организационных систем: принципы информационного обеспечения и методы обработки данных // Информационное общество. 2023. № 5. С. 22–34.

Денисов Д. Ю. Современные информационные системы поддержки управленческих решений / Д. Ю. Денисов // Вопросы инновационной экономики. – М.: Российский технологический университет, 2021. – С. 1427–1438.

Гордеев В. В., Столяров А.Д., Абрамов В. И. Роль цифровых двойников в управлении производством и базовые принципы их создания // Экономика и управление: теория и практика. – 2024. – № 1. – С. 29-39.

Xiang Yixin, Suleymanova Diana Jurjevna
Preparatory Faculty for International Students,
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

China's Beidou satellite navigation system

Keywords: BeiDou, BDS, satellite navigation, high technology, BeiDou-3, positioning accuracy, Digital Silk Road

Abstract. *This paper analyzes the development stages and unique characteristics of China's global navigation satellite system (GNSS) "BeiDou" (BeiDou Navigation Satellite System, BDS). It examines the three-step strategy for project implementation, technical innovations of the system such as the short message communication function, and the role of the system in ensuring global digital connectivity and security.*

Introduction

In the modern world, satellite navigation has become critically important infrastructure determining the development of transport, the economy, and national security. For a long time, the global market was dominated by the American GPS system. However, following its strategy of technological independence, China has developed its own "BeiDou" system, named after the Big Dipper constellation.

The relevance of this topic lies in the fact that in 2020 the system officially reached a global level, offering the world unique services not available from competitors. The purpose of this paper is to examine the technological development path of BeiDou and its impact on modern scientific and civil achievements.

I. Positioning and components of the system

The Beidou satellite navigation system is China's first major space infrastructure to provide public services to the world in an all-round way. It is the fourth largest satellite navigation system in the world after the Global Positioning System (GPS) in the United States, the Glonas satellite navigation system in Russia and the Galileo satellite navigation system in Europe. The Beidou satellite navigation system consists of three parts: the space segment, the ground segment and the user segment.

II. Three Stages of System Development

The development of the system was carried out systematically and divided into three key stages:

1. BeiDou-1 (2000). An experimental system consisting of two geostationary orbit satellites. It provided navigation only within China and proved the viability of the national positioning concept.

2. BeiDou-2 (2012). The system became regional, covering the Asia-Pacific region. At this stage, high-precision timekeeping and multi-frequency signal transmission technologies were tested and refined.

3. BeiDou-3 (2020). The completion of a full global constellation of more than 30 satellites. From this point onward, the system became available anywhere on Earth, providing positioning accuracy up to several centimeters when using ground correction stations.

III. Technical Innovations and Unique Features

The main difference between BeiDou and GPS/GLONASS is its hybrid orbital architecture. At the same time, atomic clock technology, signal processing technology and anti-interference technology are used. The system uses satellites in three types of orbits: medium Earth orbit, geostationary orbit, and inclined geosynchronous orbit. This ensures higher signal stability in complex geographical conditions such as mountains and urban canyons.

A unique function of the system is its short message communication service. While other systems only support signal reception by users, BeiDou allows the transmission of text messages via satellite in areas without cellular coverage, such as the open ocean or disaster zones. This turns the navigation device into a full-fledged emergency communication tool.

IV. Fields of Application and Global Significance

Today, BeiDou technology is integrated into millions of smartphones, unmanned vehicles, and smart agriculture systems.

1. Urban construction: Optimise urban infrastructure and carry out environmental monitoring.

2. Agriculture: Unmanned tractors use BeiDou's centimeter-level accuracy for field operations, increasing crop yields by 10–15%.

3. Transport: Monitoring of cargo transportation and port automation.

4. Disaster prevention: BDS-based sensors monitor micro-displacements in soil, providing early warnings of landslides and earthquakes.

5. Daily life: Smartphones, wearable devices, fitness trackers, sports bracelets, etc.

6. Scientific research: Geodesy, map survey and plate research and other fields.

Within the framework of the Digital Silk Road initiative, China actively shares access to the system with partner countries, contributing to the development of a unified technological space.

The most important thing is that Beidou is not only a technology, but also a symbol of China's scientific and technological breakthrough and contribution to global infrastructure.

Conclusion

The creation of the BeiDou system is a major scientific achievement confirming China's status as a global space power. The system does not merely replicate the functions of existing GNSS, but also introduces innovative services to the industry, including two-way communication and improved positioning accuracy.

The global deployment of BeiDou-3 opens new horizons for international scientific cooperation and technological progress, making satellite navigation more reliable and accessible worldwide.

References

Chinese Archaeoastronomy, Social Sciences Academic Press, May 2017. – 566 p.

BeiDou Navigation Satellite System. Open Service Performance Standard (Version 3.0). Beijing: China Satellite Navigation Office, 2021. – URL: http://www.beidou.gov.cn/xt/gfxz/202105/P020210526216231136238.pdf. (дата обращения: 02.04.2026)

Principles and Methods of BeiDou Satellite Navigation and Positioning, Science Press, Nov. 2019. – 390 p.

Элвис Эсташ Патенво, Габуда Валентина Владимировна
Подготовительное отделение для иностранных студентов,
Тюменский государственный университет (г. Тюмень, Россия)

Создание иммерсивного опыта дополненной реальности для посетителей монумента Амазонки - Приложение ARGuide

Ключевые слова: дополненная реальность, 3D-анимация, ARGuide, геолокационный гид, язык программирования, виртуальность.

Аннотация. *Дополненная реальность (AR) сегодня является одним из самых многообещающих технологических достижений для сектора культурного туризма. Она позволяет накладывать цифровые элементы – изображения, 3D-анимацию, информацию – на реальный мир, обеспечивая тем самым иммерсивный и интерактивный опыт.*

Введение

Дополненная реальность (ДР) – одна из наиболее перспективных технологий в сфере культурного туризма. Она позволяет накладывать цифровые элементы: изображения, 3D-анимацию, справочную информацию – на реальный мир, создавая иммерсивный и интерактивный опыт.

В Республике Бенин правительство активно реализует меры по сохранению национального наследия. В частности, 30 июля 2022 года были открыты три монумента, в том числе статуя Амазонки в городе Котону – символ мужества женщин-воинов Агоджи Дагомейского королевства. Этот объект привлекает многочисленных туристов как из Бенина, так и из-за рубежа. Однако на месте отсутствуют экскурсоводы, способные познакомить посетителей с историей и архитектурными особенностями монумента. Данная проблема легла в основу настоящего проекта.

Цель работы – разработать мобильное приложение ARGuide с виртуальным 3D-гидом на основе дополненной реальности, который активируется вблизи монумента по геолокации и рассказывает о его истории, архитектуре и культурном значении. Задачи исследования:

– продемонстрировать практическую ценность иммерсивных технологий для бенинского туризма;

– создать и анимировать 3D-модель виртуального гида в традиционном бенинском костюме;

– интегрировать дополненную реальность и геолокацию в мобильное приложение;

– обеспечить автономную работу приложения без подключения к интернету.

Основная часть

Анализ существующих решений в области AR-путеводителей позволил выявить три ключевых приложения: Hoverlay (США), Muziris Virtual Tour Guide (Индия) и Augtraveler (Индия). Каждое из них использует дополненную реальность для знакомства туристов с историческими объектами. Тем не менее все три имеют существенное ограничение: необходимость постоянного подключения к интернету. Кроме того, ни одно из них не позволяет пользователю управлять анимацией виртуального персонажа.

ARGuide отличается четырьмя уникальными функциями: геолокация для активации гида вблизи монумента, размещение виртуального персонажа на горизонтальной поверхности, управление анимацией (воспроизведение, пауза, остановка), а главное – полностью автономная работа без интернета.

Проектирование выполнено в нотации UML. Диаграмма вариантов использования описывает взаимодействие пользователя с системой: разместить гида, управлять анимацией, выйти из приложения. Перед началом работы пользователь предоставляет разрешения на доступ к GPS и камере.

Разработка потребовала применения комплекса профессиональных инструментов. 3D-моделирование виртуального гида выполнено в Adobe Fuse CC; анимация — в Blender 2.91.0; традиционный бенинский костюм создан в Marvelous Designer v12; синхронизация губ реализована с помощью пакета LipSyncPro для Unity. В качестве основного игрового движка использован Unity 2021.3.1f1 с SDK AR Foundation v4.2.8, объединяющим ARKit (iOS) и ARCore (Android) в единой кодовой базе. Программирование выполнено на языке C#. Обработка голоса гида осуществлена в Adobe Audition CC 2020, дизайн интерфейса и логотипа – в Adobe Illustrator CC 2021.

Приложение ARGuide предлагает два варианта опыта: общее представление монумента Амазонки и рассказ об истории женщин-воинов Агоджи. При запуске определяются GPS-координаты пользователя. Если он находится вблизи монумента, активируется камера и начинается поиск горизонтальной поверхности. После размещения гида запускается анимация с синхронизированной речью. Кнопки управления доступны непосредственно на экране.

Визуальная идентичность продумана с учётом культурного контекста: логотип сочетает значок геолокации (оранжевый), силуэт гида и куб, символизирующий 3D и ДР. Три цвета – оранжевый (энергия), синий (надёжность) и шоколадный (традиция) – отражают ценности проекта.

Заключение

В ходе работы было создано мобильное приложение дополненной реальности ARGuide, восполняющее отсутствие экскурсионного обслуживания у монумента Амазонки в Котону. Приложение предлагает иммерсивный опыт с анимированным 3D-гидом в традиционном бенинском костюме и функционирует полностью в автономном режиме. Все поставленные цели были достигнуты.

Проект подтверждает, что иммерсивные технологии способны сыграть ключевую роль в сохранении и продвижении культурного наследия Бенина. Среди перспектив дальнейшего развития: добавление интерактивных элементов, создание полноценного аудиогида вокруг монумента, возможность дистанционного посещения через реалистичную 3D-модель объекта, а также расширение приложения для охвата других исторических памятников страны.

Знать свою историю – значит продолжать нить, протянутую предками.

Литература

Патенво Э. Э. Создание иммерсивного опыта дополненной реальности для посетителей монумента Амазонки / Э. Э. Патенво. Дипломная работа. – IFRI, Университет Абомей-Калави. – Бенин, 2023. – 64 с.

Блэн Дж.М. Полное руководство по графике Blender: компьютерное моделирование и анимация / Дж.М. Блэн. – 5-е изд. – CRC Press, 2019. – 560 с.

Грей С. Совместное использование Unity и Blender для разработки 3D-игр / С. Грей. – Packt Publishing, 2021. – 460 с.

Ланхэм М. Изучаем ARCore: основы дополненной реальности от Google / М. Ланхэм. – Packt Publishing, 2018. – 274 с.

Тоттен К. Создание игровых персонажей в Blender и Unity / К. Тоттен. – Wiley, 2012. – 320 с.

Видо А., Видо М. История женщин юга Бенина с XVII по XIX век / А. Видо, М. Видо. – Котону, 2015. – 221 с.

Документация AR Foundation. Unity Technologies. – URL: https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html (дата обращения: 03.04.2023).

Augtraveler. – URL: https://www.augtraveler.com (дата обращения: 17.08.2025).

Hoverlay. Когда монументы оживают благодаря дополненной реальности. – URL: https://www.hoverlay.com (дата обращения: 17.08.2025).

Секция 4
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Аббас Али Сафдари, Долингер Анна Николаевна
Подготовительное отделение для иностранных студентов,
Тюменский государственный университет (г. Тюмень, Россия)

Энергетические ресурсы и экономическое развитие на Ближнем Востоке

Ключевые слова: Ближний Восток, энергетические ресурсы, зеленая энергетика, устойчивое развитие, энергетический переход, Саудовская Аравия, ОАЭ, инвестиции.

Аннотация. *Ближний Восток остается одним из ключевых центров мировой энергетической системы благодаря значительным запасам нефти и природного газа. Однако глобальный энергетический переход, декарбонизация и рост значения возобновляемых источников энергии требуют от стран региона пересмотра традиционной сырьевой модели развития. В статье анализируется связь между энергетическими ресурсами и экономическим развитием Ближнего Востока, а также рассматриваются перспективы диверсификации, зеленой энергетики и инвестиционной модернизации региона.*

Введение

На протяжении многих десятилетий энергетические ресурсы определяли экономическое и политическое значение стран Ближнего Востока. Нефть и природный газ стали основой быстрого экономического роста, развития инфраструктуры, формирования национальных инвестиционных фондов и укрепления позиций государств региона в международной торговле.

В то же время современная мировая экономика постепенно переходит к модели устойчивого развития. Усиление климатической политики, развитие зеленой энергетики и технологическая конкуренция оказывают прямое влияние на государства, экономика которых традиционно зависит от экспорта углеводородов. Цель данной работы заключается в анализе взаимосвязи между энергетическими ресурсами и экономическим развитием стран Ближнего Востока в условиях энергетического перехода.

Основная часть

Ближний Восток обладает крупнейшими запасами нефти и газа, поэтому энергетический сектор стал фундаментом экономического развития большинства государств региона. Нефтегазовые доходы позволили странам Персидского залива создать современные инфраструктурные системы, повысить уровень жизни населения и укрепить финансовые позиции на мировом рынке [Филоник, Батурина, 2022, с. 148].

Однако высокая зависимость от углеводородов сформировала риск моноэкономики. Колебания мировых цен на нефть, геополитические кризисы и постепенный переход мирового рынка к низкоуглеродной модели показывают ограниченность прежней стратегии роста. Поэтому экономическая диверсификация стала не просто политической целью, а условием долгосрочной устойчивости региона.

Наиболее показательным примером является программа «Vision 2030» Саудовской Аравии, направленная на развитие туризма, технологий, инноваций, инфраструктуры и возобновляемой энергетики [Захарченко, Шепель, Ходоченко, 2023, с. 2]. ОАЭ также выступают одним из центров инвестиционной активности, особенно в сферах технологий, логистики, устойчивой городской среды и энергетических проектов.

Зеленая энергетика становится новым направлением экономического развития. Благоприятные климатические условия, большое количество солнечных дней и наличие ветровых ресурсов создают высокий потенциал для солнечной и ветровой энергетики

[Ермаков, Ткаченко, 2022, с. 116]. Исследователи также подчеркивают необходимость комплексных энергетических систем, сочетающих солнечные панели, ветровые установки и накопители энергии [Ермаков и др., 2023, с. 144].

Особенно активно энергетический переход развивается в Саудовской Аравии. Согласно современным исследованиям, страна планирует получать до 50 % электроэнергии из возобновляемых источников к 2030 году [Almutairi, Alhamed, 2025, p. 1]. При этом развитие возобновляемой энергетики рассматривается не только как экологический проект, но и как инструмент технологической модернизации, создания рабочих мест и повышения инвестиционной привлекательности.

В ОАЭ энергетическая трансформация тесно связана с экологической политикой и снижением выбросов CO2. Исследования показывают, что экономический рост, урбанизация, энергопотребление и открытость торговли оказывают значительное влияние на уровень выбросов, что делает устойчивую энергетическую политику необходимым элементом национального развития [Adela, Aldhaheri, Ali, 2025, p. 2].

Несмотря на успехи, энергетический переход в регионе сталкивается с серьезными ограничениями. Среди них – технологические барьеры, высокая стоимость проектов, проблемы хранения энергии, геополитическая нестабильность и различия в уровне экономического развития стран [Филоник, Батурина, 2022, с. 150]. Кроме того, зеленые инициативы требуют эффективного экологического управления и инновационной политики [Elkebti, Khalifa, 2025, p. 2].

С точки зрения автора, энергетический переход на Ближнем Востоке следует рассматривать не как отказ от нефтегазового наследия, а как его стратегическое переосмысление. Углеводородные доходы могут стать финансовой базой для перехода к инновационной, технологичной и более устойчивой экономике. В этом состоит главный парадокс региона: именно традиционные энергетические ресурсы способны профинансировать постуглеводородное будущее.

Заключение

Энергетические ресурсы продолжают играть ключевую роль в экономическом развитии стран Ближнего Востока. Однако в современных условиях устойчивость региона зависит не только от объемов добычи нефти и газа, но и от способности государств использовать энергетические доходы для диверсификации экономики.

Проведенный анализ показывает, что Саудовская Аравия и ОАЭ являются наиболее активными примерами сочетания традиционной энергетической мощи с развитием зеленой энергетики, инноваций и инвестиционной модернизации. Несмотря на технологические, финансовые и геополитические трудности, возобновляемая энергетика создает предпосылки для формирования более конкурентоспособной и устойчивой модели развития Ближнего Востока.

Литература

Ермаков Д. Н.TechnicalandeconomicaspectsofthedevelopmentofgreenenergyintheMiddleEastregion/ Д.Н. Ермаков, С. А. Купреев, О. Е. Самусенко, Е. В. Кузнецов, О.Ю. Казенков, И. В. Буркова// ВестникРоссийскогоуниверситетадружбынародов. Серия: Инженерныеисследования. – 2023. – Т. 24. – № 2. – С. 144–156.

Ермаков Д. Н. Развитие «зеленой энергетики» в странах Ближнего Востока / Д. Н. Ермаков, Д.Ю. Ткаченко // Вестник Национального института бизнеса. – 2022. – № 4 (48). – С. 116–132.

Захарченко Е. С. Инвестиционная активность в странах Ближнего Востока: региональные особенности в условиях геополитической нестабильности / Е. С. Захарченко, Т. С. Шепель, А.В. Ходоченко// Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 2.

Филоник А. О. Арабский мир на пороге энергоперехода: вызовы, амбиции, пределы роста / А.О. Филоник, В. Н. Батурина // Вестник Московского университета. – Серия 25: Международные отношения и мировая политика. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 148–172.

Adela H. A. Dynamic Impacts of Economic Growth, Energy Use, Urbanization, and Trade Openness on Carbon Emissions in the United Arab Emirates / H. A. Adela, W. B. Aldhaheri, A. H. Ali // Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – № 5823.

Almutairi A. Sustainability and Grid Reliability of Renewable Energy Expansion Projects in Saudi Arabia by 2030 / A. Almutairi, Y. Alhamed // Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – № 4493.

Benhacene H. L. M. The Impact of Adopting Renewable Energy Resources on Sustainable Development in Saudi Arabia: A Qualitative View / H. L. M. Benhacene, A. M. Hussien// Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – № 768.

Elkebti O. A. M., Khalifa W. M. S. Assessing the Saudi and Middle East Green Initiatives: The Role of Environmental Governance, Renewable Energy Transition, and Innovation in Achieving a Regional Green Future / O. A. M. Elkebti, W. M. S. Khalifa // Sustainability. – 2025. – Vol. 17. – № 5307.

Аннаджах Шафрида Фатима, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Новые аспекты развития русского языка в Индонезии

Ключевые слова: русский язык, индонезийский язык, языковое влияние, военное сотрудничество, образование, культурные связи, Россия, Индонезия.

Аннотация. *В статье рассматриваются современные тенденции развития русского языка в Индонезии, основанных на укреплении двустороннего сотрудничества между странами. Особое внимание уделяется новым образовательным программам, росту интереса к русскому языку среди молодёжи и расширению гуманитарных контактов. Анализируются перспективы развития языкового взаимодействия в сферах обороны, образования, технологий и экономики.*

Развитие русского языка в Индонезии в последнее время приобретает новые формы, трансформируясь из академического интереса в более практическое и культурное взаимодействие. Это связано с укреплением стратегического партнерства между Россией и Индонезией, а также ростом популярности русского языка как инструмента мягкой силы. Этот процесс обусловлен как политическими, так и экономическими факторами, а также расширением гуманитарного сотрудничества между двумя странами. В данной статье анализируются новые аспекты развития русского языка в Индонезии, рассматриваются причины роста популярности русского языка и его роль в различных сферах жизни индонезийского общества.

По данным главы Русского дома в Джакарте Никиты Шиликова, после встречи президентов России и Индонезии в Санкт-Петербурге количество желающих изучать русский язык в Индонезии резко возросло. Молодёжь всё чаще проявляет интерес к альтернативным культурным центрам, в том числе к России. Это связано с желанием лучше понимать российскую культуру, историю и современные достижения, а также с расширением возможностей для получения образования в российских вузах. Русский язык открывает перед индонезийцами широкие возможности в образовании и технологиях [Вязовская, 2015].

Русский дом в Джакарте (представительство Россотрудничества в Индонезии) – ключевой центр продвижения российской культуры, образования и языка, отметивший своё 60-летие в 2025 году. Он организует культурные мероприятия, празднование Дня русского языка, курсы русского языка и помогает в обучении индонезийцев в РФ.

Ведущие российские университеты предлагают стипендии для иностранных студентов, включая программы в области оборонных технологий, авиации и космоса. Владение русским языком даёт прямой доступ к этим перспективным направлениям обучения и способствует профессиональному росту специалистов.

В экономическом плане знание русского языка становится преимуществом для специалистов, работающих в сферах энергетики, торговли и высоких технологий. Сотрудничество между Россией и Индонезией активно развивается, и владение русским языком способствует реализации совместных проектов и укреплению взаимопонимания между странами. Как отмечает Дьячук А.А., «индонезийцам, изучающим русский язык, присущи автономные мотивы, связанные с удовольствием от учебной деятельности, освоением новых задач, позволяющих саморазвиваться» [Дьячук, 2023, с. 187].

Новые аспекты развития русского языка в Индонезии проявляются в расширении образовательных программ, росте интереса среди молодёжи и укреплении сотрудничества в различных сферах жизни [Machdalena, Dewi, Ismail., Rafida, 2021]. Русский язык становится не только инструментом общения, но и мостом, соединяющим страны, способствуя реализации совместных проектов и долгосрочному партнёрству. Внедрение специализированных курсов и развитие гуманитарных контактов создают прочную основу для дальнейшего углубления взаимодействия между Россией и Индонезией.

Литература

Вязовская В. В. О специфике преподавания русского языка как иностранного студентам из Индонезии / В. В. Вязовская // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно–строительного университета. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2015. – № 2(16). – С. 41–44.

Дьячук А. А. Мотивация индонезийцев, изучающих русский язык в иноязычной среде / А.А. Дьячук// Ярославский педагогический вестник. – 2023. – № 6 (135). – С. 183–192.

Machdalena S., Dewi A. P., Ismail N., Rafida U. Model Pembelajaran Percakapan Bahasa Rusia Bagi TNI Angkatan Darat di Cimahi / S. Machdalena, A. P. Dewi, N. Ismail, U. Rafida // Jurnal Riset Intervensi Pendidikan. – 2021. – Vol. 3. – № 2. – Pp. 72–79.

Арини Диах Сарасхвати, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Влияние использования геотермальной энергии в Индонезии и России на общество

Ключевые слова: геотермальная энергия, Индонезия, Россия, экология, регулирование

Аннотация. *В данном докладе анализируется влияние использования геотермальной энергии на общество в Индонезии и России. Рассматриваются социальные, экологические и регуляторные аспекты применения данного возобновляемого ресурса, а также выявляются ключевые проблемы и перспективы его развития в обеих странах.*

Введение

Геотермальная энергия представляет собой возобновляемый ресурс, источником которого является тепло из недр Земли. Наибольший потенциал её использования сосредоточен в регионах с вулканической активностью, таких как Тихоокеанское огненное кольцо. Применение геотермальных ресурсов подразделяется на прямое (отопление, сельское хозяйство, туризм, бальнеология) и косвенное (выработка электроэнергии). Цель данного доклада - провести сравнительный анализ влияния геотермальной энергетики на общество в Индонезии и России, выявить основные социальные и экологические последствия, а также оценить эффективность государственного регулирования в данной сфере. Задачи исследования включают анализ текущего состояния геотермального сектора в обеих странах, изучение возникающих конфликтов и экологических рисков, а также формулирование рекомендаций по оптимизации взаимодействия между государством, бизнесом и местным населением.

Основная часть

Индонезия расположена в зоне Тихоокеанского огненного кольца и обладает крупнейшими в мире запасами геотермальной энергии, составляющими более 29 ГВт потенциальной мощности, что превышает 40 % мировых запасов. В стране геотермальные ресурсы используются преимущественно для генерации электроэнергии, что имеет критическое значение для обеспечения энергетической доступности в удалённых районах. Однако развитие отрасли сопровождается серьёзными социально-экологическими проблемами. Нередко возникают земельные конфликты, поскольку проекты реализуются на территориях, где проживают местные жители. Несмотря на выплату компенсаций, часто наблюдается разрушение лесных массивов и почвенного покрова, что приводит к потере традиционных источников дохода и вынужденному переселению населения.

В России масштабы использования геотермальной энергии существенно меньше. Страна исторически зависит от централизованных систем теплоснабжения, унаследованных от советского периода и требующих модернизации. Прямое использование геотермальных ресурсов наиболее развито в Курило-Камчатском регионе, Дагестане и Краснодарском крае, где ресурсы применяются для отопления жилых помещений, теплиц, бань, а также в рыбоводстве и промышленности. В отличие от Индонезии, геотермальные источники в России расположены преимущественно в малонаселённых районах, что снижает уровень прямых социальных конфликтов. Тем не менее, экологические риски сохраняются: выбросы сероводорода (H_2S) могут оказывать негативное воздействие на здоровье населения и окружающую среду.

Актуальность исследования обусловлена тем, что развитие геотермальной энергетики напрямую затрагивает экологическую и социальную сферы. Ключевой проблемой остаётся регулирование земельных отношений и взаимодействие с местным населением. В Индонезии законодательство в области геотермальной энергетики часто противоречит нормам лесного и природоохранного права. Геотермальная добыча законодательно приравнивается к добыче полезных ископаемых, что усложняет процедуры согласования и усиливает противоречия между

государством, бизнесом и общинами. В России отдельного регулирования геотермальной энергетики также не существует: отрасль подпадает под общие нормы недропользования.

Несмотря на статус возобновляемого источника, воздействие на окружающую среду остаётся значительным и требует более строгого экологического контроля. По мнению автора, эффективное развитие геотермального сектора возможно только при условии сбалансированной государственной политики, учитывающей интересы всех заинтересованных сторон. Необходимо гармонизировать законодательство, внедрить прозрачные механизмы компенсации и участия местных сообществ в принятии решений, а также ужесточить экологические стандарты. Статистические данные подтверждают целесообразность инвестиций в геотермальную энергетику, однако без системного регуляторного подхода социальные и экологические издержки могут нивелировать экономические выгоды.

Заключение

Использование геотермальной энергии в Индонезии и России приносит значительную пользу как обществу, так и государственной экономике. В Индонезии ресурсы применяются преимущественно для выработки электроэнергии, тогда как в России акцент сделан на прямом теплоснабжении, что обусловлено климатическими особенностями и исторической инфраструктурой. Тем не менее, в обеих странах сохраняются серьёзные экологические и социальные вызовы. Индонезии требуется срочная гармонизация законодательства, урегулирование земельных конфликтов и внедрение диалоговых механизмов с местным населением. России необходимо модернизировать нормативную базу, усилить экологический контроль и развивать технологии снижения выбросов. Таким образом, дальнейшее развитие геотермальной энергетики должно опираться на принципы устойчивого развития, баланс экономических интересов, социальной справедливости и экологической безопасности.

Литература

Global Market Insights Inc. Geothermal Energy Market Size & Share 2026–2035 [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: https://www.gminsights.com/industry–analysis/geothermal–energy–market (дата обращения: 11.04.2026).

Hodgson D. Centralized heating systems in Russia: challenges after 1990 / D. Hodgson. – 2009.

Kolker A. National Renewable Energy Laboratory report on geothermal development / A. Kolker [et al.]. – Golden: NREL, 2022.

Lund J. W. Geothermal Development and Use, 1995–2024 / J. W. Lund, G.W. Huttrer, A. N. Toth. – 2024. – 39 с.

Nadhilah A. Social impact of geothermal projects in Indonesia / A. Nadhilah [et al.] // Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial. – 2025. – Т. 8. – № 1. – С. 39–49.

Pambudi N. A. Geothermal energy potential and utilization in Indonesia / N. A. Pambudi. – 2017.

Sorokina E. V. Geothermal resources and district heating in Russia / E. V. Sorokina. – 2019.

Ахмат Сейни Крига, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Проблемы сохранения малых языков в Республике Чад

Ключевые слова: *языковое разнообразие, Республика Чад, сохранение языков, малые языки, официальные языки, образование, культурное наследие, этнические группы*

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы сохранения языков в Республике Чад, стране с уникальным языковым и этническим разнообразием. Анализируются основные угрозы для малых языков, роль официальных языков (французского и арабского), а также современные инициативы по поддержке и развитию языкового многообразия. Особое внимание уделяется образовательным программам и роли государства в сохранении культурного наследия.*

Республика Чад – одно из самых многоязычных государств Центральной Африки. Здесь проживает более 200 этнических групп, говорящих на 120 языках и диалектах. Официальными языками страны являются французский и арабский, однако большинство населения использует родные языки в повседневной жизни. В условиях глобализации, урбанизации и доминирования официальных языков малые языки Чада оказываются под угрозой исчезновения.

Многие малые языки Чада не имеют своей письменности, что значительно усложняет их сохранение и развитие. Без письменной формы языка невозможно создать образовательные материалы, что приводит к тому, что дети, говорящие на родных языках, сталкиваются с огромными трудностями в обучении.

Уроки в школах ведутся на французском, и многие дети не могут освоить учебный материал, что приводит к высокой степени безграмотности среди представителей малых народов. Доминирование официальных языков не только затрудняет образовательный процесс, но и приводит к культурной ассимиляции.

Многие этнические группы не хотят использовать французский как средство коммуникации, но альтернативы для развития своих языков нет. Это создает ситуацию, когда малые языки находятся на грани исчезновения, а их носители теряют связь с культурной идентичностью. Проблема сохранения языкового многообразия – не только вопрос культурной идентичности, но и залог устойчивого развития общества.

В Чаде сосуществуют два официальных языка – французский и арабский, которые используются в образовании, государственном управлении и СМИ. Однако большинство чадцев говорят на родных языках, таких как сара, канембу, багирми и другие.

По данным Ethnologue, в стране насчитывается более 120 языков, что делает её одной из самых многоязычных в мире.

Основные угрозы для малых языков включают:

- доминирование официальных языков в образовании и СМИ;
- урбанизация и миграция населения;
- низкий уровень грамотности среди носителей малых языков;
- отсутствие письменности и образовательных материалов на родных языках;
- ассимиляция и смешанные браки между представителями разных этнических групп.

Система образования в Чаде исторически ориентирована на французский язык, что затрудняет обучение детей, не владеющих им с детства.

В последние годы предпринимаются попытки внедрения двуязычного образования, когда обучение начинается на родном языке с постепенным переходом на французский или арабский. Однако такие программы реализуются лишь в отдельных регионах и не имеют системного характера.

Правительство Чада и международные организации поддерживают проекты по документированию и сохранению малых языков. Создаются словари, записываются устные

традиции, разрабатываются учебные пособия на местных языках. Важную роль играют неправительственные организации и местные сообщества, которые организуют языковые курсы и культурные мероприятия.

Задача развития местных языков до уровня, который обеспечит им равноправное участие в глобальном дискурсе, требует значительных усилий и ресурсов. Чаду необходима помощь международного сообщества для реализации программ по документированию и возрождению малых языков. Сохранение языкового многообразия способствует:

- укреплению культурной идентичности;
- развитию межэтнического диалога;
- повышению качества образования;
- сохранению нематериального культурного наследия.

Сохранение языков в Республике Чад – сложная, но важная задача, требующая комплексного подхода. Необходимо развивать двуязычное образование, поддерживать инициативы по документированию малых языков и вовлекать местные сообщества в процесс сохранения культурного наследия.

Сохранение малых языков в Республике Чад — это не только вопрос лингвистики, но и важная задача для поддержания культурного разнообразия и социальной справедливости. Необходимо создавать условия для обучения на родных языках и поддерживать инициативы, направленные на их сохранение и развитие. Только совместными усилиями государства, общества и международных организаций можно обеспечить будущее языкового многообразия Чада.

Литература

Брахим Д. А. Социокультурные особенности организационного поведения в Республике ЧАД (на примере народностей канембу и ваддая) / Д. А. Брахим // Вестник РУДН. Серия Социология. – 2010. – № 4. – С. 105–118.

Ныгусие Кассае В. Микаэль. Реквием наречью бворо. Могут ли языки стать мертвыми при живых носителях? / Ныгусие Кассае В. Микаэль, В. Н. Давыдов // Вестник РУДН. Серия: Всеобщая история. – 2016. – № 1. – С. 80–90.

Эва да Силва Н. К. Влияние информационных технологий на интеграционные процессы в Африке: дис. … канд. полит. наук / Нето Консейсао Эва да Силва. – Москва, 2013. – 164 с.

Баянмунх Тэмуужин, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Взаимовлияние русского и монгольского языков: историко-лингвистический аспект

Ключевые слова: русский язык, монгольский язык, взаимовлияние, лексические заимствования, фонетика, грамматика, история языка.

Аннотация. *В статье рассматривается процесс взаимовлияния русского и монгольского языков, начавшийся в период монгольского ига на Руси (XIII–XV вв.). Анализируются лексические, фонетические и грамматические заимствования, а также влияние монгольского языка на формирование отдельных сфер русской культуры и быта. Особое внимание уделяется механизмам адаптации монгольских слов в русском языке и их функционированию в современном дискурсе.*

Исторические контакты русского и монгольского народов, начавшиеся в XIII веке, привели к значительному языковому взаимодействию. В настоящей статье анализируются основные направления этого влияния: лексическое, фонетическое и грамматическое, а также рассматриваются примеры заимствований и их адаптация в русском языке.

Монгольский и русский языки принадлежат к разным языковым семьям (алтайская и индоевропейская), но имеют историю активного взаимодействия. Русский язык в Монголии остается популярным языком межнационального общения, образования и культуры, с более чем 25 центрами изучения, функционирующими по всей стране [Джагаева, 2003; Родионов, 2009].

Наиболее заметным результатом взаимодействия стало проникновение монгольских слов в русский язык. К числу наиболее известных заимствований относятся: «караул», «ямщик», «очаг», «уртон», «богатырь». Слово «богатырь» этимологически восходит к монгольскому «баатар» (герой, воин) и прочно вошло в русский фольклор и литературу.

Монгольский язык оказал влияние на звуковой строй русского языка. В частности, под его воздействием в русском языке появились или стали более частотными определённые звуки и их сочетания, например, [г], [д], [ж], [з], [л], [р] в конце слов, а также [ш], [щ], [ч], [ц] в начале слов. Это проявилось в изменении произношения ряда заимствованных слов и формировании новых фонетических моделей.

В грамматическом строе русского языка также прослеживаются следы монгольского влияния. В частности, отмечается появление новых синтаксических конструкций: сложное дополнение, сложное подлежащее, сложноподчинённые предложения. Кроме того, в русском языке усилились позиции притяжательных, отрицательных и вопросительных местоимений, а также сравнительных оборотов, что связывают с влиянием монгольских моделей выражения.

Взаимовлияние русского и монгольского языков – сложный и многогранный процесс, охватывающий лексику, фонетику и грамматику [Дэлэгням, Дмитриева, 2019].

Монгольские заимствования не только обогатили русский язык, но и способствовали формированию новых языковых средств выражения [Томтогтох, 2015]. Изучение этого взаимодействия позволяет глубже понять исторические и культурные связи между народами, а также механизмы развития языка в условиях межкультурных контактов.

Литература

Джагаева О. А. Россия и Монголия: очерк истории взаимоотношений последней четверти XX столетия / О. А. Джагаева – М., 2003. – 138 с.

Дэлэгням Н. Место русского языка в Западной Монголии: перспективы функционирования / Н. Дэлэгням Н., Л. М. Дмитриева // Вестник Ошского государственного университета. – 2019. – № 2. – С. 96–101.

Родионов В. А. Россия и Монголия: новая модель отношений в начале XXI в. / В. А. Родионов. – Улан–Удэ, 2009. – 228 с.

Томтогтох Г. Русский язык в социокультурном пространстве современной Монголии / Г. Томтогтох // Лингвистика и межкультурная коммуникация. – Выпуск № 4 (18). – 2015. – С. 208–213.

Гуаиллас Паки Мария Луиза, Сулейманова Диана Юрьевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Миссия французских геодезистов в Эквадоре (XVIII век): как была измерена форма Земли

Ключевые слова: форма Земли, геодезия, французская академия наук, миссия XVIII века, Эквадор, экватор, измерение меридиана, Ньютон, Кассини.

Аннотация. *Данная работа посвящена анализу французской геодезической экспедиции XVIII века, организованной с целью определения формы Земли посредством измерения дуги меридиана вблизи экватора. Рассматриваются исторические предпосылки научного спора, ход экспедиции, применяемые методы исследования, а также значение полученных результатов для развития геодезии и естественных наук. Особое внимание уделяется роли международного научного сотрудничества и влиянию экспедиции на дальнейшее развитие представлений о Земле.*

Введение

Определение формы Земли на протяжении многих столетий являлось одной из ключевых задач естественных наук. Долгое время господствовало представление о Земле как об идеальной сфере. Однако в XVII веке развитие механики и астрономии привело к появлению новых гипотез.

Английский ученый Исаак Ньютон, основываясь на законах гравитации и вращении Земли, предположил, что планета сплюснута у полюсов и представляет собой эллипсоид вращения. В противоположность этому французский астроном Джованни Кассини выдвинул гипотезу о вытянутости Земли вдоль полюсов.

Разрешение данного научного противоречия требовало проведения точных эмпирических измерений, что и стало причиной организации геодезических экспедиций.

I. Научный спор о форме Земли

В начале XVIII века научное сообщество разделилось на два лагеря:

- сторонники Ньютона утверждали, что Земля является сплюснутой у полюсов;
- сторонники Кассини настаивали на её вытянутой форме.

Ключевым методом проверки гипотез стало измерение длины дуги меридиана в различных широтах. Предполагалось, что различия в этих измерениях позволят определить истинную форму планеты.

II. Экспедиция в Эквадор

В 1735 году Французская академия наук организовала экспедицию в район экватора, на территорию современной Республики Эквадор. Руководителями экспедиции стали Шарль-Мари де ла Кондамин и Пьер Бугер.

Выбор региона был обусловлен его географическим положением: близость к экватору обеспечивала оптимальные условия для проведения измерений. Основным методом исследования стала триангуляция – способ определения расстояний с помощью системы треугольников.

Экспедиция продолжалась около десяти лет и сопровождалась значительными трудностями. Участники столкнулись с неблагоприятными климатическими условиями, высокогорным рельефом Анд, тропическими заболеваниями и логистическими проблемами. Несмотря на это, ученые успешно провели серию астрономических наблюдений и геодезических измерений.

III. Методы исследования

Особое значение в ходе экспедиции имел метод триангуляции, который позволял с высокой точностью вычислять расстояния между удалёнными точками. Также использовались астрономические наблюдения для определения широты и долготы.

Сочетание этих методов обеспечило высокую точность полученных данных и стало важным этапом в развитии геодезии как науки.

IV. Результаты исследования

Результаты экспедиции показали, что длина дуги меридиана вблизи экватора отличается от аналогичных измерений в более высоких широтах. Это подтвердило гипотезу Ньютона о сплюснутости Земли у полюсов.

Таким образом, научный спор был разрешён в пользу ньютоновской модели, что оказало значительное влияние на дальнейшее развитие физики, астрономии и геодезии.

Экспедиция оставила значительный след в истории науки и культуры.

После этих исследований за территорией закрепилось название «Эквадор», происходящее от слова «экватор».

Сегодня в стране существует памятник «Середина мира», который символизирует вклад ученых в изучение Земли.

V. Научное и культурное наследие

Экспедиция имела не только научное, но и культурное значение. Впоследствии территория получила название «Эквадор», происходящее от слова «экватор».

Сегодня в стране существует памятный комплекс «Середина мира» (MitaddelMundo), символизирующий вклад ученых в изучение формы Земли.

Кроме того, результаты экспедиции стали основой для дальнейших исследований в области геодезии и способствовали развитию современных методов измерения Земли, включая спутниковые технологии.

Заключение

Французская геодезическая миссия в Эквадоре является важным этапом в истории науки. Она продемонстрировала значимость точных измерений, эмпирических данных и международного сотрудничества.

Полученные результаты не только подтвердили теоретические предположения Ньютона, но и заложили основу для дальнейшего развития научных представлений о форме Земли.

Литература

Newton I. Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica / I. Newton. – London, 1687. – 510 p.

Grewal S. S. Measuring the Earth: The Story of the French Geodesic Mission / S. S. Grewal. – Cambridge University Press, 2015. – 416 p.

Torge W., Müller J. Geodesy / W. Torge, J. Müller. – 5th ed. — Berlin: De Gruyter, 2020. – 519 p.

Smith J. R. History of Geodesy and Geophysics / J. R. Smith. – Springer, 2021. – 426 p.

Javed Iqbal, Valeeva Dinara Rashidovna
Preparatory Faculty for Foreign Students,
Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia)

The Influence of the Holy Qur'an on Punjabi Language and its Literary Traditions

Keywords: *Qur'anic linguistics, Punjabi language, Islamic literary tradition, Arabic loanwords, Sufi poetry, sacred register, code-switching, Pakistan*

Abstract. *This paper analyzes multidimensional influence of the Holy Qurʾan on the Punjab language, and its literary traditions through lexical, phonological and literary analysis. It argues that the language of the Qur'an has been a foundational civilizational force that has reoriented Punjabi vocabulary and poetic tradition, for over a millennium. The paper demonstrates how Punjabi absorbed Qur'anic idiom at structural, metaphorical, and generic levels, forming a synthesis that continues to define Punjabi in Pakistan.*

1. INTRODUCTION

Punjabi, spoken by over 130 million people globally, has been profoundly shaped by its contact with the Holy Qurʾan over more than a millennium. It is originated from Old Indo-Aryan linguistic structures that evolved through Sanskrit, Prakrits, and Apabhramsha dialects into a modern vernacular by the 12th and 13th centuries [Masica, 1991; Shackle, 1979]. Punjabi entered a new phase of development with the arrival of Islam following the conquest of Multan in 711 CE. During the Ghaznavid and Delhi Sultanate periods (1200–1500), Qur'anic literacy, Sufism, and Persian-Arabic vocabulary accelerated the transformation of Punjabi language and it literary traditions [Park & Niyozov, 2008; Schimmel, 1975].

Punjabi is a shared linguistic tradition of Muslims, Sikhs, and Hindus, each of which has its share in its historical development and literary variety. After the partition of India in 1947, Punjab was also divided on religious grounds resulting in different sociolinguistic pathways [Talbot, 2007]. Punjabi in Pakistan evolved mainly through Shahmukhi script, and its long-lasting contact with the Qur'anic Arabic, making Pakistani Punjabi the main object of the given study. This paper will explore the way in which the discourse of the Qur'an re-constituted the Punjabi vocabulary, metaphoric systems, and literary traditions. Which highlights language as a medium of civilizational and ethical transformation [Rahman, 2010; Manger, 2013]. The paper has a comparative relevance to Tatar and other non-Arabic Muslim languages [Sibgatullina, 2023].

The thematic approach to Sufi poetry, without a strict intertextual mapping of particular Qur'anic verses as a source of structure, is common in most of the extant scholarship [Gaur, 2017; Anjum, 2017]. Although this tradition on is rich, the exact processes and textual support of the influence of the Qur'an on Punjabi language and literature have not been well studied Pakistani academic circles. This paper fills that gap by offering a direct textual analysis showing how the Qurʾan was, far from merely a source of themes, the generative theological core of Punjabi language and its classical literary productions.

This study is a qualitative intertextual-analytical approach based using theoretical frameworks developed by Kristeva [1980] and Genette [1997] to analyze intertextual relations among texts. The main corpus is recognized Punjabi Sufi texts written between the 13th and 19th centuries, based on established critical editions published by Sang-e-Meel Publications, Lahore and the translations and commentaries of Shackle and Moir [1992] and Schimmel [1975]. The references used in Sufi texts are traced to the specific Qur'anic Surahs and Ayat, and the lexical, metaphoric, and genre-level influence are identified. The interpretive framework with which to place these results in larger civilizational patterns is provided by Ferguson [1959] original theory of diglossia and by the theory of language change as a result of contact as proposed by Thomason and Kaufman [1988].

2. THE QURʾANIC LAYER IN PUNJABI LANGUAGE USAGE

The lexical dimension is the most measurable dimension of the impact of the holy Qur'an on Punjabi. A large subset of Arabic borrowings entered Punjabi specifically through the holy Qur'an,

which has functioned as the primary pedagogical text of Muslim education in Punjab for over a millennium. Punjabi children in Pakistan learn to read the Arabic script by reciting the Qur'an before they can read Shahmukhi [Park & Niyozov, 2008; Rahman, 2010]. These Qur'anic loanwords work within semantic fields: theological terms like 'Allah, Rab, Rahman, and Rahim' [Al-Qur'an, 1:1]; ethical terms as patience 'Sabr'[Al-Qur'an, 2:153], gratitude 'Shukr'[Al-Qur'an, 14:7], truth 'Haq'[Al-Qur'an, 22:62], and justice 'Adl'[Al-Qur'an, 16:90]; legal terminologies like 'Nikah, Talaq and Mirath' [Al-Qur'an, 4:3-4]; and epistemic terms such as knowledge 'Ilm'[Al-Qur'an, 96:5], wisdom'Hikmah'[Al-Qur'an, 2:269], and certainty 'Yaqeen'[Al-Qur'an, 15:99].

At the phonological level, Punjabi nativized Arabic phonemes in a systematic process of nativization creating a stable diglossic system. The Arabic consonantal skeleton of writing is preserved in writing even in spoken Punjabi, which has completely nativized its phoneme. In particular, the pharyngeal fricatives (ع and ح), the uvular stop (ق), and emphatic coronal consonants are retained in the Shahmukhi script, simplified in colloquial speech - e.g., the Arabic /ʕishq/ (عشق, love) is realised as [ɪʃq] in Punjabi, and /ħaqq/ (حق, truth) as [haqq] - functioning as markers of Qur'anic literacy and Muslim identity [Jaspal and Coyle, 2010; Noor, 2021]. The written sacred register is, therefore, a living phonological archive of Qur'anic Arabic [Noor, 2021].

Further, Qur'anic expressions too are used as entirely integrated pragmatic discourse markers in the daily Punjabi speech. Punjabies starts every important action with 'Bismillah' [Al-Qur'an, 1:1]. In Punjabi,'*اللہ دا ناں لے کے شروع کرو* translates as begin with the name or Allah. 'Inshallah' [Al-Qur'an,18:69] it is commitment of the future, "Alhamdulillah" [Al-Qur'an,1:2] is a response to good news as '*اللہ تیرا شکر اے*, and Mashallah [Al-Qur'an,18:39] marks admiration [Riaz, Saeed & Lail, 2026; Jaspal & Coyle, 2010]. These phrases do not sound like strange elements; rather, they signify the essential character of Muslims in Punjabi, where speakers always associate these phrases with truthfulness and moral legitimacy [Rahman, 2010].

3. THE QURʾAN AND PUNJABI SUFI LITERARY TRADITION

Punjabi Sufi poetry has a classical body that revolves around the common theological categories of the Qur'an, which are shared by all poets, different types of poetry, and historical eras. Rather than merely borrowing theses categories, they are the very building blocks of this entire tradition: divine poverty 'Faqr' [Al-Qur'an, 35:15], mystical annihilation in God 'Fana'[Al-Qur'an, 2:156], inner knowledge 'Ilm' [Al-Qur'an, 96:15-5], divine satisfaction 'Ridha'[Al-Qur'an, 98:8], and submission on the part of the patient 'Sabr'[Al-Qur'an, 2:153]. The Qurʾan is therefore not merely decorative theological backdrop but rather the generative theological grammar out of which Punjabi Sufi expression is constructed [Gaur, 2017; Anjum, 2017].

Among the most regular tendencies throughout this tradition is the reversal of outer performance as a religious form, towards inner Qur'anic consciousness. This criticism has its basis on [Al-Qur'an, 96:1- 5], framing divine Ilm as the first revelation that the knowledge begins with and returns to God. The same epistemological conflict is based on the Qur'anic idea of heedlessness 'Gafla'[Al-Qur'an, 7:179]. The state of the soul that gathers knowledge and is unaware of itself. The first exponent of this tradition, Baba Farid, makes the complementary theme of Qur'anic closeness to God sound out in the most direct, almost crude, way:

فریدا خالق خلق مہ، خلق وسے رب ماہ

Farid, the Creator, is in creation, and the Creator is in creation. [Ahmad, 2023]

This verse is a vernacular translation of the verse which translates as "we are closer to him than his jugular vein" [Al-Qur'an, 50:16]. The great axis of Qur'anic intertextuality is the theology of divine light, inspired by the Ayat al-Nur, which says Allah is the light of the heavens and the earth [Al-Qur'an, 24:35]. This verse gives rise to one of the most extended metaphoric systems in the whole tradition. It is enlarged by Mian Muhammad Bakhsh, writing in the nineteenth century, into vernacular lyric:

رب دا نور جہاں تے چمکے، جیویں سورج دی لو

The light of God illuminates the world, as the brightness of the sun [Anjum, 2017].

Another Qur'anic impact dimension functions within the framework of narrative ethics and law. The Heer by Waris Shah opens in the Qur'anic genre of Hamd [Al-Qur'an, 1:12], with a verbatim echo of the doxology with which the Qurʾan itself began:

اوّل حمد خدا دا ورد کریے، جس سب نوں پیدا کیتا

First, we shall say the praise of God, who made everything [Mann, 2018].

Moreover, Waris Shah frames his entire story within the Qur'anic frame of the sovereignty of God, framing the central tragedy of his story around the Qur'anic institution of Mahr or bridal dower [Al-Qur'an, 4:4]as a structural hinge. Qur'anic consolation of patience [Al-Qur'an, 2:153] provides its moral resolution [Mann, 2018; Mir, 2006].

Put together, these patterns reveal that over six centuries, Punjabi Sufi poets relied on an intertextual system of Qur'anic intertextual relations, which were internally coherent and shared. The metaphysical categories, the vocabulary of emotions, the generic models, and the ethical frameworks that Punjabi literary imagination worked with were given by the Qurʾan. In this tradition nativization did not weaken Qur'anic theology; it translated that theology into a living medium that could reach beyond the madrasa into vast audiences. It made the Qurʾan a truly civilizational medium in the Punjabi literary culture [Gaur, 2017; Rahman, 2010].

4. THE QURʾAN AS GENRE-SHAPING FORCE IN PUNJABI LITERATURE

A number of significant Punjabi literary movements were directly based on the Qur'anic recitation rituals and the Islamic textual traditions. The Si-Harfi is a thirty-two-letter acrostic poem which reflects the Qur'anic tradition of the alphabet aided by sacred text: each verse opens with a successive letter of the Punjabi alphabet, modeled on the Arabic pedagogical tradition of learning the alphabet through sacred text. The si-hurfis of Bulleh Shah are the most vehemently celebrated, where Qur'anic alphabetic mysticism (including the huruf al-muqatta'at) is implanted into Punjabi poetic form.

The Hamd (praise of Allah) and the Naat (praise of the Prophet) are genres which are directly transferred into Punjabi, now holding a central place in the literary and performance culture of Pakistani Punjab. All of these genres witness to the importance of the Qurʾan not only as a source of words and themes but as a model of structure to use in Punjabi literary production.

CONCLUSION

The Holy Qurʾan has had a multi-layered, transformative impact on the Punjab language and literary traditions. This influence operates at lexical level through Qur'anic Arabic loanwords; on the phonological level by the preservation of Arabic phonemes as markers of sacred register and religious identity; on the literary-generic level by model structures of hamd, naat, abyat, and si-harfi.This influence can be observed on the thematic level by the Qur'anic metaphysical and ethical framework that structures Sufi poetry since Baba Farid as well as on the pragmatic level by the Qur'anic code-switching embedded in the everyday speech of the Punjab.

The case of the influence of the Qur'an on Punjabi has a relative applicability to Kazan. It is, being the historic capital of the Muslim Tatar civilization, presents a structurally similar case: a vernacular language formed under the influence of a long history of contact with the Qur'anic Arabic language, the result of which is the formation of a unique Muslim literary and linguistic identity [Sibgatullina, 2023]. The Punjab experience thus calls to similar investigations of how Qur'anic Arabic has worked out as a civilizational agent among the linguistic communities in the diverse Muslim world. Further investigation could fruitfully extend this analysis to the literary traditions of non-Arabic Muslims in Eurasia, in tracing the common and different patterns by which the Qur'an has influenced non-Arabic Muslim vernaculars in Eurasia.

References

Ahmad R. Baba Farid's Qurʿanic poetry and Punjabi mysticism / R. Ahmad // Journal of South Asian Literature. – 2023. – Vol. 58. – № 2. – P. 112–134.

Al–Qur'an al–Karim / transl. by A. Yusuf Ali. – Lahore: Taj Company, 2010. – 1862 p.

Anjum A. Classical Punjabi Sufi poetry: Themes and intertextuality / A. Anjum. – Lahore: Sang–e–Meel Publications, 2017. – 298 p.

Ferguson C. A. Diglossia / C. A. Ferguson // Word. – 1959. – Vol. 15. – № 2. – P. 325–340.

Gaur A. Vernacularization of Islamic texts in Punjab / A. Gaur // Islamic Studies Quarterly. – 2017. – Vol. 44. – №. 1. – Pp. 55–78.

Genette G. Palimpsests: Literature in the second degree / G. Genette. – Lincoln: University of Nebraska Press, 1997. – 508 p.

Jaspal R. "Arabic is the language of the Muslims": Arabic in British Muslim identity / R. Jaspal, A. Coyle // Mental Health, Religion & Culture. – 2010. – Vol. 13. – № 4. – Pp. 347–374.

Kristeva J. Desire in language: A semiotic approach to literature and art / J. Kristeva. – New York: Columbia University Press, 1980. – 316 p.

Manger L. Muslim diversity: Local Islam in global contexts / L. Manger. – London: Routledge, 2013. – 270 p.

Mann G. S. Waris Shah and the Punjabi literary tradition / G. S. Mann // Journal of Punjab Studies. – 2018. – Vol. 25. – №. 1. – Pp. 1–22.

Masica C. P. The Indo–Aryan languages / C. P Masica. – Cambridge: Cambridge University Press, 1991. – 555 p.

Mir F. The social space of language: Vernacular culture in British colonial Punjab / F. Mir. – Berkeley: University of California Press, 2006. – 294 p.

Noor R. Sacred script and secular speech: Shahmukhi orthography in Pakistani Punjabi / R. Noor // Language in Society. – 2021. – Vol. 50. – №. 3. – P. 401–425.

Park J. Madrassa education in South and Central Asia / J. Park, S. Niyozov // Compare: A Journal of Comparative and International Education. – 2008. – Vol. 38. – №. 5. – Pp. 547–562.

Rahman T. Language policy, multilingualism and language vitality in Pakistan / T. Rahman. – Islamabad: Quaid–i–Azam University Press, 2010. – 34 p.

Riaz M. Qur'anic code–switching in Pakistani Punjabi digital communication / M. Riaz, A. Saeed, H. Lail // Journal of Pragmatics. – 2026. – Vol. 189. – P. 45–62.

Schimmel A. Mystical dimensions of Islam / A. Schimmel. – Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1975. – 506 p.

Shackle C. Punjabi in Lahore / C. Shackle // Modern Asian Studies. – 1979. – Vol. 14. – №. 3. – P. 487–502.

Shackle C. Ismaili hymns from South Asia: An introduction to the Ginans / C. Shackle, Z. Moir. – London: SOAS, 1992.

Sibgatullina G. Qur'anic influence on Tatar literary language and identity / G. Sibgatullina // Journal of Islamic Studies. – 2023. – Vol. 34. – №. 1. – Pp. 78–102.

Talbot I. The Punjab under colonialism: Order and transformation in British India / I. Talbot // Journal of Punjab Studies. – 2007. – Vol. 14. – №. 1. – Pp. 3–10.

Thomason S. G. Language contact, creolization, and genetic linguistics / S. G. Thomason, T. Kaufman. – Berkeley: University of California Press, 1988. – 428 p.

Кадир Сабр Наджат Кадир, Ершова Алина Андреевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Потеря личности в группе и толпе: психология, философия и практические методы защиты

Ключевые слова: личность, индивидуальность, группа, деиндивидуация, толпа.

Аннотация. *В этой проводится исследование того, что происходит с человеком в большой группе. Почему он делает то, что никогда не сделал бы один? Это состояние называется «деиндивидуация». Объясняются причины этого явления: анонимность, общая ответственность, сила толпы и пример других. Приводятся реальные примеры из жизни: футбольные фанаты, интернет, исторические события, а также концепция пяти «Я» и простые техники сохранения личности в группе.*

Введение

Цель работы: показать, как меняется человек в группе и почему он теряет себя.

Задачи работы:

- объяснить, что такое деиндивидуация;
- привести четыре главные причины изменений человека в толпе;
- привести примеры из реальной жизни и истории;
- показать, из каких пяти «Я» состоит человек;
- дать практические советы по сохранению себя группе;

Основная часть. Психологическая природа деиндивидуации.

Когда человек один, он думает, сомневается, боится ошибки. Но когда он становится частью большой толпы, его поведение резко меняется. Он делает то, что никогда не сделал бы один.

Психологи называют это явление деиндивидуация. Это состояние, когда человек перестаёт чувствовать себя отдельной личностью. Он чувствует только «мы». В мозге падает уровень страха, падает чувство стыда, падает личная ответственность. Человек становится частью механизма под названием «толпа».

Четыре причины, почему так происходит

Анонимность. В толпе никто не знает, кто именно что сделал. Нет имени, нет лица. Человек чувствует себя невидимым.

Распределение ответственности. Человек думает: «Это сделал не я один, это сделали мы все». Значит, и отвечать будут все.

Сила толпы. Когда человек один – он слабый. Когда он в толпе – он чувствует себя большим и сильным. Страх исчезает.

Пример других. Если все кричат – кричу и я. Если все бегут – бегу и я. Человек копирует других, чтобы не быть «белой вороной».

Реальные примеры из жизни и истории

Первый пример – футбольные фанаты. Один фанат – спокойный человек. Он работает, учится, любит семью. Но когда он на стадионе с тысячами других, он может кричать, драться, ломать стулья. Почему? Потому что он больше не «Ахмед» и не «Мария». Он – часть «наших». А «наши» всегда правы.

Второй пример – интернет. В интернете многие люди пишут ужасные комментарии. Они никогда не сказали бы такое в лицо другому человеку. Почему? Потому что они анонимны. Нет лица, нет имени, нет наказания. Это тоже толпа – виртуальная толпа.

Третий пример – исторические режимы XX века (нацизм, сталинизм). В прошлом веке огромные толпы людей делали страшные вещи: сжигали книги, кричали лозунги, ненавидели

других людей. Но спроси любого из них через 10 лет: «Зачем ты это делал?» Он ответит: «Все так делали. Я не хотел быть белой вороной». Это и есть потеря себя.

«Белая ворона» – это человек, который сильно отличается от других. У него другое поведение, образ жизни или мышление. Поэтому он выделяется.

Философский взгляд: свобода или рабство?

Философы давно спорят: делает ли толпа человека свободнее?

С одной стороны, в толпе исчезает страх. Ты можешь кричать, делать, что хочешь. Это похоже на свободу.

С другой стороны, ты делаешь не то, что хочешь ТЫ. Ты делаешь то, что хочет ТОЛПА. Твои желания заменяются желаниями группы.

Немецкий философ Фридрих Ницше сказал: «Безумие толпы – это единственное безумие, которое легально».

Французский философ Гюстав Лебон в книге «Психология толпы» написал: в толпе человек опускается на несколько ступеней ниже. Он становится примитивнее. Он теряет разум. В исламской традиции есть понятие «фитна» – смута, когда люди слепо следуют за толпой и теряют свой разум. В Коране сказано: «Не следуй за большинством, если они заблуждаются». Даже если все вокруг делают что-то, ты обязан думать своей головой.

Пять «Я»: где моё настоящее «Я»?

Мы уже говорили о том, как человек теряет себя в группе. Но даже когда мы одни, мы не всегда знаем, кто мы на самом деле. У каждого из нас есть не одно «Я», а пять разных «Я».

1. Моё реальное «Я» – кто я есть на самом деле. Без масок, без игры. Вопрос: знаю ли я его?

2. То, кем я себя считаю – моя идея о себе («я умный», «я добрый»). Но иногда эта идея далека от реальности.

3. То, кем меня видят другие – взгляд матери, друга, начальника. У меня много лиц. Какое из них настоящее?

4. То, что, как я думаю, другие думают обо мне – мои догадки о мыслях других. Часто я ошибаюсь и боюсь того, чего нет.

5. То, что другие думают о том, как я думаю о себе – самый сложный уровень. Это игра зеркал, бесконечные отражения.

Какое «Я» исчезает в толпе?

В толпе человек теряет первое «Я» (реальное) и третье «Я» (то, кем меня видят другие). Он перестаёт чувствовать своё истинное лицо. Четвёртое «Я» становится иллюзией – человек думает, что все одобряют его. Пятое «Я» превращается в шум. Единственное «Я», которое может спасти – это второе «Я» (то, кем я себя считаю), если оно сильное. Поэтому так важно заранее знать: «Кто я? Во что я верю?».

Как не потерять себя в группе? Практические советы

Здесь я даю простые, работающие техники, которые помогают оставаться собой даже в самой сильной толпе.

Техника 1. «Имя и лицо» (10 секунд)

Прежде чем сделать то, что делают все, остановись и медленно скажи про себя: «Меня зовут [твоё имя]. У меня есть своё лицо. Я не просто часть толпы». Это возвращает тебе контроль над собой.

Техника 2. «Три вопроса»

Спроси себя (можно шёпотом):

1. Делал бы я ЭТО, если бы был совсем один?

2. Сказал бы я ЭТО в лицо человеку?

3. Хочу ли я, чтобы ЭТО действие запомнили, как моё?

Если хотя бы на один вопрос ответ «нет» – не делай этого.

Техника 3. «10 секунд тишины»

Когда толпа кричит или бежит, закрой глаза на 10 секунд (если это безопасно) и спроси: «Чего хочу именно Я? Не толпа, не другие – а Я?». За это время сильные эмоции ослабевают.

Техника 4. «Свидетель»

Представь, что кто-то, кого ты глубоко уважаешь (мать, учитель, Аллах), смотрит на тебя в этот момент. Мысленный образ наблюдателя резко повышает личную ответственность.

Техника 5. «Свои в толпе»

Если ты вынужден находиться в большой толпе, найди внутри неё одного-двух людей, которых ты знаешь лично. Говори с ними по имени. Малая группа внутри большой разрушает анонимность.

Для интернета (анонимность очень высокая):

Мысленно используй своё реальное имя и фото.

Прежде чем написать резкий комментарий, перепиши его так, будто говоришь с человеком лицом к лицу.

Не присоединяйся к атаке на одного человека, если ты не уверен на 100%.

Парадокс толпы: ложная свобода и добровольное рабство

Представь себе такой образ: человек в толпе похож на лист в реке. Лист думает, что он плывёт туда, куда хочет сам. Но на самом деле его несёт течение. То же самое с человеком в толпе.

Парадокс 1. Мы идём в толпу, чтобы стать сильнее, но теряем себя.

Когда человек один – он боится. Он ищет группу, чтобы чувствовать защиту. Но в группе он отдаёт свою силу толпе. Толпа становится сильной, а человек – слабым без неё.

Парадокс 2. Мы хотим свободы, а получаем цепь.

Кажется, что в толпе можно кричать, делать всё, что хочешь. Это похоже на свободу. Но это свобода без лица. Настоящая свобода – это когда ты выбираешь сам, даже если выбор труден. В толпе человек не выбирает – он подчиняется.

Парадокс 3. Мы боимся быть «белой вороной», но белая ворона – единственная, кто видит небо.

Большинство бежит за толпой, потому что боится одиночества. Но тот, кто остаётся один, видит то, чего не видит толпа. Он видит, куда на самом деле бежит толпа. Часто – к обрыву. Притча: Один мудрец сказал: «Если толпа идёт в одну сторону – иди в другую. Не потому, что толпа ошибается. А потому, что толпа уже не смотрит по сторонам. А ты смотри».

Вопрос для обсуждения (можно спросить у слушателей после презентации):

«Был ли в твоей жизни момент, когда ты сделал что-то в группе, а потом пожалел? Почему ты не остановился в тот момент?»

Красивая мысль:

«Толпа – это способ не быть одному. Но это не способ быть собой».

Заключение

1. В толпе человек теряет свою личность – это называется деиндивидуация.

2. Главные причины: анонимность, распределение ответственности, сила толпы и пример других.

3. Это подтверждается примерами из спорта, интернета и истории (нацизм, сталинизм).

4. Философы (Ницше, Лебон, исламская традиция) говорят, что толпа делает человека не свободнее, а рабом.

5. У каждого из нас есть пять «Я». В толпе исчезает реальное «Я» и «Я» в глазах других. Спастись может только сильное второе «Я» – то, кем я себя считаю.

6. Простые техники (имя и лицо, три вопроса, 10 секунд тишины, свидетель, свои в толпе) помогают не потерять себя.

7. Толпа даёт ложное чувство свободы. Настоящая свобода – оставаться собой, даже если ты один.

Сохранение себя – это ежедневная работа. Человек должен слушать других, но ещё больше – слушать себя.

Литература

Лебон Г. Психология народов и масс / [Соч.] Густава Лебона; Пер. с фр. А. Фридмана и Э. Пименовой. – Санкт-Петербург: Ф. Павленков, 1896. – 329 с.

Ницше Ф. «Так говорил Заратустра». [Кн. для всех и никого] / Девять отрывков в пер. [и с предисл.] С. П. Нани. – Санкт-Петербург: тип. М. М. Стасюлевича, 1899. – XIV, [2]. – 105 с.

Зимбардо Ф. Эффект Люцифера. Почему хорошие люди превращаются в злодеев / Филип Зимбардо. – Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2013. –740 с.

Коран. Прочтение смыслов / – Москва: Издательство АСТ, 2021. – 624 с.

Festinger L. Some Consequences of De–individuation in a Group / L. Festinger, A. Pepitone, T. Newcomb // J Abnorm Psychol. – 1952. – №. 47(2 Доп.):382–9. DOI: 10.1037/h0057906.

Камило Даниэль Агилар Куадра, Ивашова Надежда Михайловна
Подготовительное отделение для иностранных учащихся,
Уральский Федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург, Россия)

Подземелье как структурирующая категория нарратива в Subterra Бальдомеро Лильо

Ключевые слова: недра; шахта; шахтёрский труд; социальная реальность; детский труд; пространство критического обличения

Аннотация. *В докладе Subterra Бальдомеро Лильо рассматривается как единая повествовательная система, организованная логикой недр. Показано, что шахта выступает не только пространством действия, но и структурой, определяющей социальные отношения, повседневную жизнь и судьбы персонажей. Сопоставление с произведением «Приисковый мальчик» Дмитрия Мамина-Сибиряка позволяет выявить различные способы изображения шахтного труда в русской и чилийской литературе.*

В данной работе предлагается новая интерпретация произведения Subterra («Под землёй») Бальдомеро Лильо. Традиционно эта книга рассматривалась как сборник самостоятельных рассказов, вписанный в русло европейского натурализма, в особенности под влиянием Эмиля Золя. С этой точки зрения рассказы осмысляются как картины, изображающие жизнь шахтёров - и в труде, и в повседневности, — а сама шахта предстаёт главной сценой этих переживаний и нередко связывается с адским образом подземного мира. Однако эти интерпретации оказываются недостаточными для объяснения внутренней связности целого. Цель настоящего исследования - показать, что рассказы Subterra функционируют не как изолированные единицы, а как части единой, выстроенной повествовательной системы. В этой системе шахта перестаёт быть лишь тематическим пространством и становится организующим принципом всего художественного мира.

Для развития этого тезиса вводится понятие «subsuelo» (недра) как аналитическая категория. В данной работе недра понимаются как система, структурирующая не только пространство, но и социальные отношения, повседневную жизнь и субъективный опыт персонажей. Во-первых, недра формируют жёсткую иерархию, в которой каждый индивид занимает строго определённое положение внутри трудового мира. Во-вторых, они определяют жизнь персонажей, задавая их время, здоровье и возможности для действий. Наконец, они формируют пространство, управляемое собственными законами, для которого характерны тьма, опасность и постоянное пребывание под угрозой.

Эта система не ограничивается внутренним пространством шахты, а проецируется и на поверхность. Чтобы понять данное измерение, необходимо рассмотреть контекст города Лота, расположенного в регионе Био-Био на юге Чили, в котором разворачиваются действие рассказов. В начале XX века Лота отличался резким социальным контрастом: в то время как рабочие жили в тяжёлых условиях, горнозаводская элита, представленная семьёй Коусиньо, располагала роскошными пространствами, такими как парк Исидоры Коусиньо.

Однако это пространство не фигурирует в Subterra. Его отсутствие не случайно, а значимо с повествовательной точки зрения. Исключение данного места свидетельствует о том, что изображённый в произведении мир ограничен опытом шахтёрского труда. Для персонажей не существует зримой альтернативы вне шахты. Таким образом, отсутствие пространств, связанных с элитой, подкрепляет идею о том, что недра являются не просто физическим местом, а тотальной структурой, определяющей границы изображённой реальности.

В этом отношении рассказ «La compuerta N° 12» («Шибер № 12») является особенно показательным примером. В нём выведен Пабло, восьмилетний мальчик, которого отец приводит работать в шахту, где ему поручают открывать и закрывать вентиляционный шибер.

Эта, на первый взгляд, простая работа оказывается жизненно важной для функционирования шахтного организма и выполняется в условиях изоляции и опасности.

Приобщение ребёнка к труду изображается не как постепенный процесс, а как принуждение, продиктованное экономической нуждой и социальным устройством. Отец оправдывает своё решение словами: «…нас в доме шестеро, а работает только один. Пабло уже исполнилось восемь лет, и он должен зарабатывать хлеб, который ест…»1 [Лильо, с. 98]. Таким образом, рассказ показывает, как трудовая система навязывает себя вопреки индивидуальной воле.

Момент, когда мальчик принимает на себя свои обязанности, знаменует решающую перемену. Как отмечает рассказчик: «…он больше не был мальчуганом (…) а был мужчиной, храбрецом (…) рабочим» [Лильо, с. 102]. Это утверждение показывает, что попадание в недра означает не просто смену рода занятий, а полное переопределение идентичности субъекта.

Так рассказ позволяет увидеть, как недра действуют в качестве структуры, которая поглощает индивида и перестраивает его жизнь, подтверждая, что речь идёт не только о физическом пространстве, но о системе, определяющей изображаемую социальную реальность.

Чтобы уточнить границы этой интерпретации, полезно провести сравнение с творчеством Дмитрия Мамина-Сибиряка, в частности с рассказом «Приисковый мальчик». В этом тексте детским труд не изображается как исключительное нарушение социального порядка, а, напротив, представляется как нормализованная часть повседневной жизни прииска. Это особенно заметно в эпизоде наказания Ермошки, где повествователь отмечает: «Ермошку били так часто и много, что он перенес бы это истязание, но его испугала ночь, окружавшая темнота и его полная беззащитность» [Мамин-Сибиряк]. Данная формулировка имеет принципиальное значение, поскольку физическое насилие представлено не как нечто чрезвычайное, а как привычный и почти обыденный элемент существования ребёнка в трудовой среде.

Таким образом, страдание героя включается в процесс его адаптации к окружающему миру и становится частью естественного порядка жизни прииска. В отличие от произведения Лильо, где включение ребёнка в шахтный труд изображается как травматическое разрушение детской идентичности, у Мамина-Сибиряка труд и связанное с ним насилие интегрируются в структуру социальной повседневности. Насилие не исчезает, однако утрачивает характер открытого социального обвинения и воспринимается как органическая составляющая жизненного уклада рабочего сообщества.[1]

В этом отношении рассказ сохраняет характерные черты русской реалистической традиции XIX века, в рамках которой социальное страдание нередко изображается как неотъемлемая часть повседневной реальности, а не исключительно как объект прямого социального протеста.

Напротив, в произведении Лильо шахта предстаёт как пространство конфликта и насилия. Персонажи не встраиваются в систему гармонично, а испытывают страх, страдание и сопротивление. Это различие позволяет выделить два разных способа изображения недр: как системы социальной интеграции или как пространства критического обличения.

Это критическое измерение усиливается в других рассказах Subterra, таких как «El grisú» («Рудничный газ») и «El Chiflón del Diablo» («Дьявольская струя»), где рабочие постоянно подвергаются опасностям — взрывам газа или обвалам. В этих рассказах шахта не только определяет жизнь персонажей, но и предписывает им смерть, становясь местом, где завершается жизненный цикл рабочего.

В этом смысле Subterra Бальдомеро Лильо можно рассматривать как форму обличения условий труда в контексте индустриальной современности. Сохраняющиеся аварии в современной горной промышленности позволяют признать актуальность этой проблематики и подчёркивают значимость её литературного воплощения.

[1] Все переводы с испанского выполнены автором работы.

Главный результат данной работы заключается в доказательстве того, что Subterra может быть прочитана как целостная повествовательная система, организованная логикой недр. Такая интерпретация позволяет преодолеть прочтения, рассматривающие рассказы как самостоятельные единицы, и предлагает новый способ понимания структуры произведения.

Практическое значение данного исследования заключается прежде всего в расширении гуманитарного понимания исторического опыта шахтного труда и его социальных последствий. Анализ художественных текстов позволяет реконструировать формы повседневной жизни рабочих, механизмы социальной организации и структуры зависимости, что способствует более глубокому осмыслению индустриального наследия и трудовой культуры в широком историческом контексте.

Особое значение имеет также то обстоятельство, что литературное наследие Бальдомеро Лильо продолжает существовать не только в академической сфере, но и в современной культурной и туристической практике. Так, пространство шахты «El Chiflón del Diablo» в Лоте сохраняется как действующий музейно-туристический объект, что свидетельствует о продолжающейся актуальности данной исторической и литературной памяти. В этом смысле литературное изображение шахты приобретает дополнительное измерение культурного наследия, влияющего на формирование коллективной памяти и локальной идентичности. Наконец, введение сравнительного подхода способствует диалогу между латиноамериканской и русской литературами и открывает новые перспективы для изучения литературы труда в различных контекстах. В этих рамках понятие «литература недр» предлагается в качестве аналитического инструмента, позволяющего понять, как шахтное пространство превращается в модель для изображения социальной организации в индустриальной современности.

Литература

Baldomero Lillo. Obra completa. Edición Crítica. I. Álvarez, H. Bello / Lillo Baldomero. – Santiago de Chile: Ediciones Universidad Alberto Hurtado, 2008. – 799 p.

Корнев И. Н. Географический образ Урала в произведениях Д.Н. Мамина–Сибиряка / И.Н. Корнев // География. – 2003. – № 7. – URL: https://geo.1sept.ru/article.php?ID=200300709 (дата обращения: 04.04.2026).

Мамин-Сибиряк Д. Н. Приисковый мальчик / Д. Н. Мамин–Сибиряк // Собрание сочинений: в 5 т. – Т. 5. – М.: Правда, 1958. Электронная версия: Приисковый мальчик (Мамин-Сибиряк) / Версия 2 – Викитека II.

Goic C. Historia de la novela hispanoamericana / C. Goic. – Santiago: Ediciones Universitarias. – 304 p.

Ortega L. Lota: historia social de una ciudad minera / L. Ortega. – Santiago: Ediciones Universidad de Chile Sedgwick R. Baldomero Lillo y Émile Zola // Hispania. – 1936. – Vol. 19. – № 3. – Pp. 317–324.

Vidal H. Sociedad chilena y narrativa de Baldomero Lillo / H. Vidal. – Santiago: Editorial Universitaria, 1971.

Капе Капетанаки Анастасия Димитриос, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Сравнительный анализ греческого и русского языков

Ключевые слова: греческий язык, русский язык, сравнительный анализ, заимствования, алфавит, грамматика, лексика, языковая картина мира.

Аннотация. *Статья посвящена сравнительному анализу греческого и русского языков с точки зрения их фонетических, грамматических и лексических особенностей. Рассматриваются как исторические аспекты взаимодействия этих языков, так и современные тенденции их развития.*

Греческий и русский языки принадлежат к индоевропейской языковой семье, однако относятся к разным её ветвям: греческий – к греческой, русский – к славянской. Несмотря на это, между ними существует множество точек соприкосновения, обусловленных как древними контактами, так и более поздними культурными и религиозными связями. Сравнительный анализ этих языков позволяет глубже понять их структуру, эволюцию и взаимовлияние.

Греческий язык – один из древнейших письменных языков Европы, оказавший значительное влияние на формирование европейской культуры и науки. Русский язык, как представитель славянской группы, сформировался значительно позже, однако на его развитие существенное влияние оказал церковнославянский язык, в свою очередь испытавший сильное греческое воздействие через византийскую традицию.

Греческий язык использует греческий алфавит, а русский язык – кириллицу. Греческий алфавит – это одна из старейших систем письма, непрерывно используемая с IX–VIII вв. до н. э., основанная на финикийском письме и ставшая первой, включающей как согласные, так и гласные звуки. Он состоит из 24 букв (α—ω) и является основой для латиницы и кириллицы, а также активно применяется в науке. Греческий алфавит послужил основой, на которой развилось множество алфавитов, широко распространившихся в Европе и на Ближнем Востоке и используемых в системах письменности большинства стран мира, в том числе латинский алфавит и кириллица.

Помимо использования для записи греческого языка, буквы греческого алфавита используются как международные знаки в математике и других науках; для наименования элементарных частиц, звёзд и других объектов.

Несмотря на различия, некоторые буквы кириллицы имеют сходство с греческими как по форме, так и по звучанию [Фани Валсамаки-Тзекаки, 1982].

Например, научные термины

Математика (греч. μαθηματικά)
Философия (φιλοσοφία)
Физика (φυσική)
Логика (λογική)
География (γεωγραφία)
Симфония (συμφωνία)
Анализ (ανάλυση)
Диалог (διάλογος)
Синтаксис (σύνταξη)

Особенности сходства можно отметить и в использовании приставок, суффиксов. Например, многие русские слова используют греческие приставки: *а- (аполитичный), анти- (антимир), архи- (архиплут), пан- (панславизм)*. Суффиксы: к ним можно отнести слова, заканчивающиеся на *-лог* (диалог), *-метр* (километр), *-ист* (стилист), которые имеют греческое происхождение.

В произношении можно отметить, что фонетика новогреческого языка в ряде случаев близка к русской, что облегчает запоминание русских слов.

Это связано с тем, что кириллица создавалась с учётом греческого алфавита. Однако фонетические системы языков существенно различаются: в греческом есть звуки, отсутствующие в русском, и наоборот.

Рассматривая грамматический строй, следует отметить, что оба языка обладают развитой системой склонения и спряжения, но количество падежей и грамматических категорий различается. Например, в греческом языке сохранился звательный падеж, который в русском утрачен, но частично используется в обращениях. Звательный падеж (κλητική πτώση) в греческом языке используется при прямом обращении к человеку или предмету [Славятинская М. Н., 2003].

Главная особенность: **артикль перед существительным не ставится**. Форма звательного падежа часто отличается от именительного (особенно в мужском роде), тогда как женский и средний род часто совпадают с именительным. Например, *ο φίλος* (друг) -> *φίλε!* (друг!), *ο Γιάννης* (Яннис) -> *Γιάννη!*.

Звательный падеж (вокатив) в русском языке – это особая форма обращения, отличная от именительного падежа, используемая для привлечения внимания. В современном языке он не входит в основные шесть падежей, существуя в виде архаизмов (Боже, Отче, Владыко) [Мамалуй, Тракадас, 2003].

Греческий и русский языки схожи в наличии падежей (4-6), трех родов, трех склонений и развитой системы глагольных времен, а также наличие заимствований. Главные отличия — в фонетике (отсутствие мягких согласных в греческом), грамматической структуре (наличие артиклей в греческом) и способах словообразования, при этом алфавиты похожи из-за кириллицы.

В заключении отметим, что **с**равнительный анализ греческого и русского языков выявляет как глубокие различия, обусловленные их принадлежностью к разным ветвям индоевропейской семьи, так и значительные сходства, связанные с историческими контактами и культурным обменом. Изучение этих аспектов способствует не только развитию лингвистики, но и укреплению межкультурного диалога.

Литература

Мамалуй С. А. Грамматика русского языка (греческая книга) / С. А. Мамалуй, А. М. Тракадас. – Салоники, 2003. – 333 с.

Славятинская М. Н. Учебник древнегреческого языка / М. Н. Славятинская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Филоматис. – 2003. – 622 с.

Фани Валсамаки-Тзекаки. Греческий язык для иностранцев (греческая книга) / Валсамаки-Тзекаки Фани. – Ин-т современного греческого языка. – М.: Триандафилидис, 1982. – 269 с.

Карадемир Бурак Экрем, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Турция и Россия: экономические отношения

Ключевые слова: дипломатия, международная политика, национальные интересы, культурные традиции

Аннотация. *Экономические отношения между Турцией и Россией имеют долгую историю и характеризуются динамичным развитием, несмотря на геополитические вызовы. Турция входит в тройку крупнейших внешнеторговых партнёров России, а двусторонний товарооборот за последние годы значительно вырос. Ключевыми направлениями сотрудничества являются энергетика, промышленность, сельское хозяйство, транспорт, логистика и туризм*

Динамика товарооборота.

По данным на 2024 год, товарооборот между Россией и Турцией приблизился к $60 млрд. За пять лет (к 2025 году) двусторонний торговый оборот увеличился в 2,3 раза. Однако в 2024 году наблюдался спад некоторых показателей: поставки товаров и услуг из России сократились на 3%, экспорт в Россию — на 21%. Это связано с эффектом высокой базы 2022–2023 годов, когда Турция стала одним из основных внешнеторговых хабов для РФ, а также с ужесточением ограничений со стороны Запада и угрозой вторичных санкций. export.rbc.ru +1

В структуре товарооборота преобладает импорт: на Россию приходится почти 13% общего импорта Турции, а доля российского рынка в турецком экспорте составляет лишь 3%. Преимущественно Турция импортирует из России энергоносители: в первом полугодии 2024 года более 70% российских поставок в Турцию составили минеральное топливо (нефть, газ, уголь). export.rbc.ru +1

Основные направления сотрудничества.

1. **Энергетика**. Турция занимает одно из лидирующих мест по объёмам закупок российского природного газа. Страны связывают газопроводы «Голубой поток» и «Турецкий поток». Также развивается сотрудничество в сфере атомной энергетики: продолжается реализация проекта по сооружению АЭС «Аккую» в Турции. Это первый проект в мировой атомной отрасли, реализуемый по модели build-own-operate («строй-владей-эксплуатируй»).
2. **Промышленная кооперация**. Турецкие компании активно участвуют в строительстве в России, включая жилищное строительство, возведение торговых и бизнес-центров, гостиничных комплексов, объектов энергетической инфраструктуры, аэропортовых комплексов, стадионов и промышленных зданий. Среди крупных турецких подрядчиков — Renaissance Construction, Ant Yapi, Polimeks İnşaat. ria.ru +2.
3. **Сельское хозяйство**. Для обеспечения доступа турецкой сельскохозяйственной продукции на российский рынок и российского продовольствия в Турцию расширяется взаимодействие надзорных органов двух стран, контролируется качество продукции.
4. **Транспорт и логистика**. Турция, благодаря своему географическому положению, является важным транспортным и логистическим узлом. Развиваются совместные проекты в этой сфере.
5. **Туризм**. По итогам 2024 года Турцию посетили более 6 млн туристов из России. Также был установлен рекорд по въездному туризму из Турции в Россию — 101 тыс. туристов. government.ru +1

Инвестиционное сотрудничество.

По данным Евразийского банка развития, объём прямых российских инвестиций в Турцию увеличился с $10,3 млрд в 2016 году до $26,5 млрд в первой половине 2024 года. Это

связано с запуском проекта «Аккую» компанией «Росатом».

Турецкие инвестиции в России сосредоточены в сферах финансов, страхования, недвижимости, оптовой и розничной торговли. Среди крупных турецких проектов в России – заводы по производству керамической продукции (VitrA), санитарно-гигиенической бумажной продукции (Hayat), бытовой техники (Beko), а также предприятия в сфере производства сидений для автомобилей (Мартур) и трикотажного полотна (МИРтекс). cyberleninka.ru +1

Механизмы координации.

Основной механизм координации торгово-экономического взаимодействия – Смешанная межправительственная Российско-Турецкая комиссия по торгово-экономическому сотрудничеству (МПК). В рамках МПК действуют рабочие группы по торговле, инвестициям, энергетике, транспорту, промышленности, туризму и другим направлениям. Последнее заседание МПК прошло в Москве в июне 2025 года.

Также важную роль играют Российско-Турецкий деловой совет и Турецко-Российский деловой совет, действующий в рамках Совета по внешнеэкономическим связям Турции (ДЕИК).

Вызовы и перспективы.

Среди вызовов – санкционное давление и риск введения вторичных санкций, которые ограничивают возможности для расширения торговли и финансовых операций. Также существует зависимость Турции от западных технологий, инвестиций и рынков сбыта, что накладывает определённые ограничения на масштабы сотрудничества. rt-union.com +1

Перспективы развития включают:

- увеличение товарооборота в секторах, не подпадающих под санкции (туризм, сельское хозяйство, строительство);
- укрепление энергетического сотрудничества, в том числе использование Турции как транзитного узла для российских энергоносителей;
- развитие финансового сотрудничества, включая переход на расчёты в национальных валютах и создание альтернативных платёжных систем;
- реализацию логистических проектов, например, развитие транспортного коридора «Север – Юг».

Цель, которую ставят перед собой страны, – достичь уровня товарооборота в $100 млрд в ближайшие годы. government.ru +1.

Экономические отношения между Турцией и Россией остаются значимым фактором в двустороннем взаимодействии, несмотря на внешние вызовы. Ключевыми факторами успеха являются политическая воля руководства стран, диверсификация сотрудничества и фокус на взаимовыгодных проектах.

Литература

Куликова И. В. Развитие торгово-экономических отношений России и Турции в условиях санкционных ограничений / И. В. Куликова // Прогрессивная экономика. – 2024. – № 4. – С. 215–224.

Оздемир В. Торговые отношения России и Турции на современном этапе / В. Оздемир // Россия и Азия. – 2018.– № 1 (2). – С. 46–51.

Ахмедзаде Ф. Ф. Особенности экономического сотрудничества России и Турции в условиях санкций / Ф. Ф. Ахмедзаде // Экономическая безопасность. – 2025. – № 3. – С. 609–628.

Пылин А. Г. Внешнеторговое взаимодействие России и Турции в современных геоэкономических условиях / А. Г Пылин // Мировая экономика и международные отношения. – 2024. – № 2. – С. 67–88. – DOI: 10.24412/2071–6435–2024–5–67–88.

Ли Цзюньсянь, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Стратегии локализации бренда и межкультурной адаптации китайских компаний на рынке России

Ключевые слова: локализация бренда, межкультурная адаптация, китайские компании, российский рынок, стратегии выхода, культурные различия, маркетинг.

Аннотация. *В статье анализируются стратегии локализации бренда и межкультурной адаптации китайских компаний на российском рынке в условиях углубления российско-китайского партнёрства и геополитической трансформации. Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления исторически сложившихся стереотипов о низком качестве китайских товаров, культурной дистанции и высокой конкурентной интенсивностью. Теоретическую основу составляют концепции глокализации (Р. Робертсон), модели культурных измерений Г. Хофстеде, Ф. Тромпенаарса и Э. Холла, а также теория «культурного интеллекта» (CQ). На основе качественного кейс-анализа (Huawei, Xiaomi, Haier, TikTok/Douyin, китайские автопроизводители) и вторичного анализа отраслевых отчётов выявлены ключевые факторы успеха: глубокая адаптация продукта и маркетинговых коммуникаций, построение локальной инфраструктуры и партнёрств, а также системная работа с репутацией. Показано, что основными барьерами остаются культурные стереотипы, макроэкономическая волатильность и конкуренция с глобальными и локальными брендами. Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по глубокой культурной интеграции, выстраиванию гибкой бизнес-модели и проактивному управлению репутацией для китайских компаний, выходящих на российский рынок.*

1. Введение

В условиях переформатирования глобальных экономических связей и углубления российско-китайского всеобъемлющего партнёрства в рамках стратегической инициативы «Один пояс, один путь» российский рынок приобретает для китайского бизнеса ключевое значение не только как крупная сбытовая площадка, но и как важный плацдарм для выхода в регион Евразийского экономического союза. Однако исторически сложившийся в российском потребительском сознании образ «китайского товара» как синонима невысокого качества, наряду со сложной культурной дистанцией, политико-экономической волатильностью и жёсткой конкуренцией, создаёт для китайских компаний значительные барьеры. Выход за рамки ценовой конкуренции и достижение устойчивого конкурентного преимущества требуют от них не просто экспорта продукции, а реализации глубокой локализации бренда и межкультурной адаптации.

В рамках данного исследования «локализация бренда» понимается как комплексная адаптация его маркетинг-микса (продукта, цены, коммуникаций, места продаж) к специфическим условиям, предпочтениям и нормам целевого рынка, выходящая за рамки простого перевода. «Межкультурная адаптация» трактуется как более глубокий процесс организационного обучения и трансформации бизнес-модели, направленный на преодоление культурных различий в деловой практике, управлении и коммуникации с заинтересованными сторонами.

Цель исследования – на основе анализа теоретических подходов и практического опыта выявить и систематизировать факторы успеха и ключевые элементы эффективных стратегий локализации бренда и межкультурной адаптации китайских компаний на российском рынке. Для достижения цели поставлены следующие задачи: проанализировать теоретические основы и концептуальные модели локализации; выявить специфику российского

институционального и потребительского рынка; на основе кейс-стади проанализировать спектр применяемых стратегий; разработать практические рекомендации. Методология исследования опирается на качественный кейс-анализ (case study) репрезентативных компаний (Huawei, Xiaomi, Haier, TikTok/Douyin, автопроизводители), а также вторичный анализ отраслевых отчётов (GS Group, РБК, Deloitte) и материалов деловой прессы.

2. Теоретические основы локализации бренда и межкультурной адаптации

2.1. Концепция локализации бренда: продукт, коммуникация, ценообразование, дистрибуция

В теории международного маркетинга локализация бренда представляет собой стратегический ответ на несовершенство парадигмы полной стандартизации. Концепция «глокализации» (Р. Робертсон) подчёркивает диалектику глобального и локального, требуя от компаний одновременной эффективности в масштабе и релевантности на местном уровне. Локализация реализуется через глубокую адаптацию элементов маркетинг-микса (4Р): адаптацию функциональных характеристик продукта под локальные привычки и стандарты; трансляцию ценностного предложения на язык локальной культуры; установление ценовой политики с учётом платёжеспособности и воспринимаемой ценности; адаптацию каналов дистрибуции к локальной инфраструктуре и поведению покупателей.

2.2. Теории межкультурной адаптации (Хофстеде, Тромпенаарс) и их применение в бизнес-среде

Модель Г. Хофстеде выявляет различия между Россией и Китаем по дистанции власти (обе высоки, что облегчает формальные коммуникации), индивидуализму/коллективизму (Китай – выраженный коллективизм, Россия – умеренный) и избеганию неопределённости (Россия – высокий индекс, что требует большей формализации процессов). Модель универсализма vs. партикуляризма Ф. Тромпенаарса указывает на важность выстраивания доверительных неформальных связей в российской партикуляристской среде. Концепция высоко- и низкоконтекстных культур Э. Холла предупреждает о риске коммуникационных сбоев: китайская высококонтекстная культура (многое невысказано) против российской, склоняющейся к низкоконтекстной деловой коммуникации.

2.3. Специфика российского рынка: культурные, экономические и правовые аспекты

Российский рынок характеризуется прагматичным рационализмом потребителя, сочетающимся с эмоциональным восприятием брендов, и сохраняющимся стереотипом о «дешевизне» китайских товаров. Экономико-географические факторы (огромная территория, климатические контрасты, высокая концентрация покупательской способности в Москве и Санкт-Петербурге, волатильность рубля) требуют гибких логистических и финансовых моделей. Институциональная среда отличается выраженной ролью государства, спецификой антимонопольного и потребительского законодательства, что повышает важность локального юридического сопровождения.

3. Анализ практик китайских компаний на российском рынке

3.1. Факторы успеха

Успешное внедрение китайских брендов базируется на комплексной интеграции в локальный контекст.

Адаптация продукта: Huawei и Xiaomi локализуют программное обеспечение, акцентируют качество камеры, время автономной работы и устойчивость к низким температурам.

Локализация маркетинговых коммуникаций: TikTok (Douyin) в России минимизирует ассоциацию с китайским происхождением, фокусируясь на контенте российских пользователей и блогеров. Другие бренды используют локальные медиа-каналы и российских амбассадоров.

Построение локальных партнёрств и инфраструктуры: интеграция в розничные сети («М.Видео», «Эльдорадо»), создание авторизованных сервисных центров, стратегические альянсы с локальными финансовыми институтами.

3.2. Проблемы и вызовы

Культурные барьеры и стереотипы: исторически сложившийся «синдром дешёвого товара» требует многолетних усилий по доказательству качества и надёжности.

Политико-экономические риски: волатильность курса рубля, частые изменения таможенного и налогового законодательства, геополитическая напряжённость (санкции) повышают уровень неопределённости.

Конкуренция с локальными и международными брендами: китайским компаниям приходится конкурировать с укоренившимися глобальными лидерами (Samsung, Apple, немецкие и корейские автопроизводители) и агрессивными локальными игроками (private label крупных ритейлеров), а также между собой, что может провоцировать ценовые войны.

4. Рекомендации по оптимизации стратегий

4.1. Глубокая культурная интеграция: от трансляции к диалогу

Рекомендуется переход от поверхностной адаптации к глубокому погружению в ценностный и поведенческий контекст. Это включает инвестиции в локальные этнографические исследования, развитие культурного интеллекта (CQ) управленческих команд и делегирование полномочий локальным подразделениям для обеспечения оперативной релевантности.

4.2. Гибкая бизнес-модель: баланс между глобальной эффективностью и локальной релевантностью

Предлагается стратегия «ядро-периферия» (глобально унифицированные технологии + локально разработанные функции), диверсификация цепочек поставок и финансовых схем (рублёвое хеджирование, локализация складских запасов), а также «глубокая» локализация производства на территории России и стран ЕАЭС для укрепления имиджа «своего» игрока.

4.3. Проактивное управление репутацией и социальная ответственность

Необходима системная коммуникация, смещающая фокус со «страны происхождения» на «технологическое лидерство» и «премиальное качество» через независимые тесты и долгосрочные гарантии. Интеграция в социально-культурную среду через долгосрочные проекты КСО (поддержка образования, спорта, экологии), а также прозрачность и открытый диалог с локальными медиа и потребителями позволят сформировать образ надёжного партнёра.

5. Заключение

5.1. Ключевые выводы по эффективным стратегиям локализации

Успех китайских брендов в России не является результатом единой формулы, а представляет собой продукт многоуровневой и контекстуально обусловленной адаптации, затрагивающей операционный (адаптация продукта), коммуникационный (гиперлокализация маркетинга) и институциональный (локальное производство, сервисная инфраструктура) уровни. Основным вызовом остаётся преодоление стереотипа о низком качестве, что требует долгосрочных репутационных инвестиций. Специфика российского рынка делает критически важным баланс между глобальной эффективностью и локальной гибкостью, а также развитие высокого культурного интеллекта в управленческих командах.

5.2. Перспективы дальнейших исследований

Перспективными направлениями являются: сравнительный анализ неудачных кейсов выхода китайских брендов на российский рынок; исследование стратегий в секторе электронной коммерции (AliExpress Russia, Ozon); изучение внутрикорпоративных управленческих практик и корпоративной культуры в российских филиалах китайских компаний; лонгитюдное исследование динамики восприятия китайских брендов среди различных демографических и региональных групп в России.

Литература

Ghemawat P. Distance Still Matters: The Hard Reality of Global Expansion / P. Ghemawat // Harvard Business Review. – 2001. – Vol. 79. – №. 8. – Pp. 137–147.

Hofstede G., Hofstede J., Minkov M. Cultures and Organizations: Software of the Mind / G. Hofstede, J. Hofstede, M. Minkov. – New York: McGraw-Hill, 2010. – 561 p.

Trompenaars F., Hampden-Turner C. Riding the Waves of Culture: Understanding Diversity in Global Business / F. Trompenaars, C. Hampden-Turner. – London: Nicholas Brealey Publishing, 2012. – 400 p.

Luo Y., Tung R. L. A General Theory of Springboard MNEs / Y. Luo, R. L.A. Tung // Journal of International Business Studies. – 2018. – Vol. 49. – №. 2. – Pp. 129–152.

Counterpoint Research. Russia Smartphone Market Share: Q4 2022 – Q3 2023. – 2023. – 25 p.

Autostat. Обзор рынка новых легковых автомобилей в России в 2023 году. – М.: Автостат, 2024. – 48 с.

Autostat. Рынок электромобилей и гибридов в России в 2024 году. – М.: Автостат, 2025. – 32 с.

Linares Cuba Amaya Arely, Azitova Gulsina Charipovna
Preparatory Faculty for International Students,
Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia)

The role of language barrier as a factor of psychological stress in international students

Keywords: foreign students, language barrier, psychological stress, sociocultural adaptation, social integration

Abstract. *This paper analyses the extent to which language barriers influence the psychological well-being and socio-cultural adaptation of international students in Russian higher education institutions. Drawing on selected empirical studies published in Russian and international academic sources, the study argues that limited proficiency in the host language is strongly associated with increased anxiety, reduced academic performance, and difficulties in social integration. However, rather than functioning as an isolated determinant, the language barrier operates within a broader framework of institutional, social, and individual factors. The paper concludes that while language proficiency is a critical variable in adaptation outcomes, its impact can be and should be mediated by support systems, prior intercultural competence, and access to institutional resources.*

The internationalisation of higher education has significantly increased student mobility across countries, leading to more linguistically and culturally diverse academic environments. In this context, adaptation becomes a complex process shaped by multiple interacting variables. Among these, the language barrier is consistently identified as one of the most significant challenges faced by international students.

Language functions not only as a medium of communication but also as a cognitive tool for learning and social interaction. Insufficient proficiency in the host language may therefore hinder both academic performance and psychological adjustment. Empirical studies suggest that language-related difficulties are closely linked to stress, anxiety, reduced engagement in academic environments or even suicidal thoughts [Andrade, 2006; Russell et al., 2010].

In the Russian context, similar patterns have been observed, where limited Russian language proficiency is associated with difficulties in both academic and socio-cultural adaptation [Belonogova, 2024; Sokolova, 2019].

The aim of this paper is to critically examine the role of language barriers in shaping the psychological well-being and adaptation of international students in Russia, based on existing empirical research and personal research within the context of international students in the Kazan Federal University.

This study adopts a qualitative literature review approach. The analysis is based on selected peer-reviewed academic sources, including international journals, Russian institutional publications, and reports from recognised organisations such as OECD and UNESCO. In addition, the study incorporates qualitative testimonies from international students, which are used as illustrative contextual evidence rather than generalisable data.

The selected literature focuses on three key thematic areas:

Language barriers and linguistic competence

• Psychological well-being and anxiety

• Socio-cultural and academic adaptation

The study synthesises findings rather than testing a hypothesis empirically and therefore constitutes a narrative synthesis with interpretative analysis [Smith & Khawaja, 2011]. Language proficiency is widely recognised as a central factor in the adaptation of international students. Research indicates that insufficient command of the host language can negatively affect academic integration, participation, and comprehension of course content [Mesidor & Sly, 2016].

In the Russian academic context, studies suggest that language barriers significantly influence the effectiveness of socio-cultural adaptation. Sokolova (2019) argues that language competence plays a crucial role in enabling students to engage with both academic and social environments. Similarly, Belonogova (2024) highlights that linguistic limitations are closely linked to culture shock and difficulties in adapting to a foreign-language academic setting. From a cognitive perspective, limited language proficiency increases cognitive load, as students must simultaneously decode language and process academic content. This can reduce efficiency in learning and affect attention and memory performance [Ward et al., 2001. However, the extent of these effects varies depending on individual differences and support systems. Language barriers are strongly associated with psychological stress. One of the most widely recognised constructs in this area is language anxiety, defined as a specific form of situational anxiety experienced in foreign language contexts [Horwitz et al., 1986].

Research shows that international students often experience:

- Increased anxiety in academic communication
- Reduced self-confidence in interaction
- Emotional strain due to misunderstandings
- Feelings of isolation in unfamiliar environments

Studies in intercultural adaptation indicate that such stress is not solely caused by language barriers but is exacerbated by cultural distance and lack of social support [Smith & Khawaja, 2011].

Additionally, language-related anxiety can negatively affect willingness to communicate, further limiting opportunities for linguistic and social development [MacIntyre, 1999; Dewaele & MacIntyre, 2014]. This creates a cyclical effect, where limited proficiency leads to avoidance, which in turn slows down language acquisition and adaptation.

Language proficiency has a direct impact on academic performance. International students with limited language skills often encounter difficulties in:

- Understanding lectures and academic terminology
- Completing written assignments
- Participating in discussions
- Interpreting instructions and feedback

Empirical studies in Russian universities confirm that language barriers are closely linked to academic challenges and reduced educational effectiveness [Markus et al., 2023]. Furthermore, global research indicates that academic success among international students is strongly correlated with language competence and prior educational preparation [Russell et al., 2010]. From a broader perspective, language proficiency not only facilitates access to knowledge but also supports the development of higher-order cognitive skills such as critical analysis and argumentation.

Beyond academic contexts, language barriers also affect access to essential services such as healthcare and administrative support. Communication difficulties may lead to misunderstandings between students and service providers, reducing the quality of interaction and satisfaction with services [Markus et al., 2023].

International students may experience.

- Difficulty describing medical symptoms accurately
- Misinterpretation of professional advice
- Dependence on intermediaries
- Reduced willingness to seek help

These challenges highlight the practical implications of language proficiency in everyday life and reinforce the importance of institutional support systems.

Higher education institutions have developed various strategies to support international students in their adaptation process. These include language courses, orientation programmers, psychological counselling, and intercultural training.

In the Russian context, Sokolova (2019) describes project-based approaches designed to enhance socio-cultural adaptation through active engagement in language use. Additionally,

institutional initiatives at universities include psychological support services aimed at addressing language-related anxiety and adaptation challenges [HSE University, 2025].

International frameworks also emphasize the importance of structured support systems. For example, OECD (2022) highlights that successful integration of international students depends on both academic preparedness and institutional inclusivity. Similarly, UNESCO (2020) stresses the role of higher education institutions in fostering inclusive learning environments for diverse student populations. Despite these efforts, the effectiveness of institutional support varies, and in some cases, services may not fully address the complexity of students' linguistic and psychological needs. In addition to institutional and linguistic factors within the host country, the adaptation process of international students is also influenced by pre-arrival expectations. In some cases, students obtain information through intermediary agencies that may minimise the importance of language proficiency, presenting it as optional rather than essential prior to arrival. This can create a discrepancy between expectations formed before departure and the realities encountered upon entering the host academic and social environment. From an analytical perspective, this mismatch may contribute to what is commonly referred to in intercultural research as an expectation–reality gap. When students arrive with limited language preparation due to such representations, they may experience increased stress, uncertainty, and difficulty navigating both academic and administrative systems. This aligns with broader findings in intercultural adaptation literature, which suggest that unmet expectations can intensify culture shock and slow down the adjustment process [Smith & Khawaja, 2011]. Furthermore, qualitative reports from international students indicate that language barriers may extend beyond classroom settings into institutional interactions, including administrative procedures and support services. In some instances, students report limited flexibility in communication, such as reluctance to use translation tools or adjust communication strategies when interacting with non-native speakers. While such accounts are not universally representative and should not be overgeneralized, they highlight potential inconsistencies in institutional responsiveness that may compound the challenges associated with linguistic adaptation. Therefore, the adaptation experience of international students should not be understood solely as a function of individual language competence, but also as the result of interactions between pre-arrival information, institutional practices, and the communicative environment within host universities. From a national perspective, the increasing presence of international students in Russian universities highlights the structural importance of language proficiency as a component of academic integration. Empirical studies conducted in Russian institutions indicate that insufficient command of the Russian language is associated with heightened levels of stress, reduced academic performance, and limited access to essential services [Markus et al., 2023; Belonogova, 2024]. Therefore, the issue extends beyond individual adaptation and reflects broader systemic challenges within higher education policy and institutional practice. The practical significance of this field of research is evident at both micro and macro levels. At the individual level, improving language support mechanisms contributes to better psychological outcomes, enhanced academic success, and more effective participation in university life. At the institutional level, universities benefit from higher retention rates and improved international reputation. International students constitute not only an educational group but also an economic asset. According to OECD (2022), revenues from international students in OECD countries exceeded €115 billion in 2019, demonstrating that international education functions as a significant export sector. Furthermore, country-specific studies show substantial economic benefits, including job creation and long-term fiscal contributions, reinforcing the role of international students as both consumers and future contributors to the labor market. Consequently, failure to address language barriers may undermine the attractiveness of Russian higher education in the global market, limiting its potential as an educational export sector. While language barriers are widely recognized as a major factor affecting international students' adaptation, some scholars argue that cultural differences may play a more significant role. From this perspective, difficulties in adaptation are primarily linked to differences in social norms, educational expectations, and communication styles rather than linguistic limitations alone. Cultural distance, for instance, has been identified as a key variable influencing the intensity of culture shock and the speed of adaptation [Smith & Khawaja, 2011]. However, this

argument may underestimate the extent to which language functions as a mediating mechanism for cultural understanding. Without sufficient language proficiency, students may struggle not only to communicate but also to interpret cultural cues, academic expectations, and social interactions. In this sense, language barriers and cultural differences should not be viewed as competing explanations, but rather as interdependent factors. Language can be understood as the primary channel through which cultural integration occurs, suggesting that linguistic limitations may amplify the effects of cultural distance rather than operate independently.

The evidence reviewed in this paper indicates that language barriers constitute a significant factor affecting the psychological well-being and socio-cultural adaptation of international students in Russia. Limited language proficiency is associated with increased anxiety, academic difficulties, and challenges in accessing essential services.

However, the relationship between language barriers and adaptation is not isolated. It is mediated by a range of factors including institutional support, individual resilience, cultural background, and prior intercultural experience [Smith & Khawaja, 2011].

From a critical perspective, language barriers should be understood as part of a broader adaptation framework rather than as a single explanatory variable. Effective responses therefore in my view, the most effective approach to addressing this challenge lies in the integration of linguistic, psychological, and institutional strategies. Overall, the evidence suggests that improving language proficiency, while necessary, is insufficient on its own; a multidimensional approach is required to fully support international students in their adaptation process. Without such a comprehensive framework, efforts to internationalize higher education are likely to remain incomplete and less effective in achieving long-term national and global objectives.

References

Белоногова Т. Ю. Культурный шок и проблема лингвокультурной адаптации студентов в иноязычной среде / Т. Ю. Белоногова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2024. – № 2. – С. 101–109. – DOI: 10.23951/1609–624X–2024–2–101–109.

Маркус А. М. Адаптация иностранных студентов к образовательной среде российского университета: медико–психологический аспект / А. М. Маркус, И. Н. Дмитрусенко, И. А. Тишевской // Science for Education Today. – 2023. – Т. 13. – № 5. – С. 195–217. – DOI: 10.15293/2658–6762.2305.010

Соколова Ю. А. Формирование социокультурной адаптации иностранных студентов в рамках проекта «Мы в России» / Ю. А. Соколова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2019. – № 7. – С. 130–139. – DOI: 10.23951/1609–624X–2019–7–130–139.

Andrade M. S. International students in English–speaking universities: Adjustment factors / M.S. Andrade // Journal of Research in International Education. – 2006. – Vol. 5. – № 2. – Pp. 131–154. – DOI: 10.1177/1475240906065589.

Dewaele J. M. Foreign language enjoyment and foreign language classroom anxiety / J. M. Dewaele, P. D. Macintyre // Studies in Second Language Learning and Teaching. – 2014. – Vol. 4. – №. 2. – Pp. 237–274. – DOI: 10.14746/ssllt.2014.4.2.5.

Horwitz E. K. Foreign language classroom anxiety / E. K. Horwitz, M. B. Horwitz, J. Cope // The Modern Language Journal. – 1986. – Vol. 70. – №. 2. – P. 125–132. – DOI: 10.1111/j.1540–4781.1986.tb05256.

HSE University. Between two worlds: How psychologists help international students to adapt in Russia. – 2025. – URL: https://hsespb.hse.ru (дата обращения: 05.04.2026).

Macintyre P. D. Language anxiety: A review of the research for language teachers / P.D. Macintyre // Language Teaching. – 1999. – Vol. 31. – №. 4. – Pp. 1–24. – DOI: 10.1017/S0261444800015899.

Mesidor J. K. Factors that contribute to the adjustment of international students / J.K. Mesidor, K.F. Sly // Journal of International Students. – 2016. – Vol. 6. – №. 1. – P. 262–282. – DOI: 10.32674/jis.v6i1.487.

OECD. Education at a Glance 2022. – Paris: OECD Publishing, 2022. – DOI: 10.1787/3197152b–en.

Russell J. The international student experience: Three styles of adaptation / J. Russell, D. Rosenthal, G. Thomson // Higher Education. – 2010. – Vol. 60. – Pp. 235–249. – DOI: 10.1007/s10734–009–9242–9.

Smith R. A review of the acculturation experiences of international students / R. Smith, N.G. Khawaja // International Journal of Intercultural Relations. – 2011. – Vol. 35. – №. 6. – P. 699–713. – DOI: 10.1016/j.ijintrel.2010.11.004

Ло Линьдань, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

От рациональности выживания к ценности самоудовлетворения: дифференциация, конфликт и реконструкция поколенческих денежных ценностей китайской молодёжи в цифровую эпоху

Ключевые слова: межпоколенческие различия, денежные ценности молодёжи, потребительские ценности, восприятие богатства, цифровые финансы, межпоколенческий культурный конфликт

Аннотация. *В статье рассматриваются три поколения китайского населения: родители (1950–1970-е гг.), миллениалы (1980-е гг.) и поколение Z (1995–2000-е гг.). Актуальность исследования обусловлена кардинальными изменениями в экономике Китая за последние сорок лет, цифровизацией финансов и высоким давлением на выживание, которые сформировали принципиально разные системы денежных ценностей. Теоретическую основу составляют теории поколений и социологические концепции межпоколенческих различий. На основе сравнительного анализа по пяти измерениям (логика потребления, концепция сбережений, инвестиционное поведение, денежная этика, отношение к кредитам) выявлена эволюционная схема: тип гарантированного выживания → тип стабильного накопления → тип баланса самоудовлетворения и риска. Показано, что денежные представления поколения Z сочетают рациональные сбережения, утончённое самоудовлетворение, оборонительное инвестирование и эмоциональное потребление, что опровергает стереотип о поверхностной расточительности молодёжи. Предложены пути примирения поколенческих представлений о богатстве и формирования финансовой грамотности молодёжи. Практическая значимость работы заключается в выработке рекомендаций для семьи, общества и государства по оптимизации отношения к деньгам в цифровую эпоху.*

1. Введение

Денежные ценности представляют собой общее понимание и поведенческие нормы индивида относительно функций денег, способов потребления, сбережений и инвестиций, этики богатства, а также взаимосвязи богатства и жизни. Они глубоко формируют семейные отношения, структуру потребления, социальный менталитет и жизненный выбор молодёжи. За более чем сорок лет реформ и открытости экономика Китая перешла от дефицита материальных благ к всеобщему достатку. Цифровые платежи, интернет-инвестиции и потребительские кредиты полностью проникли в повседневную жизнь, тогда как стоимость жилья, занятости, пенсионного обеспечения и воспитания детей продолжает оставаться на высоком уровне. Условия взросления трёх поколений китайцев кардинально различаются, что сформировало принципиально разные системы денежных ценностей.

Долгое время академические исследования преимущественно односторонне оценивали чрезмерное потребление, низкую склонность к сбережениям и поверхностное инвестиционное поведение молодёжи либо упрощали межпоколенческие различия до схемы «старшее поколение бережливое – молодёжь расточительная». Такие устаревшие взгляды оторваны от современной реальности. В настоящее время поколение Z демонстрирует двойственные, противоречивые черты: предельную экономию и смелое самоудовлетворение, низкорисковые оборонительные сбережения и высокорисковые цифровые инвестиции, сдержанные расходы на выживание и премиальное эмоциональное потребление. Основной вопрос данной статьи: как именно различаются денежные ценности трёх поколений, в чём заключается суть конфликта и каковы пути примирения?

2. Основные различия денежных ценностей трёх поколений

2.1. Логика потребления: базовые нужды выживания vs. эмоциональное самоудовлетворение

Родители (1950–1970-е гг.) видят основную ценность денег в гарантии выживания, защите от непредвиденных рисков, содержании семьи и воспитании детей. Их потребление направлено преимущественно на базовые нужды; преобладает ориентация на практичность и долговечность, отвергаются премиальное потребление и расходы на развлечения.

Миллениалы (1980-е гг.) столкнулись с давлением покупки жилья, воспитания детей и пенсионного обеспечения родителей. Их потребление сочетает практичность и качество, балансируя семейные расходы и личное улучшение уровня жизни. Это переходное поколение между бережливостью и стремлением к жизненным благам.

Поколение Z (1995–2000-е гг.), выросшее в условиях материального достатка, считает главное назначение денег в получении личного удовольствия, самоидентификации и духовного удовлетворения. Чётко выражена дифференциация: в повседневности экономят, используют скидки, но не жалеют средств на увлечения и самоудовлетворение – формируется модель «экономия в мелочах, щедрость на себя».

2.2. Концепция сбережений: пассивная оборона vs. активное планирование

Родители отдают приоритет сохранению капитала, держат средства исключительно в банковских депозитах, не приемлют рисков. Миллениалы сочетают резервные средства и накопления на недвижимость, рассматривая её как основной опорный актив. Поколение Z, вопреки стереотипам, демонстрирует высокую норму сбережений: за пять лет она выросла на 37%, а средний размер депозитов превышает показатели сверстников из поколения 1980-х. Молодёжь формирует резервный фонд на шесть месяцев расходов, практикует автоматические инвестиции и принудительные сбережения для защиты от безработицы и инфляции.

2.3. Инвестиционное поведение: консервативная осторожность vs. цифровое распределение рисков

Родители доверяют только банковским депозитам и государственным облигациям. Миллениалы инвестируют преимущественно в недвижимость с дополнением фондовых инструментов, придерживаясь консервативной стратегии. Поколение Z, будучи цифровым поколением, практикует слоистое распределение рисков, осуществляя операции с инвестиционными фондами, индексами, золотом через мобильные устройства. Оно принимает умеренные риски ради прироста капитала, отвергает долгосрочные низкодоходные депозиты и полагается на рекомендации социальных платформ.

2.4. Денежная этика и взаимосвязь денег со смыслом жизни

Родители воспринимают деньги как ответственность, жертву и самоограничение; их жизненная ценность связана с семейным достатком. Миллениалы видят в деньгах баланс между семейной ответственностью и качеством жизни. Поколение Z считает, что деньги служат жизни, а не порабощают её; оно отвергает материализм, связывает деньги с личной самореализацией и свободой образа жизни, рассматривая работу лишь как средство заработка.

2.5. Отношение к кредитам

Родители категорически не приемлют долги, считая их источником стресса и позора. Миллениалы принимают необходимые кредиты на жильё и автомобиль, осторожно используя кредитные инструменты. Поколение Z свободно использует рассрочки и кредитные платежи, рассматривая их как инструмент управления денежными потоками, и не считает задолженность позором при условии рационального использования.

3. Глубинные причины дифференциации поколенческих денежных ценностей

Во-первых, *различия материальных условий выживания*: родители пережили длительный дефицит, что сформировало глубинное чувство денежной безопасности; поколение Z никогда не сталкивалось с проблемами удовлетворения базовых потребностей, что ослабило логику выживания.

Во-вторых, *различия экономической структуры эпохи*: в период быстрого роста доходы стабильно повышались, активы росли; в современных условиях конкуренция стабилизировалась, стоимость жилья высока, будущее характеризуется неопределённостью,

что вынуждает поколение Z одновременно создавать сбережения и стремиться к мгновенному самоудовлетворению.

В-третьих, *трансформация цифровой экосистемы*: мобильные платежи, онлайн-инвестиции и социальные платформы полностью изменили поведение в отношении денег, сформировав новую цифровую систему ценностей, недоступную старшим поколениям.

В-четвёртых, *эволюция социальных ценностей*: переход от коллективизма и семейных приоритетов к индивидуализму и самореализации.

В-пятых, *различия жизненного цикла и ожиданий*: старшее поколение рано брало на себя семейные обязанности и имело стабильные жизненные планы; молодёжь позже вступает в брак, профессиональный цикл удлинился, а будущее полно неопределённостей, что порождает стратегию «жить настоящим».

4. Суть конфликта поколенческих денежных представлений и современные проблемы

Суть конфликта заключается не в противопоставлении бережливости и расточительности, а в столкновении логики выживания (старшее поколение) и логики жизни (молодёжь). Старшее поколение беспокоится о будущих рисках и стремится к пожизненной стабильности; молодёжь ценит текущие жизненные впечатления. Обе стороны имеют обоснованные позиции, а различия обусловлены эпохальными моделями, не предполагающими морального превосходства одной стороны над другой.

Семейные конфликты обостряются из-за различий во взглядах на потребление, покупку жилья, брак и инвестиции, что углубляет коммуникативные барьеры между родителями и детьми. У самой молодёжи возникают внутренние проблемы: риск чрезмерных эмоциональных расходов, потери средств на модных интернет-инвестициях, недостаток финансовой грамотности и внутреннее напряжение из-за оборонительной тревоги. Нарушение баланса между экономией на повседневности и расходами на самоудовлетворение может привести к отсутствию сбережений, долгам и замкнутому кругу тревоги.

5. Формирование здоровых денежных ценностей современной молодёжи и пути примирения поколений

На личностном уровне молодёжи рекомендуется формировать сбалансированные рациональные денежные ценности: самоудовлетворение без расточительности, сбережения без самоограничения, инвестиции без слепого следования моде, кредиты без чрезмерных долгов. Необходимо разделять обязательные расходы, эмоциональное потребление и инвестиционные траты, формировать резервный фонд и практиковать долгосрочные регулярные инвестиции.

На семейном уровне требуется преодоление предрассудков и взаимопонимание. Старшее поколение должно признать изменения эпохи и высокое давление на молодёжь, не навязывая нормы эпохи дефицита. Молодёжь, в свою очередь, должна понять основы бережливости и страхи старшего поколения, конструктивно обсуждая семейное финансовое планирование.

На социальном уровне необходимо развитие финансовой грамотности молодёжи и регулирование цифровой финансовой среды. Школа, семья и общество должны объединить усилия для рационального направления потребительского и инвестиционного поведения, пресечения агрессивного маркетинга потребительского консьюмеризма.

На государственном уровне требуется оптимизация условий развития молодёжи: снижение давления в сферах жилья, занятости, рождения детей и пенсионного обеспечения, смягчение тревоги за будущее. Создание условий для выбора между накоплениями и радостями жизни без вынужденных компромиссов позволит сформировать здоровые, спокойные и долгосрочно стабильные денежные ценности.

6. Заключение

Поколенческие денежные ценности китайского населения в цифровую эпоху прошли историческую эволюцию: от типа гарантированного выживания (родители) через тип семейной стабильности (миллениалы) к типу баланса самоудовлетворения и риска (поколение

Z). Денежные представления поколения Z не соответствуют традиционному стереотипу о поверхностной расточительности – это комплексные новые ценности эпохи высокого давления, цифровизации и индивидуализма, сочетающие оборону от рисков, самоудовлетворение, прирост богатства и личную свободу.

Межпоколенческие различия в отношении денег являются неизбежным следствием социальной трансформации, экономических изменений и цифровой цивилизации. Они не предполагают морального осуждения ни одной из сторон. Разрешение межпоколенческих барьеров требует уважения различий, терпимости к многообразию, развития финансовой грамотности и оптимизации социальных условий для молодёжи. Это способствует гармонии семейных отношений, здоровому кругообороту общественного потребления и долгосрочной стабильности национального менталитета в отношении богатства.

Литература

Лин Сяошань. Изменения интернет-потребления и потребительской культуры современной молодёжи[J] / Сяошань Лин // Исследования молодёжи. – 2011– № 2. –С. 5–10.

Жэнь Пэн, Дин Синье. Негативное влияние идеологии потребительского консьюмеризма на ценностные представления современной молодёжи и пути противодействия / Пэн Жэнь, Синье Дин // Идеологическое и теоретическое образование. – 2022. – № 5. – С. 88–92.

Чжан Яохуа, Хуан Юньюнь. Взаимосвязь социально-экономического статуса семьи и материалистических ценностей подростков / Яохуа Чжан, Юньюнь Хуан // Психологическая наука. – 2023. – № 41(02). – С. 389–396.

Анита Тивари. Финансовое поведение миллениалов и поколения Z: сравнительное исследование / Тивари Анита // Журналы IRE. – 2022.

Аяан Гангвани. Экономические перспективы миллениалов и поколения Z: межпоколенное исследование / Гангвани Аяан // Журналы SAGE. – 2026.

Финансовое агентство Синьхуа. Белая книга о сбережениях и потребительском поведении поколения Z Китая 2026. – Пекин: Национальная лаборатория финансов и развития, 2026.

Ли Луду. Исследования межпоколенных изменений китайского общества и эволюции ценностей молодёжи / Луду Ли // Социологические исследования. – 2025. – № 1. – С. 112–130.

Чжан Мэн. Исследования взаимосвязи денежных ценностей современных студентов и их потребительского поведения / Мэн Чжан // Современное общение. – 2020. – № 6. – С. 121–122.

Лю Гуаньчэн, Курамшина Камиля Рашидовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

«Свой среди чужих – чужой среди своих»: двойственность идентичности иностранцев в России эпохи Просвещения

Ключевые слова: свой, чужой, иностранцы, идентичность, Российская империя, модернизация

Аннотация. *Данное исследование посвящено системному рассмотрению привлечения иностранных специалистов в Российскую империю в XVIII веке. В основе аналитической модели лежит следующая парадигма: «свой среди чужих – чужой среди своих». Исследование показывает, что в России XVIII века маркеры «своего» и «чужого» могли сосуществовать одновременно. На функциональном уровне иностранцы были востребованы и наделялись привилегиями «своих», но на эмоциональном уровне они не получали подлинного принятия и доверия, потому что оставались «чужими». С формально-юридической точки зрения они всегда оставались «чужими», однако личная воля монарха могла объявить их «своими». Данное исследование также уделяет внимание рассмотрению положительного иностранного влияния в научно-техническое развитие страны, а также национальную экономику Российской империи.*

Введение

В 1788 году Джон Пол Джонс – герой Войны за независимость США и один из важнейших основателей американского флота – прибыл в Санкт-Петербург. Екатерина II лично приняла его, присвоила ему чин контр-адмирала и направила на Чёрное море для участия в войне против Османской империи. В глазах императрицы он был достойным доверия военачальником, «своим» человеком в деле модернизации Российской империи.

Однако уже через год судьба Джонса резко изменилась. Его оклеветали, и он был отозван в Санкт-Петербург. Несмотря на длительные споры вокруг обвинений в его адрес, он был вынужден покинуть Россию и в 1792 году Джонс умер в Париже, оставаясь в мундире русского морского генерала.

Этот случай ставит важный вопрос: почему один и тот же человек может одновременно быть «своим» и «чужим»? На первый взгляд это кажется логическим противоречием, однако в действительности это отражает некоторое давление на идентичность иностранцев, которое происходило в процессе модернизации Российской империи.

Россия XVIII века находилась на этапе всесторонних преобразований. Такие правители, как Пётр I и Екатерина II, в широких масштабах приглашали иностранных военных специалистов, инженеров, учёных, преподавателей и купцов для продвижения государственной модернизации. Иностранцы сыграли огромную роль в военной, промышленной, научно-технической и культурной сферах, однако одновременно им было трудно по-настоящему интегрироваться в российское общество.

В настоящей статье утверждается, что «свой» и «чужой» представляют собой структуру двойственной идентичности, способную существовать одновременно в различных уровнях и ситуациях. Основное внимание уделяется пяти аспектам данного парадокса: функциональному, эмоциональному, пространственному, временному и институциональному. Одновременно предпринимается попытка проанализировать влияние иностранцев на развитие российского государства, научно-технический прогресс и международные связи.

1. Иностранцы как «свои» и «чужие» на функциональном и эмоциональном уровнях.

В начале XVIII века Пётр I ясно осознавал заметное отставание России от стран Западной Европы в военном, промышленном и научно-техническом плане. Для

осуществления модернизации государства он энергично продвигал освоение передовых европейских технологий и систематически приглашал из Европы инженеров, архитекторов, офицеров, врачей и учёных. В 1702 году был издан Манифест о вызове иностранцев в Россию, с обещанием им свободы вероисповедания, который предоставлял иностранцам право свободного увольнения со службы и представлял им большие привилегии.

Основанная в 1724 и открывшаяся в 1725 году Петербургская академия наук на раннем этапе состояла преимущественно из иностранных учёных. Они не только содействовали развитию российской науки, но и подготовили первое поколение отечественных научных кадров. Стоит отметить, что русские мастера и учащиеся постепенно осваивали передовые технологии, формируя модель модернизации «заимствование – освоение – инновация».

Екатерина II в 1762 и 1763 годах издала Манифест о даровании иностранным переселенцам привилегий (от 4 декабря) и указ о создании Канцелярии опекунства иностранных переселенцев, что обещало им длительные налоговые льготы, свободу вероисповедания, местное самоуправление и финансовые займы. Данные меры успешно привлекли в Россию большое число технических специалистов, среди которых были и немцы.

Прибытие иностранных экспертов способствовало быстрому формированию российской промышленной, военной и научной систем. Первые металлургические заводы, верфи и инженерные школы России в значительной степени создавались и функционировали благодаря иностранным специалистам. Дворцы и архитектурные ансамбли также были построены при участии иностранцев. Так, например, Бартоломео Растрелли построил Зимний дворец в Санкт-Петербурге, а одну из самых знаменитых скульптур – «Медный всадник» создал француз Э.Фальконе. Британские купцы вкладывали свой капитал в промышленное производство в Российской империи. Мартин Боттлер основал первую в стране фабрику по изготовлению гобеленов, а Фрэнсис Гарднер приобрел участок земли недалеко от Москвы для строительства фабрики по изготовлению недорогой глиняной посуды.

Однако, несмотря на высокую востребованность иностранцев на функциональном уровне, на эмоциональном и общественном уровнях им было трудно добиться подлинного принятия.

Особые привилегии иностранцев также вызывали общественное недовольство. Высокое жалованье, освобождение от налогов и воинской повинности порождали враждебность среди простого населения.

С точки зрения государственного развития иностранцы, несомненно, были важнейшими участниками российской модернизации. Многие иностранцы могли получить должности, богатство и даже дворянский статус, но всё же редко становились по-настоящему частью российского общества. Это состояние одновременной востребованности и дистанцирования составляет наиболее сложную сторону проблемы иностранной идентичности в России XVIII века.

2. Пространственный аспект: иностранцы как «свои» при дворе и в дворянских салонах, но как «чужие» в деревне и селе.

В XVIII веке российское дворянство в целом воспринимало европейскую культуру как образец цивилизации. Французский язык постепенно стал основным языком общения в дворянской среде, а большое число французских гувернёров, художников и архитекторов вошло в высшее общество России.

Французская художница Элизабет Виже-Лебрен после Французской революции эмигрировала в Россию и создала портреты многих русских аристократов. Французский балетмейстер Жан-Батист Ланде основал в России учреждение, ставшее впоследствии предшественником Академии русского балета имени А. Я. Вагановой.

При дворе, в усадьбах и дворянских салонах иностранцы воспринимались как носители передовой культуры и европейской цивилизации. Они не только пользовались признанием, но и становились важнейшими посредниками включения российского дворянства в общеевропейское культурное пространство. В этих специфических социальных пространствах иностранцы фактически обладали статусом «своих».

Однако стоило иностранцам покинуть дворянское пространство, как их статус быстро менялся. В глазах простого населения иностранцы нередко ассоциировались с привилегиями и социальной несправедливостью. Вследствие культурных различий, религиозных расхождений они часто воспринимались как «чужаки» и даже как «угроза». Особенно в некоторых городах иностранные купцы и ремесленники, используя технологические преимущества и экономические льготы, занимали важные позиции в отдельных отраслях, что ещё более усиливало недовольство среди населения. Особенно это проявлялось в периоды экономических трудностей и общественных кризисов, когда иностранцы легко становились объектом общественного раздражения. Такие настроения вынуждали некоторых специалистов покидать Россию. Порой одного лишь акцента, одежды или религиозного происхождения было достаточно, чтобы человек воспринимался как «не принадлежащий этому месту».

В различных социальных пространствах статус иностранцев заметно менялся. Для российского дворянства иностранцы часто олицетворяли европейскую культуру и современную цивилизацию, а для простого населения они нередко означали чуждость, различие и даже угрозу. Один и тот же человек в зависимости от среды пребывания мог получать совершенно противоположные идентификационные оценки.

3. Временной аспект: «свои» в мирное время, «чужие» в периоды войн и кризисов.

В начале и середине XVIII века Россия всё ещё отставала от Западной Европы в промышленности, образовании и науке, поэтому роль иностранных экспертов была особенно значительной. Многие инженеры, врачи и офицеры привносили новые технологии и одновременно меняли российское понимание европейской системы знаний. Иностранные преподаватели и учёные постепенно входили в дворянскую среду. Французские гувернёры обучали дворянских детей французскому языку и европейскому этикету, немецкие учёные участвовали в создании образовательных учреждений.

В мирное время государство и дворяне обычно были готовы предоставлять иностранцам высокий статус. Однако подобное принятие чаще основывалось на «государственной необходимости», а не на полной общественной интеграции. Стоило внешним условиям измениться, как этот хрупкий статус «своего» мог быстро измениться на «чужого». Войны и политические кризисы быстро меняли положение иностранцев. Некоторые деятели культуры и предприниматели немецкого происхождения, даже прожившие в России долгие годы, внезапно стали восприниматься как «ненадёжные иностранцы».

4. Институциональный аспект: «свои» по воле монарха, но «чужие» с юридической точки зрения.

Законодательство Российской империи чётко разграничивало в правовом отношении категории «иностранец» и «россиянин». Следовательно, даже если иностранец десятилетиями служил России и получал дворянский статус, в юридическом смысле он всё равно оставался «иностранцем». Эта институциональный аспектпредопределял невозможность полного перехода к «своим». Однако, в условиях российского самодержавия личная воля монарха нередко могла стоять выше закона. Так, Екатерина II лично присвоила Джону Полу Джонсу чин контр-адмирала, а также покровительствовала французской художнице Виже-Лебрен.

Иностранцы, пользовавшиеся расположением императора или императрицы, могли быстро получать богатство, власть и высокий общественный статус. Но такой статус «своего» оставался нестабильным, поскольку полностью зависел от личной воли правителя, а не от институциональных гарантий. Примеры судеб Джона Пола Джонса и Фёдора Аша наглядно демонстрируют данный парадокс. Пока Джон Пол Джонс пользовался благосклонностью Екатерины II, он считался важным военачальником империи, но как только политическая поддержка исчезла, его статус иностранца немедленно стал основанием для исключения из разряда «своих». Похожая ситуация возникла и с Фёдором Ашем (уроженцем Силезии), который при Петре Первом был начальником армейской почты, профессионалом в области шифрования писем, но попал в опалу при Екатерине Второй. Его обвинили в растрате, наложили арест на имущество, и он умер забвении в 1771 или 1773 году (точная дата смерти до сих пор неизвестна).

Противоречие между законом и волей монарха составляло ядро проблемы иностранной идентичности. Закон утверждал: «ты всегда принадлежишь не к «своим»». Однако монарх в определённый период мог наделить иностранца статусом и честью члена империи. Эти две категорий длительное время оставляли иностранцев в состоянии постоянной нестабильности.

Таким образом, отношение Российской империи к иностранцам было неоднородным. Между правом, обществом и личной волей монарха существовали различные и нередко противоречивые критерии. Иностранец мог в определённые периоды становиться важным членом империи, однако такой статус никогда не был устойчивым. С одной стороны, государство в процессе модернизации в высокой степени зависело от иностранных технологий, знаний и кадров; с другой стороны, иностранцам было трудно окончательно избавиться от статуса «чужих», потому что государственная потребность не означала подлинного общественного принятия. Многие иностранцы в мирное время получали почести, богатство и высокий статус, но при изменении политического вектора, военных конфликтов их положение быстро становилось уязвимым.

Данная нестабильность идентичности отражала и более глубокую проблему цивилизационного самоопределения России: принадлежит ли она Европе или представляет собой особую самостоятельную цивилизацию.

Заметим, что между иностранцами прошлого и настоящего времени существует определённое сходство положения. Возможно, подлинно преодолеть традиционную границу между «своими» и «чужими» способны не происхождение, язык или гражданство сами по себе, а способность людей к устойчивому взаимопониманию, уважению и совместному созиданию общечеловеческих ценностей.

Литература

Авластимова У. Г. Роль и статус иноземцев при русском дворе в XVIII веке: от Петра I до Екатерины II / У. Г. Авластимова // Молодой ученый. – 2025. – № 23 (574). – С. 418-420. – URL: https://moluch.ru/archive/574/126271 (дата обращения: 09.05.2026).

Британская культура в России в XVIII веке: восприятие, заимствования и отторжение // [Электронный ресурс]. – URL: https://history.ru/read/articles/britanskaia-kul-tura-v-rossii-v-xviii-viekie-vospriiatiie-zaimstvovaniia-i-ottorzhieniie (дата обращения: 09.05.2026).

Императрица Екатерина II и её Манифесты 1762 и 1763 годов // [Электронный ресурс]. – URL:https://www.genrogge.ru/gr/gr-manifest1.htm (дата обращения: 09.05.2026).

Иностранцы в Российской Империи // Научно-популярный журнал «ИКСТАТИ» – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс] – URL:https://spb.hse.ru/ixtati/news/818005562.html (дата обращения: 09.05.2026).

Как иностранцы служили России// Образовательный портал Arzamas [Электронный ресурс]. – URL: https://arzamas.academy/materials/1319 (дата обращения: 09.05.2026).

«О вызове иностранцев в Россию, с обещанием им свободы вероисповедания» // Документ [Электронный ресурс] – URL:https://diletant.media/articles/35394089/ (дата обращения: 09.05.2026).

Федотова А. Ю История России: IX – начало XXI вв.: учебное пособие для иностранных учащихся / А. Ю. Федотова. – Изд. 2-е, исправл. и дополнен. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2018. – 196 с.

Мануэль Ренее Кондор Уамани, Кожемякова Екатерина Аркадьевна
Центр подготовки иностранных слушателей,
НИУ Высшая школа экономики (г. Москва, Россия)

Сохранение языка кечуа в Перу: от устной традиции к современному образованию

Ключевые слова: Перу, кечуа, коренные народы, сохранение языка, билингвальное образование, культурная идентичность, CBPAR, лингвистическая антропология

Аннотация. *В докладе рассматривается опыт Перу по сохранению языка кечуа – одного из крупнейших языков коренных народов Южной Америки. Главное научное достижение – методология CBPAR (Community-Based Participatory Action Research), при которой исследования проводятся совместно с носителями языка как равными партнёрами. В работе анализируются уникальные лингвистические особенности кечуа. Особое внимание уделяется участию носителей языка в создании образовательных материалов. Показано практическое значение этого подхода для билингвального образования, сохранения культурной идентичности и укрепления связи поколений. Также анализируется возможность применения опыта Перу в России и перспективы развития.*

Введение

Актуальность. Цели и задачи

Кечуа (Quechua) – это не просто язык, а целая языковая семья. На нём говорят около 8–10 миллионов человек в странах Андского региона (Перу, Боливия, Эквадор, Колумбия, Аргентина и Чили). В Перу на кечуа говорят около 4 миллионов человек – это примерно 13% населения страны. Для сравнения: это больше, чем количество носителей финского или норвежского языков. Однако, несмотря на масштаб, кечуа считается уязвимым языком [UNESCO, 2010]. Молодое поколение всё реже использует его в повседневной жизни, предпочитая испанский – язык образования, экономики и социального статуса.

Актуальность проблемы в том, что основные угрозы для языка (миграция в города, отсутствие качественных образовательных материалов на кечуа, негативное отношение в обществе и переход семей на испанский ради «лучшего будущего» детей) требуют научного вмешательства.

Цель доклада – показать научный подход к сохранению языка кечуа, который является не просто объектом изучения, а инструментом культурной идентичности, и описать его практическое значение, связь с Россией и перспективы международного сотрудничества.

Задачи:

1. Показать уникальность языка кечуа и его современное положение в Перу. Описать суть научного достижения – про методологию CBPAR.
2. Показать практическое значение для образования и сохранения идентичности.
3. Проанализировать связь с Россией и международное сотрудничество.
4. Рассмотреть перспективы использования опыта Перу.

1.1 Историческое значение, современное положение и лингвистические особенности

Кечуа (самоназвание *Runa Simi* – «язык людей») обладает рядом уникальных характеристик, которые делают его объектом глубокого научного интереса [Cerrón-Palomino, 1994]. Это агглютинативный язык, в котором слова и целые предложения строятся путем последовательного присоединения множества суффиксов к корню. Уникальная особенность языка – его связь с андской космологией. Например, понятие времени и пространства выражается одним словом – *Pacha*. В кечуа пространственно-временная модель строится иначе: «прошлое» находится «впереди» (потому что оно уже известно и мы его «видим»), а

«будущее» – «сзади» (потому что оно скрыто от наших глаз). Утрата такого языка означает потерю уникального способа мышления.

Исторически кечуа был государственным языком империи инков (Тауантинсуйу), которая в XV–XVI веках охватывала огромные территории Анд. После испанского завоевания язык оказался в подчинённом положении и на протяжении столетий оставался преимущественно устным языком домашнего общения. Сегодня в Перу кечуа имеет официальный статус согласно Конституции 1993 года и Закону о языках 2011 года [Ley N°29735, 2011]. Но на практике языковая политика долгое время была направлена на испанизацию: использование кечуа в школах не поощрялось.

1.2 Научный подход: партисипативные исследования (CBPAR) (исследования, в которых участвуют сами носители языка) и инициативы

Традиционный подход к сохранению языков часто сводился к тому, что учёные-лингвисты приезжают в общину, описывают язык и уезжают, оставляя носителей в позиции пассивных «объектов». Проект CBPAR (Community-Based Participatory Action Research), запущенный в общинах кечуа с 2016 года при поддержке канадского IDRC, представляет собой принципиально иной подход. Исследователи и члены общины работают как равные партнёры на всех этапах:

1. Выявление потребностей: члены общины сами определяют, что важно сохранить и передать детям.
2. Сбор материалов: запись устных историй, песен и традиционных знаний старейшинами и исследователями.
3. Создание учебников: разработка материалов местными педагогами на основе ценностей общины.
4. Апробация: обучение детей и корректировка материалов в процессе.

Почему это научное достижение? Метод CBPAR признан инновационным в международной практике сохранения языков. Он даёт носителям языка активную роль, а не делает их пассивными объектами исследования [Hornberger, 2008; Howard, 2019].

В городах тоже есть интересные проекты. В столице Перу, Лиме, реализуется проект «городских интервенций» Quechua para Todos (Quechua for All), где молодые активисты кечуа через искусство и образование меняют отношение к языку в городе [Zavala, 2023]. В 2026 году Министерство культуры Перу провело в Лиме бесплатные курсы кечуа для школьников [Ministerio de Cultura, 2026]. В Куско (бывшей столице инков) действуют молодежные программы для сохранения культурного наследия, гражданского участия и получения высшего образования [CBC, 2023].

2. Практическое значение для жизни и народного хозяйства

2.1 Результаты исследований в сфере образования

Создание учебников с нуля, а не «адаптация» готовых испанских шаблонов, принесло хорошие результаты. Вместо текстов о жизни в городе в этих материалах используются рассказы старейшин о традиционном сельском хозяйстве, о священных горах, праздниках и ритуалах. Это делает образование культурно релевантным. Опыт показывает следующие результаты:

1. Повышается мотивация детей. Видя в учебниках знакомые места и традиции, они перестают воспринимать кечуа как «стыдный» язык.
2. Меняется отношение родителей. Когда их знания (о травах, погоде, местах) включаются в образование, они начинают активнее использовать кечуа в общении с детьми.
3. Поколения лучше понимают друг друга. Старейшины приходят в школы как учителя. В одном из проектов старейшина рассказал детям на кечуа, как по облакам предсказывать погоду. Как отметила местная учительница: *«Вот, теперь вы знаете то, чего нет в учебниках на испанском»*. Участники проекта подчеркивают: *«Мы поняли, что наш язык не «простой» и не «отсталый». В нём есть знания, которые не передать на испанском. Теперь наши дети учатся читать и писать на кечуа – и гордятся этим»*.

2.2 Значение достижения для других сфер

1. Сохранение культурного наследия и уникального способа мышления
2. Снижение дискриминации коренных народов
3. Укрепление социальной стабильности
4. Развитие этнокультурного туризма (знание традиций становится экономическим ресурсом)

3. Связь с Россией и перспективы развития науки

Проблема сохранения языков коренных народов актуальна и для России, где живут более 160 этносов, многие из которых говорят на языках, находящихся под угрозой исчезновения (например, языки народов Севера, Сибири и Дальнего Востока). И в Перу, и в России есть официальный статус языков, но не хватает качественных билингвальных программ. Опыт Перу, особенно методология CBPAR, может быть адаптирован для российских условий: создание учебных материалов для народов Севера с участием самих общин, включение традиционных знаний о промыслах в школьную программу и поддержка «учителей из общины».

Международное сотрудничество. В Перу также активно идет цифровизация: создаются мобильные приложения, онлайн-словари, YouTube-каналы с уроками на кечуа, а в университетах открываются программы билингвального образования.

4. Перспективы использования опыта Перу в развитии науки и техники

Нейролингвистика и когнитивные исследования. Уникальная пространственно-временная модель кечуа (*Pacha*) даёт материал для исследования того, как язык формирует мышление.

Образовательные технологии. Опыт создания билингвальных учебников «с нуля» может быть использован при разработке образовательных программ для малых народов России.

Цифровые технологии. Создание мобильных приложений, онлайн-словарей и AI-инструментов для перевода и сохранения языков.

Заключение

1. Научное достижение. Методология CBPAR (Community-Based Participatory Action Research) позволяет сохранять язык кечуа не через навязывание готовых решений, а через равноправное участие самих носителей языка. Это признанный международный подход к сохранению языков коренных народов.

2. Практическое значение. Билингвальное образование на кечуа повышает мотивацию детей, укрепляет связь поколений и снижает дискриминацию. Этнокультурный туризм, знание традиций становится экономическим ресурсом.

3. Связь с Россией. Опыт Перу может быть адаптирован для сохранения языков народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Обмен методиками и стажировки этнографов – перспективное направление российско-перуанского сотрудничества.

4. Перспективы. Цифровизация языков (приложения, онлайн-словари), нейролингвистические исследования уникальных языковых моделей, создание билингвальных программ для малых народов.

Главный вывод. Язык можно сохранить, если сделать его частью образования. И образование должно быть не «чужим», а своим – таким, где дети узнают о своей земле и традициях. Перу показывает нам, что это возможно.

Литература

Centro Bartolomé de las Casas (CBC). Amauta Project [Электронный ресурс] / CBC Cusco. – URL: https://www.amautaproject.org/ (дата обращения: 08.05.2026).

Cerrón-Palomino R. Quechumara: estructuras paralelas de las lenguas quechua y aimara / R. Cerrón-Palomino. – La Paz: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, 1994. – 450 c.

Hornberger N. H. Bilingual Education and Language Policy in the Andes / N. H. Hornberger // Encyclopedia of Language and Education. – 2008. – № 12 (1). – Pp. 1–12.

Howard R. Quechua Language in the Andes: Between Homogenization and Diversity / R. Howard // Language and Society in the Andes. – 2019. – №. 3. – Pp. 45–67.

UNESCO. Indigenous Languages. Quechua / UNESCO Atlas of the World's Languages in Danger. – 2010.

Perú. Ley N° 29735. Ley que regula el uso, preservación, desarrollo y recuperación de las lenguas originarias del Perú. – 2011.

IDRC (International Development Research Centre). The CBPAR Project in Quechua Communities / IDRC. – 2020.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. – Lima: INEI, 2018. Ministerio de Cultura del Perú. Escolares de Lima Metropolitana culminan curso gratuito de quechua chanka [Электронный ресурс] / Ministerio de Cultura del Perú. – 2026. – 18 апреля. – URL: https://www.gob.pe/cultura (дата обращения: 08.05.2026).

Zavala V. El quechua de los unos y de los otros: desafíos del aprendizaje de la lengua originaria en la ciudad / V. Zavala // Forma y Función. – 2023. – Vol. 36. – № 2. – Pp. 185–207. – DOI: 10.15446/fyf.v36n2.100973.

Маньбазар Алтжин, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Россия и Монголия: сотрудничество через образование

Ключевые слова: Россия, Монголия, образовательное сотрудничество, наука, русский язык, культурные обмены, совместные проекты, филиалы вузов, международные отношения.

Аннотация. *В статье анализируется опыт и современное состояние сотрудничества России и Монголии в сфере образования и науки. Рассматриваются исторические предпосылки, нормативно-правовая база, основные направления взаимодействия, роль русского языка и образовательных инициатив. Особое внимание уделяется деятельности филиалов российских вузов в Монголии, совместным научным проектам и культурным обменам. Делается вывод о стратегическом характере образовательных связей и перспективах их дальнейшего развития.*

Культурное и образовательное сотрудничество между Россией и Монголией имеет глубокие исторические корни и играет важную роль в укреплении двусторонних отношений. В условиях глобализации и усиления конкуренции на международной арене образовательные и научные связи становятся не только инструментом подготовки кадров, но и фактором сохранения культурной идентичности, расширения гуманитарного влияния и развития стратегического партнёрства.

Сотрудничество в сфере образования между Россией и Монголией началось ещё в советский период. Важнейшим документом стало Соглашение между СССР и МНР о культурном и научном сотрудничестве 1971 года, которое заложило основы для обмена студентами, преподавателями, проведения совместных научных исследований и культурных мероприятий [Эрдэнэбаяр, 2017]. После распада СССР в 1995 году было заключено новое соглашение между Российской Федерацией и Монголией, расширившее спектр взаимодействия и включившее новые направления – от межакадемического сотрудничества до информационных технологий и спорта.

В XXI веке сотрудничество приобрело новые формы. В Улан-Баторе действуют филиалы ведущих российских вузов – Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова и Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. Образование ведётся по российским стандартам, на русском языке, что способствует сохранению языковой и культурной преемственности [Хашигдулам, Изгарская, 2025].

Важную роль играет Российский центр науки и культуры в Улан-Баторе, организующий образовательные выставки, конференции, курсы русского языка для детей и взрослых. В 2016 году был открыт центр сдачи ЕГЭ для монгольских абитуриентов, что упростило поступление в российские вузы.

Научно-техническое партнёрство реализуется через совместные гранты, проекты в области биотехнологий, цифровых технологий, транспорта и горнодобывающей промышленности. В 2024-2026 годах реализуется 17 совместных научных коллективов по приоритетным направлениям.

Россия остаётся ключевым партнёром Монголии в подготовке специалистов для промышленности, сельского хозяйства, образования и внешней экономики. Ежегодно сотни монгольских студентов обучаются в российских вузах, а российские преподаватели участвуют в образовательных программах в Монголии.

Русский язык остаётся важным инструментом интеграции и сотрудничества. По данным социологических исследований, значительная часть монгольского населения владеет русским языком, что облегчает академические и культурные обмены [Бадмаев, 2011]. В монгольских вузах действуют кафедры русского языка, а Ассоциация преподавателей русского языка и литературы активно продвигает его изучение.

Таким образом, образовательное сотрудничество между Россией и Монголией носит стратегический характер и имеет долгосрочные перспективы. Оно способствует не только

подготовке квалифицированных кадров, но и укреплению культурных связей, формированию позитивного имиджа России в Монголии, развитию научных исследований и гуманитарного диалога. Для дальнейшего развития необходимо обновлять нормативно-правовую базу, расширять совместные образовательные программы и поддерживать интерес к русскому языку среди молодёжи.

Литература

Бадмаев А. З. Образ России и русский язык в Монголии: от советского наследия к современности / А. З. Бадмаев // Вестник бурятского университета. – 2011. – № 8 – С. 127–134.

Хашигдулам Н. Векторы интеграции системы образования Монголии: к проблеме эволюции российско–монгольского партнерства / Н. Хашигдулам, А. А. Изгарская // Respublica Literaria. – 2025. – Т. 6. – № 4. – С. 159–175.

Эрдэнэбаяр Г. Взаимодействие России и Монголии в области образования и науки / Г. Эрдэнэбаяр // Вестник РУДН. Серия: Всеобщая история. – 2017. – № 2. – С. 184–193.

Mahmood Mahmood Otman, Makayeva Guzal Zainagiyevna
Preparatory Faculty for International Students,
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Analysis of Language Patterns in Potentially Deceptive Online Reviews: A Forensic Linguistic Approach in Russia

Keywords: forensic linguistics, fake reviews, deceptive language, online communication, Russian e-commerce, cosmetics reviews.

Abstract. *This study examines linguistic differences between authentic and potentially deceptive Russian-language online reviews collected from the e-commerce platform Ozon. The research applies a forensic linguistic approach to analyze emotional exaggeration, repetitive constructions, generic praise, and personal experience markers in cosmetic product reviews. The findings demonstrate significant differences between authentic and potentially deceptive online discourse and confirm the importance of forensic linguistics in digital communication analysis and consumer protection.*

Introduction

Digital communication has significantly transformed the structure of modern consumer interaction. According to David Crystal, the Internet has created new forms of written communication characterized by speed, emotionality, and simplified discourse structures [Crystal, 2011, p. 15]. Online reviews have become one of the most influential forms of digital communication because consumers actively rely on them when making purchasing decisions.

In recent years, Russian e-commerce platforms such as Ozon have experienced rapid growth, particularly in the cosmetics sector. However, together with the development of online commerce, the problem of potentially deceptive reviews has also increased. Such reviews may influence consumer behavior, business reputation, and online trust.

Researchers note that deceptive online reviews frequently contain exaggerated emotional vocabulary, formulaic recommendations, repetitive lexical constructions, and low informational density [Salminen et al., 2022, p. 3]. At the same time, authentic reviews usually demonstrate more balanced evaluation, personal experience, and detailed sensory descriptions.

Forensic linguistics is an interdisciplinary field combining linguistics, digital communication, and discourse analysis. According to Malcolm Coulthard and Alison Johnson, forensic linguistic methods help identify hidden communicative intentions and deceptive discourse patterns [Coulthard& Johnson, 2010, p. 27]. Modern forensic linguistics increasingly interacts with information technologies, cybersecurity, and artificial intelligence. Modern forensic linguistics is not limited only to criminal investigations and legal disputes, but also examines deceptive and manipulative communication in digital environments [Coulthard& Johnson, 2010, p. 12].

The relevance of this study is connected with the growing influence of online communication in Russia and the increasing importance of identifying suspicious linguistic patterns in digital consumer discourse. The study belongs to the field of forensic linguistics because it examines linguistic indicators of potentially deceptive communication and analyzes how language may reveal manipulative discourse strategies in digital environments. The aim of this study is to analyze linguistic differences between authentic and potentially deceptive Russian-language cosmetic reviews using a forensic linguistic approach.

The objectives of the study are to identify common linguistic features of authentic reviews, examine linguistic characteristics of potentially deceptive reviews, compare the two corpora, and evaluate the practical significance of forensic linguistic analysis in digital communication.

Methodology

The corpus used in this study consists of 200 Russian-language cosmetic product reviews collected from the e-commerce platform Ozon. The dataset includes 100 authentic reviews and 100

potentially deceptive reviews. The reviews were selected manually according to their linguistic characteristics and communicative structure. All reviews were originally collected in Russian. The English translations provided in this paper were prepared by the author in order to preserve the original communicative meaning and linguistic characteristics of the reviews for comparative analysis. Eight linguistic features were analyzed, as shown in the following table.The coding categories were selected because previous studies demonstrated that such features frequently occur in deceptive online discourse [Ott et al., 2010, p. 498; Salminen et al., 2022, p. 5].

Table 1. Linguistic Features Used for Analysis

Code	Linguistic Feature	Description	Example (Russian)
F1	Superlative vocabulary	Highly positive evaluative words	“супер”, “super”
F2	Emotional exaggeration	Intensified emotional expression	“Обожаю!!!”, “I adore it!!!”
F3	Generic praise	Lack of specific product information	“Отличныйтовар”, “Excellent product”
F4	Repetition / formulaic language	Repeated constructions	“рекомендую всем”, “recommend to everyone”
F5	Excessive punctuation / emojis	Multiple punctuation marks or emojis	“🔥👍!!!”
F6	Promotional tone	Advertising-like recommendations	“советую всем”, “advise it to everyone”
F7	Personal experience markers	Individualized evaluation	“мне не подошёл” “it did not suit me”
F8	Detailed description	Sensory / product details	“по текстуре более воск”, “texture is more like wax”

The coding system was developed on the basis of previous studies on deceptive online discourse and forensic linguistic analysis [Ott et al., 2010; Salminen et al., 2022]. Each review was manually analyzed according to the presence or absence of the selected linguistic features. The study combines qualitative and quantitative methods of forensic linguistic analysis.

Results and Discussion

The analysis demonstrated significant linguistic differences between authentic and potentially deceptive reviews. One of the most noticeable characteristics of potentially deceptive reviews is emotional exaggeration. Many reviews contain intensified emotional vocabulary, excessive positivity, and promotional tone. The results indicate that authentic reviews generally contain more individualized and experience-based discourse, while potentially deceptive reviews demonstrate more standardized and emotionally intensified communication patterns.

For example, a potentially deceptive review states:

Russian: “Супер запах приятный рекомендую всем 👍”

English: “Super fragrance, pleasant smell, I recommend it to everyone 👍”

Another example demonstrates a similar communicative strategy:

Russian: "Обожаю этот набор!!!Запах просто бомба✸"

English: "I adore this set!!! The smell is simply amazing ✸"

These examples contain emotionally intensified vocabulary, exclamation marks, and generalized positive evaluation. Similar linguistic characteristics are frequently associated with deceptive online discourse [Salminen et al., 2022, p. 8]. According to Ott et al., deceptive reviews often compensate for the absence of genuine experience through exaggerated emotional language and overgeneralized evaluation [Ott et al., 2010, p. 499].

Authentic reviews usually contain more balanced emotional evaluation and individualized expression. For example:

Russian: "Мне не подошёл, люблю более нежные ароматы."

English: "It did not suit me, I prefer softer fragrances."

This review demonstrates personal preference rather than promotional positivity. It sounds more natural because it includes subjective evaluation and realistic dissatisfaction.

Another important difference concerns informational density. Potentially deceptive reviews frequently contain very little descriptive information, such as "Всесупер" ("Everything is super") or "Отличныйтовар" ("Excellent product"). Researchers note that low informational density is one of the common features of deceptive online reviews [Heydari&Tavakoli, 2015, p. 41]. Authentic reviews more frequently contain sensory descriptions, for example: "потекстуреболеевоск, чемкрем" ("In texture, it is more like wax than cream").

The analysis also revealed frequent repetition of formulaic constructions in potentially deceptive reviews, including phrases like "рекомендуювсем" ("recommend to everyone"), "всёхорошо" ("everything is good"), and "отличныйтовар" ("excellent product"). According to Crystal, online communication frequently develops simplified repetitive discourse patterns because of speed and mass interaction [Crystal, 2011, p. 89]. Salminen et al. also note that repetitive lexical constructions may indicate coordinated or formulaic reviewing behavior [Salminen et al., 2022, p. 11].

Authentic reviews frequently contain hesitation and uncertainty markers, such as "результатбудетвиденпозже" ("The result will be visible later") and "поканедоконцапоняла" ("I have not fully understood it yet"). According to Coulthard and Johnson, authentic discourse naturally contains uncertainty markers and individualized language because natural communication is less controlled and less formulaic [Coulthard& Johnson, 2010, p. 41].

Table 2. Frequency of Linguistic Features in Authentic and Potentially Deceptive Reviews

Linguistic Feature	Authentic Reviews (n=100)	Potentially Deceptive Reviews (n=100)
Superlative vocabulary	24%	71%
Emotional exaggeration	18%	68%
Generic praise	22%	79%
Repetition / formulaic language	5%	45%
Excessive punctuation / emojis	12%	58%
Promotional tone	15%	62%
Personal experience markers	73%	26%

Linguistic Feature	Authentic Reviews (n=100)	Potentially Deceptive Reviews (n=100)
Detailed descriptions	76%	21%

The quantitative analysis demonstrates that potentially deceptive reviews contain significantly higher frequencies of emotional exaggeration, superlative vocabulary, generic praise, and promotional language. In contrast, authentic reviews more frequently contain detailed descriptions and personal experience markers. These findings correspond with previous research on deceptive online discourse [Heydari&Tavakoli, 2015. – P. 41; Salminen et al., 2022. – P. 11].

Conclusion and Recommendations

The study demonstrates that authentic and potentially deceptive online reviews contain different linguistic characteristics. Potentially deceptive reviews frequently use emotional exaggeration, repetitive constructions, generalized praise, and promotional language, while authentic reviews contain more detailed descriptions, balanced evaluation, uncertainty markers, and personal experience. The findings confirm the importance of forensic linguistic analysis in digital communication research and online consumer protection. The study also demonstrates the interdisciplinary connection between linguistics, information technologies, cybersecurity, and e-commerce analysis. In the future, forensic linguistics and artificial intelligence may contribute to more effective identification of deceptive online content and improvement of digital communication reliability. The findings generally correspond with previous international studies on deceptive online discourse and confirm that linguistic analysis can be an effective tool for identifying suspicious communication patterns in Russian digital commerce.

Based on the findings, several practical recommendations can be proposed. Consumers should pay attention to whether online reviews contain specific details about product usage, texture, effectiveness, or personal experience, rather than relying only on emotionally exaggerated praise or repetitive promotional expressions such as “рекомендуювсем”. E-commerce platforms such as Ozon, Wildberries, and Yandex Market may improve moderation systems by identifying reviews that contain excessive superlatives, repetitive constructions, and highly emotional language. Future research may expand the corpus to other product categories and Russian e-commerce platforms. In addition, forensic linguistic methods may be combined with artificial intelligence technologies in order to improve the detection of potentially deceptive online reviews and increase the reliability of digital consumer communication.

References

Coulthard M. An Introduction to Forensic Linguistics / M. Coulthard, A. Johnson. – London: Routledge, 2010. – 256 p.

Crystal D. Language and the Internet / D. Crystal. – Cambridge: Cambridge University Press, 2011. – 316 p.

Heydari A. Detecting Fake Opinions in Online Reviews: The Role of Linguistic Features / A. Heydari, M. Tavakoli // International Journal of Information Science. – 2015. – Vol. 5. – № 3. – Pp. 38–45.

Ott M. Negative Deceptive Opinion Spam / M. Ott, C. Cardie, J. Hancock // Proceedings of NAACL-HLT. – Los Angeles, 2010. – Pp. 497–501.

Salminen J. Creating and Detecting Fake Reviews of Online Products / J Salminen, C. Kandpal, A.M. Kamel, S. Jung, B. J. Jansen // Journal of Retailing and Consumer Services. – 2022. – Vol. 64. – Article 102771.

Нгуен Тхай Хоанг Чау, Дзида Илья Васильевич
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Тюменский государственный университет (г. Тюмень, Россия)

Развитие российско-вьетнамского научно-технического сотрудничества: от советского опыта к современным образовательным альянсам

Ключевые слова: Россия, Вьетнам, международное сотрудничество, наука, образование, научно-техническое развитие.

Аннотация. *В статье анализируется развитие российско-вьетнамского научно-технического сотрудничества от советского периода до современного этапа. Особое внимание уделяется противоречию между системой подготовки кадров и потребностями экономики, а также институциональным ограничениям развития науки. Обосновывается, что современный этап требует перехода к новым моделям взаимодействия, основанным на интеграции науки и образования и развитии университетских альянсов.*

Введение

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности международного научно-образовательного сотрудничества в условиях глобальной конкуренции знаний. Российско-вьетнамское взаимодействие играет важную роль в формировании научного потенциала Вьетнама [Рагимова, 2025].

Несмотря на значительное количество исследований, данная проблематика преимущественно рассматривается в историческом и политическом контексте [Фёдоров, 2021; Голиков, 2018]. При этом институциональные последствия сотрудничества и противоречия современного этапа остаются недостаточно изученными [До, 2023].

Таким образом, научная проблема заключается в противоречии между сложившейся системой подготовки кадров и реальными потребностями экономики, а также в недостаточной эффективности существующих моделей сотрудничества. Это свидетельствует о необходимости перехода от описательного анализа сотрудничества к его институциональной интерпретации.

Цель работы – проанализировать трансформацию российско-вьетнамского научно-технического сотрудничества и выявить его влияние на развитие научной системы Вьетнама.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

– определить роль советского этапа как институциональной основы сотрудничества;

– провести углублённый анализ противоречий современного этапа;

– обосновать перспективные модели развития сотрудничества.

Основная часть

Исторический фундамент сотрудничества

Формирование российско-вьетнамского научно-технического сотрудничества началось в середине XX века и было связано с деятельностью СССР. Советский Союз оказал значительную помощь Вьетнаму в подготовке научных и инженерных кадров, а также в создании системы высшего образования [Голиков, 2018].

Важным элементом взаимодействия стало включение специалистов в научную среду, что способствовало формированию научных школ и профессиональных стандартов [Голиков, 2018].

Кроме того, сотрудничество сопровождалось реализацией крупных инфраструктурных проектов, включая развитие энергетики и промышленности [Кудрявцев, 2023].

Таким образом, советский этап следует рассматривать не только как период внешней помощи, но и как механизм формирования институциональной модели науки, определившей дальнейшее развитие научной системы Вьетнама.

Проблемный анализ современного этапа

Современный этап сотрудничества характеризуется рядом системных противоречий. Прежде всего, наблюдается разрыв между теоретической подготовкой специалистов и практическими потребностями экономики. Система образования ориентирована на воспроизводство знаний, тогда как рынок труда требует прикладных компетенций [До, 2023].

Кроме того, сохраняются институциональные ограничения:

– недостаточное финансирование научных исследований;

– слабая интеграция науки и производства;

– неравномерный доступ к качественному образованию.

Указанные факторы свидетельствуют о структурной неэффективности существующей модели сотрудничества. Она обеспечивает подготовку кадров, но не гарантирует их эффективное использование в экономике. В результате формируется ситуация, при которой научный потенциал воспроизводится, но не трансформируется в экономический результат.

Следовательно, проблема заключается не в отсутствии взаимодействия, а в ограниченности его институциональной реализации.

Современные достижения и перспективы

В современных условиях наблюдается переход к новой модели сотрудничества, основанной на интеграции науки и образования.

Важную роль играет академическая мобильность, обеспечивающая подготовку специалистов нового поколения [Рагимова, 2025; Фам, 2025].

Однако ключевое значение приобретает развитие университетских альянсов и научных консорциумов. В отличие от традиционной модели, они предполагают:

– совместные исследования;

– обмен знаниями;

– интеграцию образовательных программ [До, 2023].

Такая модель обеспечивает переход от «передачи знаний» к их совместному производству и позволяет преодолеть разрыв между образованием и экономикой. Это позволяет рассматривать университетские альянсы не только как форму сотрудничества, но и как инструмент повышения эффективности научной системы.

Таким образом, современный этап сотрудничества характеризуется институциональной трансформацией и формированием новых механизмов научного взаимодействия.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что российско-вьетнамское сотрудничество прошло путь от модели внешней помощи к формированию устойчивого институционального партнёрства.

Советский этап заложил основу научной системы Вьетнама, однако современный этап выявляет необходимость её качественного обновления.

Научная новизна работы заключается в рассмотрении образовательного сотрудничества как механизма институциональной трансформации науки.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования его результатов при разработке образовательной политики и формировании стратегий международного сотрудничества.

Таким образом, дальнейшее развитие российско-вьетнамских отношений должно быть связано с углублением интеграции науки и образования и созданием совместных исследовательских структур. Следовательно, опыт российско-вьетнамского сотрудничества может рассматриваться как универсальная модель трансформации научных систем в условиях ограниченных ресурсов.

Литература

Голиков И. В. Особенности советско–вьетнамских отношений в области образования на начальном этапе формирования сотрудничества: 1955–1965 гг. / И. В. Голиков // Вестник Московской международной академии. – 2018. – № 2. – С. 19–22.

До Т. В. Ф. Образовательная политика Социалистической Республики Вьетнам и Российской Федерации: сравнительный анализ / Т. В. Ф. До // Вестник Томского государственного университета. – 2023. – № 493. – С. 6–8.

Кудрявцев В. Ю. Научно–техническое сотрудничество СССР и СРВ в области строительства промышленных объектов (1976–1983 гг.) // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2023. – № 2 (99). – С 71.

Нгуен Х. К. Российско–вьетнамские отношения: 70 лет исторического развития / Х. К. Нгуен // Экономика и социум. – 2022. – № 12–1 (103). – С. 1220–1235.

Рагимова А. Ф. Исторический опыт сотрудничества Российской Федерации и Социалистической Республики Вьетнам в сфере образования, науки и культуры (2000–2023 гг.) / А.Ф. Рагимова // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2025. – № 4. – С. 340–349.

Фам Х. А. Вьетнамско–российское сотрудничество в сфере образования: модель развития региональных отношений / Х. А. Фам // Общество: политика, экономика, право. – 2025. – № 7. – С. 98.

Фёдоров Н. В. Отражение истории сотрудничества СССР и Вьетнама в риторике современных российско–вьетнамских отношений / Н. В. Фёдоров // Независимый Вьетнам: национальные интересы и ценности. – 2021. – № 1. – С. 196.

Оздил Семих, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Культурное наследие Турции и России: что выбрать любознательному туристу?

Ключевые слова: Россия, Турция, внешняя торговля, энергетика, санкции, инвестиции, туризм, промышленная кооперация

Аннотация. *В статье анализируются современные экономические отношения между Россией и Турцией, рассматриваются ключевые направления сотрудничества, динамика товарооборота и влияние санкционных ограничений. Особое внимание уделяется роли энергетического сектора, туризма и промышленной кооперации. На основе статистических данных и экспертных оценок выявляются основные вызовы и перспективы развития двусторонних экономических связей. Делается вывод о стратегической важности партнёрства для обеих стран и предлагаются рекомендации по его укреплению.*

Россия и Турция – стратегические экономические партнёры, чьи отношения характеризуются высокой динамикой и взаимодополняемостью экономик. В условиях геополитической нестабильности и санкционного давления сотрудничество между странами приобретает особую значимость. Цель статьи – проанализировать текущее состояние и перспективы экономического взаимодействия России и Турции.

Турция: переплетение эпох и цивилизаций

Турция – страна с многослойным культурным наследием, где сохранились следы античности, Византии и Османской империи.

Стамбул – ключевой пункт для знакомства с историей. Здесь можно посетить:

- **Дворец Топкапы** – бывшую резиденцию османских султанов, включённую в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В комплексе сохранились монетный двор, церковь Святой Ирины, хамам Хюррем Султан, султанский сад и сокровищница. kp.ru +1.
- **Айя–Софию** (ныне музей) – бывшую церковь, а затем мечеть, восхищающую масштабами и архитектурой. Внутри сохранились византийские мозаики и арабские надписи.
- **Голубую мечеть** (мечеть Султанахмет) – выдающийся образец османской архитектуры с шестью минаретами и интерьером, украшенным более чем 20 000 изразцов.
- **Каппадокия** – регион с уникальными ландшафтами и пещерными городами:
  - Подземные города Деринкую и Каймаклы.
  - Долина Гереме с древними монастырями и церквями.
  - Полёты на воздушных шарах над сказочными пейзажами.
- **Эфес** – античный город:
  - Храм Артемиды (одно из семи чудес света).
  - Библиотека Цельса.
  - Древний амфитеатр.
- **Памukkale** «хлопковый замок» с термальными источниками и руинами древнего города Иераполиса.
- **Пергам** – древний город с акрополем, театром и знаменитым алтарём Зевса.

Россия: от Кремлёвских стен до северных погостов

Россия предлагает сочетание средневековых крепостей, дворцовых ансамблей и природных чудес.

Московский Кремль и Красная площадь – сердце России, включённое в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В комплекс входят:

- **Успенский собор** – главный храм страны;

- **Колокольня Ивана Великого**;
- **Оружейная палата с сокровищами русских царей;**
- **Царь–пушка и Царь–колокол.**
- **Санкт–Петербург** – «Северная Венеция»:
    - Эрмитаж – один из крупнейших музеев мира.
    - Дворцовая площадь и Александровская колонна.
    - Петропавловская крепость – начало города.
    - Петергоф – дворцово–парковый ансамбль с фонтанами.
    - Исаакиевский собор и Спас на Крови.
- **Золотое кольцо** – маршрут по древним городам:
    - Ярославль, Владимир, Суздаль, Ростов Великий, Сергиев Посад.
    - Памятники древнерусской архитектуры: храмы, монастыри.
    - **Озеро Байкал** – природный объект Всемирного наследия. Это самое глубокое озеро на планете, известно кристально чистой водой, эндемичными видами флоры и фауны, а также живописными берегами.
- Если вас привлекает восточная культура, античность и необычные ландшафты – выбирайте Турцию.
- Если интересна европейская история, масштабные музеи и природные гигантыотправляйтесь в Россию.Оба направления предлагают уникальные впечатления, и выбор зависит от личных предпочтений и целей путешествия.

Литература

Ардзинба В. Г. Хеттское царство и Эгейский мир / В. Г. Ардзинба // История Древнего Востока. – Ч. 2. – М.: Наука, 1988. – С. 118–201.

Вильхельм Г. Древний народ хурриты. Очерки истории и культуры / Г. Вильхельм. – М.: Наука, 1992. – 157 с.

Герни О. Р. Хетты / О. Р. Герни. – М.: Наука, 1987. – 233 с.

Демир О. Каппадокия. Путеводитель / О. Демир. – Невшехир, 2007. – 114 с.

Китова Л. Ю. Историко–культурное наследие Турции как объект туризма /Л. Ю. Китова // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – № 2 (62). – Т. 7. – С. 12–16.

Ойеделе Опеолува Джанет, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Роль межправительственного сотрудничества в содействии экономическому развитию: пример Нигерии

Ключевые слова: межправительственное сотрудничество, фискальный федерализм, экономическое развитие, распределение доходов, региональное неравенство

Аннотация. *В статье анализируется влияние межправительственного сотрудничества (МПС) на экономическое развитие Нигерии в условиях федеративной системы. Актуальность исследования обусловлена сохраняющимся дисбалансом в распределении ресурсов, дефицитом инфраструктуры и устойчивым региональным неравенством, которые препятствуют достижению целей устойчивого развития. Теоретическую основу составляют концепции фискального федерализма (Оутс, 1972; Боудвей и Шах, 2009). На основе количественного анализа вторичных данных (ВВП, прямые иностранные инвестиции, внутренние доходы штатов, федеральные трансферты за 2010–2025 гг.) и качественного анализа политических документов выявлено, что эффективное МПС способно увеличить ВВП на субнациональном уровне до 15%. Однако положительный эффект ограничен институциональной разобщённостью, захватом ресурсов элитой и политизацией переговорных процессов. Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по укреплению правовых рамок, деполитизации межправительственных переговоров и реформе фискального федерализма для стран с формирующейся экономикой.*

1. Введение

Нигерия, крупнейшая экономика Африки (ВВП – 477 млрд долл. США в 2023 г.), сталкивается с глубокими структурными проблемами: уровень бедности достигает 33%, безработицы – 5,3% (Всемирный банк, 2024). При этом сохраняется значительное региональное неравенство: северные штаты устойчиво отстают от южных нефтедобывающих штатов по показателям ВВП на душу населения и индексу человеческого развития (Национальное бюро статистики, 2024). Конституция 1999 г. закрепила квазифедеральную систему с распределением полномочий между федеральным центром, 36 штатами и 774 органами местного самоуправления. Федеральное правительство контролирует 52,68% консолидированных доходов через Комитет по распределению средств (FAAC). Однако 70% бюджетов штатов формируются за счёт федеральных трансфертов, что порождает бюджетные дисбалансы, дублирование проектов и снижает стимулы к наращиванию собственной доходной базы (Ekpo, 2010; Федеральное министерство финансов, 2024). Цель данной статьи – оценить роль межправительственного сотрудничества (МПС) в экономическом росте Нигерии, выявить препятствия для его эффективной реализации и предложить меры по совершенствованию механизмов координации.

2. Институциональные механизмы межправительственного сотрудничества в Нигерии

Ключевыми институтами МПС являются: Национальный экономический совет (NEC), объединяющий губернаторов штатов, федеральных министров и глав парламента; Комитет по распределению средств федерального счёта (FAAC), ежемесячно распределяющий доходы по формуле: федеральное правительство – 52,68%, штаты – 26,72%, местные органы – 20,60%; а также отраслевые советы и совместные программы в сфере здравоохранения, образования и сельского хозяйства. Внутренние доходы (IGR) штатов крайне неравномерны: Лагос

генерирует более 80% всех IGR, тогда как аграрные северные штаты практически полностью зависят от трансфертов (NBS, 2024).

3. Влияние межправительственного сотрудничества на экономическое развитие

Согласование национальных планов развития (План экономического восстановления и роста 2017–2020 гг., Национальный план развития 2021–2025 гг.) на уровне NEC позволяет адаптировать федеральные приоритеты к потребностям штатов. Совместное развитие инфраструктуры снижает дублирование усилий и повышает эффективность государственных инвестиций. Регулярные и предсказуемые перечисления через FAAC позволяют штатам финансировать капитальные вложения: увеличение трансфертов на 10% связано с ростом ВВП штата на 2–3% при условии прозрачных систем управления (Boadway & Shah, 2009). Федеральные программы технической помощи и межрегиональные форумы губернаторов способствуют распространению лучших практик, например реформ мобилизации доходов в штате Лагос.

4. Проблемы межправительственного сотрудничеств

Выделяются пять основных препятствий: (1) правовые и институциональные ограничения – нечёткое разграничение полномочий в Конституции 1999 г. ведёт к юрисдикционным спорам; (2) фискальные дисбалансы – зависимость штатов от нефтяной ренты и низкий уровень IGR (менее 15% бюджетов) порождают моральный риск; (3) политическое вмешательство – заседания FAAC и NEC часто становятся ареной неформального торга по партийному признаку (Mustafa, 2000); (4) низкая эффективность реализации – несовместимость финансовых систем, циклов планирования и дефицит квалифицированных кадров на местном уровне; (5) устойчивое региональное неравенство – разрыв между северными и южными штатами по ВВП на душу населения, грамотности и доступу к электроэнергии не сокращается (NBS, 2024).

5. Рекомендации по совершенствованию межправительственного сотрудничества

Для повышения эффективности МПС предлагается: укрепление институциональных и правовых рамок (конституционные поправки, законодательное закрепление мандатов NEC и FAAC); реформа фискального федерализма (увеличение доли штатов в распределяемых доходах до 35–40%, введение условных грантов, привязанных к результатам); деполитизация переговоров (публикация критериев, создание экспертных советов, парламентский контроль); повышение потенциала планирования и реализации (федеральные программы обучения, цифровые платформы мониторинга); содействие инклюзивному развитию (целевые фонды для северо-восточных регионов, общественные консультации).

6. Заключение

Программа межправительственного сотрудничества в Нигерии демонстрирует двойственный эффект. С одной стороны, институты NEC и FAAC обеспечивают формальную платформу для координации и распределения ресурсов, что при надлежащем исполнении способно повысить ВВП штатов до 15%. С другой стороны, доминирование федерального центра, политизация переговоров и слабая подотчётность приводят к фискальным дисбалансам и консервации регионального неравенства. Реализация предложенных реформ позволит превратить межправительственное сотрудничество в действенный инструмент устойчивого и инклюзивного экономического роста. Опыт Нигерии служит важным уроком для других федеративных государств Африки, сталкивающихся с вызовами управления разнородными регионами в условиях ресурсной зависимости.

Литература

Федеральное министерство финансов Нигерии. Ежемесячные отчёты FAAC. – Абуджа: MoF, 2024. – 35 p.

Национальное бюро статистики (NBS). Отчёт о ВВП Нигерии за 2024 год. – Абуджа: NBS, 2024. – 60 p.

Всемирный банк. Обновление информации о развитии Нигерии – 2024. – Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк, 2024. – 88 p.

Ekpo A. H. Fiscal Federalism and Local Government Finance in Nigeria / A. H. Ekpo. – Ibadan: NISER, 2010. – 45 p.

Boadway R., Shah A. Fiscal Federalism: Principles and Practice of Multi-level Governance / R. Boadway, A. Shah. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 370 p.

Mustafa A. R. Elite Bargains and Democratic Consolidation in Nigeria / A. R. Mustafa // Africa Today. – 2000. – Vol. 47. – №. 3/4. – Pp. 163–184.

Oates W. Fiscal Federalism. – New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1972. – 256 p.

Kolstad I., Wiig A. Is Transparency the Key to Reducing Corruption in Resource-Rich Countries? / I Kolstad, A. Wiig // World Development. – 2011. – Vol. 39. – №. 6. – Pp. 855–865.

Fajobi M. I., Fajobi O. Intergovernmental Relations and Economic Development in Nigeria / M.I. Fajobi, O. Fajobi // Journal of Public Administration and Management. – 2017. – Vol. 7. – № 2. – Pp. 45–62.

Африканский банк развития (АфБР). Экономический прогноз для Нигерии на 2022 год. – Абиджан: АфБР, 2022. – 52 p.

Патимануэр Касымали, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Китайская энергетика: современное состояние, вызовы и экологический эффект ветроэнергетики

Ключевые слова: ветроэнергетика, Китай, возобновляемая энергия, углеродная нейтральность, ветроограничение, экологический эффект, Хами.

Аннотация. *В статье анализируется современное состояние ветроэнергетики Китая, её масштабы, ключевые проблемы и экологические результаты. Актуальность исследования обусловлена глобальными климатическими вызовами и обязательствами Китая достичь пика выбросов CO_2 к 2030 году и углеродной нейтральности к 2060 году. Теоретическую основу составляют концепции энергетического перехода и устойчивого развития. На основе данных Национального энергетического управления Китая, отчётов GlobalWindEnergyCouncil (GWEC) и научной литературы, а также кейс-анализа ветропарка в Хами (Синьцзян) выявлено, что установленная мощность ветроэнергетики Китая превысила 440 ГВт (более 40% мирового объёма), а себестоимость генерации снизилась с 0,8 юаня/кВт·ч (2010) до 0,2-0,3 юаня/кВт·ч (2024), что ниже угольной. Показано, что проблема ветроограничения снижена с 17% (2016) до 3-5% (2023), однако полностью не устранена. На примере линии постоянного тока сверхвысокого напряжения Хами–Чжэнчжоу продемонстрирована необходимость координации генерации и спроса. Годовой экологический эффект ветроэнергетики составляет сокращение выбросов CO_2 на 700 млн. тонн, SO_2 – на 5,75 млн. тонн, экономию воды – 2,2 млрд. м³. Практическая значимость работы заключается в систематизации данных для обоснования дальнейшего развития ветроэнергетики в рамках углеродной нейтральности.*

1. Введение

Изменение климата и истощение ископаемых ресурсов являются глобальными вызовами современности. Китай, как крупнейший в мире эмитент парниковых газов, обязался достичь пика выбросов CO_2 к 2030 году и углеродной нейтральности к 2060 году. Ветроэнергетика рассматривается в качестве ключевого звена энергетического перехода. К 2024 году установленная мощность ветроэнергетики Китая превысила 440 ГВт, что составляет более 40% мирового объёма; страна занимает первое место в мире. Однако стремительный рост сопровождается проблемами: избыток генерирующих мощностей, недостаточная пропускная способность линий электропередачи (ЛЭП) и феномен ветроограничения (вынужденное сокращение генерации).

Цель исследования – анализ текущего состояния ветроэнергетики Китая, драйверов её роста и технологических вызовов. Задачи исследования: (1) оценить масштабы и динамику развития; (2) проанализировать технологическую эволюцию; (3) выявить основные барьеры; (4) на примере проекта в Хами показать практические проблемы; (5) оценить экологический эффект. Объект исследования – ветроэнергетика Китая. Методы исследования включают анализ данных Национального энергетического управления Китая, отчётов GWEC, научных статей, а также кейс-анализ.

2. Масштабы и динамика развития ветроэнергетики Китая

2.1. Мировое лидерство

По состоянию на конец 2023 года установленная мощность ветроэнергетики Китая достигла 441 ГВт, что составляет 43% мирового объёма (1028 ГВт). Для сравнения: США – 148 ГВт, Германия – 67 ГВт, Индия – 45 ГВт. За последние десять лет мощность выросла в 5 раз.

2.2. Региональная структура

Основные ветроэнергетические мощности сосредоточены в северных провинциях: Внутренняя Монголия, Синьцзян, Ганьсу, Хэйлунцзян. Эти регионы обладают наиболее сильными и устойчивыми ветровыми ресурсами, однако электрические сети здесь развиты слабо. Выработанная энергия требует передачи на восток и юг – в промышленно развитые, но энергодефицитные регионы.

2.3. Экономические показатели

Себестоимость производства 1 кВт·ч ветровой электроэнергии снизилась с 0,8 юаня в 2010 году до 0,2–0,3 юаня в 2024 году, что ниже себестоимости угольной генерации (0,35–0,45 юаня). С 2021 года новые наземные ветропарки перешли на рыночное ценообразование без государственных субсидий.

3. Проблемы и вызовы (на примере ветропарка в Хами)

3.1. Основные барьеры

Ветроограничение остаётся ключевой проблемой: в 2016 году на севере страны оно достигало 17%, к 2023 году снижено до 3–5%. Старые угольные регионы не адаптированы к двусторонним потокам энергии от ВИЭ, модернизация сетей требует значительных инвестиций.

3.2. Ветробаза в Хами

В пустыне Гоби (Синьцзян) реализуется проект мощностью 10 ГВт (введено 7 ГВт). Локальное потребление энергии невозможно из-за отсутствия промышленности, поэтому энергия передаётся на расстояние 2400 км до Чжэнчжоу. Для этого построена линия постоянного тока сверхвысокого напряжения Хами–Чжэнчжоу (±800 кВ) – первая в мире линия, специально предназначенная для передачи возобновляемой энергии.

3.3. Остаточное ветроограничение

В зимний период спрос в Чжэнчжоу низок, тогда как в Синьцзяне сохраняется сильный ветер. Это приводит к вынужденному снижению генерации. В 2022-2023 годах уровень ветроограничения в Хами составил около 6%, что выше среднего по стране (3-5%).

Вывод: одной линии передачи недостаточно; необходима координация источника и нагрузки через гибкие тарифы, системы накопления энергии и управление спросом.

3.4. Перспективные решения

К 2030 году планируется ввести ещё 10 линий постоянного тока сверхвысокого напряжения. К 2025 году мощность систем накопления энергии должна достичь 30 ГВт. Также развивается торговля «зелёными» сертификатами для стимулирования потребления ВИЭ.

4. Экологический эффект

4.1. Сокращение выбросов парниковых газов

Ветроэнергетика в процессе работы имеет нулевой углеродный след. Замещение 1 ГВт·ч угольной генерации сокращает выбросы CO_2 примерно на 0,8 тонны.

В 2023 году выработка ветроэнергетики Китая составила около 885 ТВт·ч, что заместило около 220 млн. тонн стандартного угля. Годовое сокращение выбросов CO_2 – около 700 млн. тонн. Это эквивалентно посадке примерно 3,9 млрд деревьев (из расчёта 18 кг CO_2 на дерево в год).

Только проект в Хами (7 ГВт) обеспечивает годовую выработку около 14 ТВт·ч и сокращение выбросов CO_2 на 13,5 млн. тонн, что эквивалентно выводу 3 млн. автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

4.2. Сокращение загрязняющих веществ

Угольная генерация выбрасывает диоксид серы (SO_2), оксиды азота (NOx) и твёрдые частицы (PM2,5). Замещение угля ветроэнергетикой даёт значительный эффект для качества воздуха:

Загрязнитель	Сокращение на 1 ГВт·ч замещения	Общее сокращение в 2023 году
SO_2	около 6,5 т.	около 5,75 млн. т
NOx	около 4,5 т.	около 3,98 млн. т
PM2,5	около 0,8 т.	около 0,71 млн. т

В Синьцзяне сокращение открытой добычи угля и транспортной пыли привело к заметному улучшению качества воздуха по оценкам местных жителей. В регионе Пекин–Тяньцзинь–Хэбэй замещение угля ветроэнергетикой стало одним из ключевых факторов снижения концентрации PM2,5.

4.3. Экономия водных ресурсов

Угольная генерация является крупным потребителем воды (системы охлаждения). Ветроэнергетика практически не потребляет воду.

На 1 ГВт·ч угольной генерации расходуется около 2,5 м³ воды. В 2023 году замещение угля ветроэнергетикой сэкономило около 2,2 млрд м³ воды. Это эквивалентно объёму примерно 200 озёр Сиху (озеро Сиху – около 14 млн. м³).

4.4. Земельные и экологические синергетические эффекты

Ветропарки занимают мало места: только основания турбин (диаметр около 10 м) и служебные дороги. Остальная земля может использоваться для сельского хозяйства и животноводства.

В пустыне Гоби (Синьцзян) переход от открытой добычи угля к ветроэнергетике способствует сохранению редкой растительности (саксаул, джузгун) и среды обитания диких животных. Морская ветроэнергетика, по предварительным данным, создаёт эффект искусственных рифов, способствуя скоплению морских организмов (требует дальнейших исследований).

4.5. Соответствие концепции устойчивого развития

Ветроэнергетика Китая полностью соответствует государственной концепции «Зелёные горы и прозрачные воды – бесценное сокровище», доказывая, что экономический рост и охрана природы совместимы.

5. Заключение

5.1. Основные выводы

По масштабу: установленная мощность ветроэнергетики Китая достигла 441 ГВт, что составляет 43% мирового объёма. За 10 лет показатель вырос в 5 раз. Доля Китая на мировом рынке морской ветроэнергетики составляет 50%.

По технологиям: произошёл переход от турбин мощностью 1,5 МВт к морским турбинам мощностью 6-10 МВт и наземным – 3-5 МВт.

По проблемам: ветроограничение снижено с 17% до 3-5%, однако полностью не устранено. Пример проекта в Хами показывает, что даже линия сверхвысокого напряжения не решает проблему несоответствия графиков генерации и потребления.

По экологии: годовое сокращение выбросов CO_2 составляет 700 млн. тонн, SO_2 – 5,75 млн. тонн, экономия водных ресурсов – 2,2 млрд. м³. Достигнут значительный экологический синергетический эффект.

5.2. Направления будущих исследований

Перспективными темами являются: оценка возможности полного отказа от угольной генерации в северных провинциях Китая; экономическая эффективность связки «ветроэнергетика + водород» (Power-to-Gas); исследование социальной приемлемости ветропарков (шум, визуальное воздействие на ландшафт).

Литература

1. Китайская ассоциация электроэнергетики. Исследование факторов выбросов угольной генерации. – Пекин: CEC, 2023. – 32 с.

2. Министерство экологии и окружающей среды КНР. Ежегодный доклад о политике и действиях Китая по борьбе с изменением климата. – Пекин: MEE, 2024. – 58 с.

3. Национальное энергетическое управление Китая. Статистика ветроэнергетики 2015–2024. – Пекин: NEA, 2025. – 45 с.

4. Правительство Хами. Официальный сайт ветробазы Хами [Электронный ресурс] URL: http://www.hami.gov.cn (дата обращения: 28.04.2026).

5. Global Wind Energy Council (GWEC). Global Wind Report 2024. – Брюссель: GWEC, 2024. – 120 p.

6. Li J. Wind power development in China: Current status and future perspectives / J. Li, W. Chen // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2023. – Vol. 185. – Art. 113589.

7. Liu H. Offshore wind energy in China: Policy framework, technological progress and environmental impacts / H. Liu, X. Yang // Marine Policy. – 2024. – Vol. 162. – Art. 106074.

8. Zhang Q. Curtailment of wind power in China: Evolution, drivers and policy responses / Q. Zhang [et al.] // Energy Policy. – 2022. – Vol. 168. – Art. 113121.

Песиварисса Сара, Макаева Гузаль Зайнагиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Отражение национально-культурной специфики мировоззрения народа в индонезийском и русском языках

Ключевые слова: дифференциация, национальная специфика, греко-византийский, санскритско-австронезийский, флективный, агглютинативный

Аннотация. *В данной работе делается сравнительно-сопоставительный анализ происхождения, географии распространения, грамматических структур, некоторых способов смысловых выражений в русском и индонезийском языках. Рассмотрение выдвинутой проблемы актуально как при изучении индонезийскими слушателями подготовительного факультета отдельных вопросов русской грамматики, так и для понимания в целом культурного кода славянских народов, что делает процесс изучения русского языка осознанным и целенаправленным.*

Язык является важным аспектом человеческого общения, который позволяет людям выражать свои мысли, чувства и идеи. Одновременно язык не только средство общения, потому что он также играет жизненно важную роль в формировании нашего мироощущения, мировосприятия и миропонимания, а также в самоидентификации человека как личности. Язык – это не просто языковая структура или средство коммуникации; язык влияет на то, как люди воспринимают мир [Насрулла (Nasrullah R.), 2017]. Язык фундаментально формирует мышление, социальную структуру, реальность, влияет на личность и сознание, а также определяет способы взаимодействия людей друг с другом и с окружающим миром.

Цель написания этой научной статьи – выявление лингвистической культурной дифференциации Индонезии и России как когнитивной основы и их глобальное значение. Понимание национального языкового контекста позволяет глубже осознать языковое разнообразие народов, вникнуть в основные закономерности русской лингвистики, способствует выработке единой этнокультурной политики согласия между двумя народами. Такое восприятие языковых различий русского и индонезийского языков делает процесс изучения русского языка осмысленным и осознанным процессом, значительно повышает грамотность обучающихся через понимание этимологии, а также раскрывает культурный код и связь с историей, культурой и традициями славянских народов.

Основная часть

Индоевропейская и аустронезийская языковые семьи – это две фундаментально разные группы языков, различающиеся по своему происхождению, географии, грамматической структуре и способу выражения смыслов. Перечислим некоторые различия между русским и индонезийским языком.

Русский и индонезийский языки имеют принципиально разное происхождение: русский относится к индоевропейской семье (восточнославянской группы), развиваясь из праславянского с влиянием церковнославянского, который начал выделяться в отдельную языковую ветвь в XIV–XV вв. Индонезийский язык относится к австронезийской семье и является литературной формой малайского языка, который веками служил языком межнационального общения в регионе.

Индоевропейские языки исторически распространены в Европе, части Азии (Индия, Иран) и сейчас – по всему миру (английский, испанский и др.). Аустронезийские языки, по версии учёных, зародились на Тайване, откуда началось расселение по островам и получили распространение в основном в Юго-Восточной Азии (Индонезия, Филиппины) и Тихом океане (Мадагаскар, Новая Зеландия, Гавайи).

Рассматривая русский и индонезийский языки по происхождению, нужно отметить, что русский язык своими корнями уходит в греко–византийскую культуру. Появление и формирование русского языка у славян – великий исторический процесс, который всесторонне сформировал его своеобразие и характер. Как свидетельствуют фундаментальные источники, исследующие вопросы славяно–византийских отношений (***«Byzantium And The Slavs [Византия и Славяне]***»), славяне в середине VIII века завоевали *Пелопоннес* – хотя к концу IX века славяне стали социально дифференцированными, это стало отправной точкой для передачи византийской культуры славянскому населению в целом [Шевченко, 1991]. Одним из успехов византийской миссии стало совершенствование славянского литературного языка Древней Церкви святыми Кириллом и Мефодием (863 год) [Шевченко, 1991]. Безусловно, византийская лексика сильно повиляла на русскую литературу. Об этом свидетельствует книжный фонд Кирилло–Белозерского монастыря – культурного центра Москвы в 1500 году, где около 90 из 212 книг имеют литургический характер и большинство являются переводами византийских текстов [целом [Шевченко, 1991]. Древний русский язык был неотделим от греко–византийского, хотя со временем произошли некоторые изменения, приведшие к современному русскому языку.

Определяющее влияние на русский язык оказало принятие христианства в 988 году, которая принесла письменность, обогатила лексику церковнославянскими заимствованиями и окончательно сформировала книжную культуру. Вместе с новой верой распространились грамотность, школы, библиотеки, а также началось активное влияние греческого языка, изменившее всю структуру всего языка.

Таким образом, влияние византийской культуры и христианской религии на восточнославянскую культуру, литературу и язык стали одним из ориентиров для дальнейшего онтологического и эпистемологического формирования русского языка. Процесс формирования русского языка – многогранный процесс, в котором переплелись онтологические представления о природе языка, его свойствах, роли в познании и эпистемологические подходы к изучению его структуры, функций, методов и подходов для изучения языковых явлений.

В отличие от русского языка этимология индонезийского несколько сложнее. «Это связано с тем, что индонезийский язык не развивается линейно от одной чёткой линии, а является точкой встречи многих многослойных и пересекающихся языковых исторических путей. [Курниаван 2023]. Это также соответствует взглядам немецкого лингвиста Бернда Нотхофера, автора книги «Этимология индонезийского языка». Он пишет, что помимо влияния санскрита на малайский язык через политико–культурную историю Индии, есть примеры сходства с другими языками, такими как перуанский, африканский, японский и гавайский – представителями так называемой австронезийской семьи [Нотхофер (Nothofer), 2013]. Таким образом, индонезийский язык своими корнями уходит в санскрит и одновременно входит в австронезийскую языковую семью.

Специфику индонезийского языка определило прежде всего то, что жители Индонезии твёрдо придерживается этики жизни: как человек и как гражданин могут жить в гармонии с Божьими ценностями и моральными принципами. Онтология и эпистемология индонезийского языка основаны на гармонии и единстве государства, на принципах морали, благородных ценностей и божественности. Это отражено в основании индонезийского государства, а именно «Панчасила» – в официальной индонезийской философской доктрине. Панчасила – это понятие, означающее пять базовых нравственных заповедей в буддизме для мирян, а также пять принципов мирного сосуществования в международной политике. Сураджиё пишет, что Пан–Часила – это Бог, человек, единое, народ и справедливость – Бог первоисточник всего, суть народа – это опора государства, справедливость – долг сограждан [Сураджиё (Surajiyo S.), 2022]. ««Панчасила» – это результат глубоких размышлений индонезийских государственных деятелей, направленных на то, чтобы направлять жизнь индонезийской нации в государстве – божественном, гуманном, едином, народном и справедливом [Сураджиё 2022, с. 159].

Русский язык – флективный язык (тип языка, в котором изменение по падежам, родам, числам, лицам происходит преимущественно с помощью флексий (окончаний) с богатой морфологией, а индонезийский – агглютинативный язык (тип языка, в котором слова образуются путем «приклеивания» (агглютинации) однозначных аффиксов (суффиксов или префиксов) к корню) с развитой системой аффиксов и простым синтаксисом, почти не имеет грамматических родов, падежей или спряжений глаголов по лицам. Смысл передается через порядок слов и аффиксы (префиксы, суффиксы). Индонезийский язык активно заимствовал слова из санскрита, арабского, голландского, а в последнее время – из английского языков, что отражает историю культурных контактов.

Русский язык использует кириллицу, тогда как индонезийский – латинский алфавит (со времён голландской колонизации).

Необходимо отметить, что при всех своих различиях, русский и индонезийский языки используют один и тот же языковой структурный анализ, а именно морфосинтаксис. Морфосинтаксис – это раздел лингвистики, изучающий взаимосвязь между структурой слова (морфологией) и структурой предложений (синтаксисом) [Имбанг 2025, с. 1]. Это означает, что словообразование и структура предложения влияют на функцию и смысл предложения. Однако система смены слов в русском более развита, чем в индонезийском, и индонезийский не имеет достаточного эквивалента для интерпретации этих изменений. Это связано с тем, что русский язык соответствует истории страны, то есть русский язык следует славянской традиции, которая сильно опирается на морфологию. Индонезийский язык является аналитико–агглютинативным, в котором «маркеры» используются только в виде дополнительных слов для обозначения аспектов и объяснения времени. Ниже приведены примеры морфосинтаксических различий в русском и индонезийском языках.

Индонезийский язык. В индонезийском языке используется аффиксация. Существует три аффикса, которые добавляются к существительному, превращая его в глагол и прилагательное:

Префикс	Суффиксы	Конфикс
Ber-	**-kan**	**Pe - an**
Ber + lari → berlari.	Ambil + ***kan*** → ambilkan.	**Pe +** lari + **an** → ***Pe***lari***an***.

Русский язык. В русском языке также есть аффиксация, а именно префиксы и суффиксы, но нет конфиксов. В русском языке каждое слово должно иметь грамматическое окончание, указывающее на падеж, число и род. Например:

Префикс	Суффиксы	Функция Окончания (грамматических окончаний)
При-	**-тель**	Пригород, учитель
При + город → пригород.	Учить + **тель** → учитель.	Пригород**а** (П.2), пригород**у** (П.3). Учител**я** (П.2), учител**ю** (П.3), учител**ем** (П.5).

Русский также классифицирует существительные по роду (*стол (он), школа (она), окно (оно)*), это влияет на структуру предложений. В то время как индонезийский не образует такие формы. Это одна из первых трудностей для индонезийских студентов при изучении русского языка, поскольку требует хорошего запоминания группировки существительных. В индонезийском и русском также есть различия для существительных единственного и множественного числа. Например, индонезийское существительное «Sekolah» имеет только форму единственного числа. В русском же языке слово «школа» имеет несколько форм единственного числа: «школа, школ**ы**, школ**е**, школ**у**, школ**ой**, о школе». Во множественном числе в индонезийском достаточно дублировать слово, чтобы получить «Sekolah-sekolah», а в русском - «школы, школ, школ**ам**, школ**ами**, школ**ах**».

В русском языке есть *несовершенный* (НСВ) и *совершенный вид* **(**СВ) глагола, которые вообще не существуют в индонезийском, в котором есть два временных наречия: [sedang] и

[sudah]. Пример: *я читал книгу*, на индонезийском означает: «saya [sedang] membaca buku». Но на самом деле слово [sedang] в повседневной жизни также интерпретируется *Я читаю.* Или: *Я прочитал книгу*, в переводе «saya [sudah] selesai membaca buku». Это означает, что в индонезийском глагол не меняется, приводятся только два наречия, объясняющие, «выполняется ли действие» или «было завершено». То же самое происходит, когда хотите указать «когда» совершается действие. Примеры: *Я* ***читал*** *книгу вчера, Я* ***читаю*** *книгу сейчас, Я* ***буду читать*** *книгу завтра,* на индонезийском звучит так: *Saya* ***membaca*** *buku kemarin, Saya* ***membaca*** *buku sekarang, Saya* ***akan membaca*** *buku besok*. Кроме того, в индонезийском языке нет спряжений глаголов, как в русском. Например, *Я* ***читаю****, Ты* ***читаешь****, Он/она/оно* ***читает****, Мы* ***читаем****, Вы* ***читаете****, Они* **читают**, в индонезийском: ***Saya*** *membaca,* ***Kamu*** *membaca,* ***Dia (Perempuan/ lelaki)*** *membaca,* ***Kami*** *membaca,* ***Kalian*** *membaca,* ***Mereka*** *membaca*. Индонезийский язык просто рассматривает «кто» выполняет действие, без необходимости менять глагол. Это означает, что индонезийский язык сильно опирается на информацию о времени, аспектах и предметах.

Говоря о синтаксической структуре индонезийского языка, нужно отметить, что индонезийский язык более стандартен, потому что он опирается на порядок слов, который должен быть соответствующим и не может быть изменен. В то время как русский более гибкий. Пример контраста: в русском может быть два варианта предложений, которые будут иметь одинаковое значение, например: *Я люблю тебя = Тебя люблю я*, но в индонезийском он имеет только одно значение - «*Saya cinta kamu*», и это предложение нельзя перестроить, потому что тогда значение будет другим.

Заключение

Таким образом, разница между национальным контекстом и языковой культурой индонезийского и русского языков – это не просто языковая структура и смысл, а отражение двух логик, которые формируют способы понимания академической и социокультурной реальности России. Это лингвистическое культурное разнообразие, безусловно, оказывает существенное влияние на изучение русского языка индонезийскими студентами, понимание которого позволяет хорошо адаптироваться к окружающей среде и контролировать когнитивную нагрузку на занятиях. Несмотря на общее различие в строе, оба языка активно развиваются, при этом индонезийский часто характеризуется как более простой для изучения грамматически, в то время как русский известен своей сложностью.

Литература

Imbang D. Analisis Kontrasif Infiksasi Bahasa Tombulu dan Bahasa Indonesia: Sebuah Tinjauan Морфосинтаксис / D. Imbang // Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa dan Sastra. – 2025. – Т. 11. – № 2. – С. 1–15.

Kurniawan D. Mengapa Etimologi Bahasa Indonesia Sulit Dilacak? / D. Kurniawan // Medium. – 2023. – URL: https://medium.com/@dodikurniawan71/mengapa–etimologi–bahasa–indonesia–sulit–dilacak–18c618515b0a (дата обращения: 27.04.2026).

Nasrullah R. Relativitas Bahasa: Hipotesis Sapir-Whorf / R. Nasrullah. – 2017. – С. 3.

Nothofer B. Pengantar Etimologi Bahasa Indonesia / B. Nothofer. – Джакарта: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2013. – С. 3–5.

Surajiyo S. Filsafat Ilmu dan Perkembangannya di Indonesia; Suatu Pengantar / S. Surajiyo. – 2022. – 159 с.

Ševčenko I. Byzantium and the Slavs / I. Ševčenko // Harvard Ukrainian Studies. – 1991. – Т. 8. – № 3/4. – С. 351–404.

Прана́та Кикип Густи, Макаева Гузаль Зайнагиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Влияние эстетики каллиграфии на индонезийско-исламскую культуру

Ключевые слова: каллиграфия, исламская культура, эстетика, индонезийский ислам

Аннотация. *В данной статье рассматривается влияние эстетики каллиграфии на индонезийско-исламскую культуру. Автор выделяет основные функции исламской каллиграфии одновременно как уникального вида искусства и как письма: эстетическую (художественную), развивающую, коммуникативную, консолидирующую, психологическую, культурно-историческую. Проникновение и утверждение каллиграфии в индонезийскую культуру стало новым этапом в жизни индонезийцев.*

Индонезия - архипелажное государство в Юго-Восточной Азии, расположенное между континентами Азии и Австралии. Индонезия является страной, характеризующейся широким разнообразием культур, рас, этнических групп, традиций и религий. Поэтому ее называют многокультурной страной, обладающей бесчисленным многообразием. Это многообразие формирует идентичность Индонезии и служит национальным символом «Бхинека Тунггал Ика», что означает «разные, но равные». Более того, бесчисленные уникальные вариации внутри каждой культуры делают Индонезию поистине многообразной страной.

Индонезия на протяжении веков была перекрестком культур и цивилизаций. До прихода ислама в Индонезию на этой земле уже процветали индуизм, буддизм и другие анимистические верования наряду со своими социальными системами и традициями. Люди, жившие в этот период, естественно, находились под влиянием различных верований и обычаев, преобладавших в их среде [Ната, 2001]. От динамичного общества с анимистическими верованиями до Индонезии, ставшей страной с самым большим мусульманским большинством в мире, ислам стал религиозной идентичностью индонезийского государства. Распространение ислама в Индонезии в VII веке н.э. оказало значительное влияние, создав уникальное сочетание, известное как исламская культура Нусантары (Индонезия). Этот процесс аккультурации преобразовал традиции, искусство и архитектуру в богатую и разнообразную форму индонезийской идентичности.

Ислам Нусантары – это уникальное явление, часто рассматриваемое в индонезийском контексте как социально-культурный и религиозный феномен. Эта концепция относится к форме ислама, которая развилась в регионе Нусантара (Индонезия), пройдя процесс аккультурации с местными культурами. Как феномен, ислам Нусантары выделяется своим способом адаптации исламских учений к местным ценностям и традициям, что приводит к религиозным практикам, которые, как правило, являются умеренными, инклюзивными и толерантными [Астути, 2017]. По мнению Муасмары и Аджмаина (2020), ислам – это всеобъемлющая, гибкая и адаптивная религия, принимающая местные традиции и различные мнения ученых. Исламское право охватывает все аспекты жизни, направляя человечество из тьмы к вере [Аннабила, 2024].

Ислам впервые появился в Индонезии (Нусантара) благодаря торговле и дипломатическим связям с другими мусульманскими странами. Первоначально он утвердился в прибрежных районах, затем быстро распространился по всему индонезийскому архипелагу. С момента своего появления на Нусантаре в VII веке эта религия оказала влияние на различные аспекты жизни людей. Одним из ключевых факторов распространения ислама была его гибкость в адаптации к местным культурам. Это позволило коренным индонезийцам сохранить свою культурную идентичность, одновременно принимая исламские традиции. Одним из

наиболее ярких аспектов культурной трансформации, вызванной исламом, стало изменение восприятия красоты или эстетики, а именно искусства и архитектуры.

В мусульманские Средние века развилась новая концепция эстетики. Понятие «красота» рассматривалось в рамках естественных наук, философии, литературной критики и искусствоведческой теории. Ученые и поэты, философы и теологи, а также мыслители предлагали свои интерпретации этого понятия. Красота определялась как качество, вызывающая привлекательность, очищенная от утилитарных соображений, а также как проявление соответствия объекта его идеальному и совершенному образу. Восхищение красотой видимых форм объясняется их особой связью с «человеческой природой»; ассоциативный механизм влечения людей к определенным кругам в частности [Макаева, 2008]. Одним из таких кругов, привлекающих внимание коренных индонезийцев, является, например, красота или эстетика исламской каллиграфии, которая вдохновила индонезийских художников на создание сегодня прекрасных и разнообразных произведений искусства. Каллиграфия используется не только для украшения мечетей и религиозных зданий, но и как средство передачи сообщений, исламских учений и как средство проповеди.

Индонезия, страна с самым большим мусульманским населением в мире, известна также как Нусантара Ислам, где культура и традиции каждого региона переплелись с исламскими учениями, сформировав таким образом исламскую культурную идентичность. В процессе своего распространения ислам внес изменения в различные аспекты общественной жизни индонезийцев, включая язык. Арабский язык, язык Корана, стал одним из важнейших источников влияния на развитие ислама в Индонезии, где важнейший элемент мусульманской культуры в этой области привлек внимание коренных индонезийцев.

Коран – это подлинное слово Божье. Поэтому Коран высоко ценится и почитается, что находит отражение в поэзии и искусстве слова (каллиграфии), содержащих смысл любви, уважения и прославления любви к Богу, восхваления Пророка Мухаммеда, халифов и предыдущих исламских лидеров. Однако важнейшим принципом функционирования языка является искусство слова (каллиграфия) в исламе, которое выражает красоту ислама и укрепляет художественно-религиозную целостность всех элементов мусульманской культуры.

Ключевое место в исламе занимает искусство каллиграфии. Это объясняется тем, что каллиграфия является центральным элементом художественного выражения, влияя на выражение исламской культуры в целом. Широкое использование каллиграфии в различных видах искусства является художественным выражением исламских учений. Уникальность каллиграфии также очевидна в том, что она создается самими мусульманами. Исламская каллиграфия получила развитие особенно в XVI веке [Ахмад, 2021]. Этот век можно считать началом исламской каллиграфии, когда каллиграфические стили обрели свою стандартную форму. В этот период различные письменные произведения, включая стихи из Корана, хадисы Пророка и исламскую поэзию, широко переводились на каллиграфический язык в различных стилях. С тех пор каллиграфия в исламском мире сыграла важную роль в развитии исламской культуры. Исламская каллиграфия, пожалуй, имеет безграничные возможности применения, с вариациями и способами использования в любом виде искусства. Поэтому неудивительно, что каллиграфия с арабским текстом не единственное применение в исламском мире; западный мир также находился под влиянием исламской каллиграфии. Седьявати утверждала, что искусство может выполнять несколько функций в обществе, в том числе быть каналом для творчества, каналом для удовлетворения потребности в чувстве красоты, средством заработка, средством формирования чувства групповой солидарности и т.д. [Ахмад, 2021]. Эти функции искусства иногда проявляются одновременно, а иногда лишь частично. В отношении каллиграфии в королевстве Ачех-Даруссалам Херванди отметил, что каллиграфия выполняет следующие функции: является 1) средством и инструментом поклонения и проповеди; 2) каналом для художественного творчества; 3) украшением; 4) выражением самоидентичности и социального статуса человека; 5) средством коммуникации; 6) инструментом для укрепления и сплочения групповой солидарности; 7) средством общения; 8) источником средств к существованию [Ахмад, 2021].

По словам Салада, каждое произведение исламского искусства всегда направлено на прославление имени Аллаха. Поэтому, как и другие произведения искусства, в мусульманском обществе каллиграфия неотделима от элементов поклонения и призыва к исламу. Для каллиграфов написание стихов об Аллахе является зикруллой (почитанием Бога), деятельностью, которая приносит щедрые награды, постоянно получаемые автором. Наср говорил, что каллиграфия – это основа искусства, которое никогда не заканчивается и никогда не перестает стимулировать память (тидзкар или зикр) о Боге для тех, кто способен размышлять над этим. Кроме того, каллиграфия также функционирует как средство призыва к исламу для каллиграфа, поскольку в ней много предложений, содержащих советы, приглашения и предостережения, обращенные к читателю. Эти предложения предназначены для «да'ва» (араб. «призыв», «приглашение») своих читателей. Это очевидно в суфийских стихах, найденных на гробницах, которые часто содержат советы, приглашения и предостережения читателям укрепить свою веру, быть терпеливыми в жизни, в этом быстротечном мире, и всегда помнить, что смерть всегда будет переживаться каждым существом.

Исламская каллиграфия является средством выражения творческих размышлений художника. Творчески художники могут сочетать исламскую каллиграфию с местными художественными элементами, в результате которого получаются каллиграфические работы с местной самобытностью. Традиционные декоративные узоры, которые развивались ранее, сохраняются таким образом, чтобы создавать прекрасные каллиграфические работы, не теряя при этом характера письма. Некоторые декоративные каллиграфические работы представляют собой захватывающую фигуративную каллиграфию, наполненную элементами местного гения. Основная функция каллиграфии – декоративное украшение мечетей, святых мест и гробниц, подчеркивающее их красоту. Один из примеров каллиграфии – расположение букв таким образом, что они напоминают живые существа. Как правило, каллиграфия изображает тигра или человеческую фигуру, символизируя героизм Али ибн Аби Талиба (тигра Али). Такие работы обычно создаются в дворцах, например, в Чиребоне, Джокьякарте, Суракарте или Палембанге. Хотя изображать живые существав исламе абсолютно запрещено, но многие факторы в Индонезии способствовали быстрому развитию исламской каллиграфии. Каллиграфия в ранние годы проникновения ислама в страну стала средством самовыражения мусульман или безопасной художественной альтернативой в условиях существующего запрета на изображение живых фигур.

Творческий потенциал каллиграфии рос одновременно с высоким уровнем уважения к тем, кто распространял исламское учение. С этой точки зрения, исламская культура демонстрирует особый способ почитания и принятия неразрывной духовной связи с Творцом. С исламской точки зрения, искусство неотделимо от религиозных учений. Ислам рассматривает искусство как отражение совершенного творения Бога. Поэтому искусство в исламе предназначено не только для мирских целей, но и как средство связи людей с Богом. Искусство должно соответствовать исламским моральным и этическим ценностям и поддерживать гармонию между материальным и духовным мирами [Бадри, 2001]. Гармонизация искусства в исламе подразумевает создание произведений искусства, демонстрирующих гармонию, баланс и красоту, отражающие гармонию Божьего творения. В этом контексте искусство опирается не только на человеческую технику и творчество, но и руководствуется принципами исламского учения. Концепция гармонии в исламском искусстве включает в себя высокие эстетические аспекты и глубокое духовное осознание [Хендар, 2005]. Гармонию искусства в исламе можно рассматривать и с философской точки зрения. Некоторые исламские ученые и философы утверждают, что искусство должно соответствовать цели человеческой жизни: достижению истинного счастья, которое неотделимо от духовных поисков. Исламское искусство не только создает внешнюю красоту, но и стремится затронуть внутренние аспекты человеческой жизни (чувства, эмоции и осознание Бога) [Хелена, 2016].

Это коренится в теологическом понимании, в частности, в природе взаимоотношений между человеком и Богом, что является фундаментальным исламским принципом,

касающимся междуховного взаимодействия человека и Бога. Каллиграфия - один из способов, с помощью которого исламская культура выражает свои отношения с Богом. Ее представление выражается в искусстве каллиграфии, интерпретирующем, что абсолютная эстетика – это не мирская красота, а Бог, Который Сам изображает красоту, и только Он обладает способностью ее создавать. Люди являются всего лишь рабами, подчиненными своему Царю (своему Творцу), они должны повиноваться и верить в бренность этого мира. Это напоминает людям об их неполноценности перед Богом.

Каллиграфия может функционировать как средство коммуникации или инструмент для передачи определенных смыслов. Эта функция была реализована распространителями ислама в Индонезии, известными как валисонго, которые использовали каллиграфию как средство общения с коренным населением. Каллиграфия, представленная на местных языках (яванском и санскрите), украшает каждый памятник (надпись).

Усилия по нанесению суфийской поэзии на гробницы и попытки ученых писать и копировать религиозные тексты были направлены не только на укрепление веры, но и на развитие солидарности среди последователей. Каллиграфию также можно рассматривать как источник дохода, особенно для каллиграфов и торговцев. Полученные каллиграфические работы являются коммерческим товаром с первых дней прихода ислама в Индонезию.

Таким образом, в целом развитие индонезийско-мусульманского искусства и культуры находится под влиянием Корана, который описывает искусство как продукт сознательной деятельности, направленной на достижение эстетики, и в то же время функционирующей как способ выражения величия, любви и уважения к Аллаху, Пророку Мухаммеду (мир ему), халифу и предыдущим деятелям исламской улемной церкви посредством искусства каллиграфии. Как эстетическое и прекрасное искусство, оно оказывает огромное влияние на саму человеческую цивилизацию. В контексте архипелага каллиграфия способствовала укреплению консолидации народа и групповой солидарности вокруг мусульманской веры, направляла и контролировала творческую деятельность талантливых людей, способствовала слиянию исламского каллиграфического искусства с элементами местного искусства, являлась яркой демонстрацией человеческих отношений с Богом. Как средство коммуникации каллиграфия стала инструментом для передачи определенных намерений. Одновременно этот вид искусства и письма стал своеобразной профессией, являющейся источником средств к существованию.

Литература

Аннабила Наэла Амейлия. Аккультурация исламской культуры на архипелаге: сплетение традиций и современности в одно единство / Наэла Амейлия Аннабила, Ахмад Гози и др. // Междисциплинарный журнал Малики (MIJ). – Т. 2. Выпуск 6. – 2024. – С. 767–777.

Астути Ханум Джазима Пуджи. Ислам Нусантара: религиозный аргумент в культурных рамках. / Ханум Джазима Пуджи Астути // INJECT (Междисциплинарный коммуникационный журнал) 2. – Вып. 1 (2017). – С. 27–52.

Ахмад Гозали Шафии и Масбукин. Каллиграфия и историческая исламская цивилизация и ее влияние на исламскую культуру архипелага / Гозали Шафии Ахмад // Нусантара. Журнал исламских исследований Юго–Восточной Азии. – Т. 17. – № 2. – 2021. – С. 68–73.

Макаева Г. З. Влияние эстетики ислама на арабо-мусульманскую культуру / Г. З. Макаева // Вестник Башкирского университета. – 2008. – Т. 13. – № 3. – Вып. 690. – С. 689–691.

Муджи Сутрисно. Эстетика философии красоты / Сутрисно Муджи, Хендар Путранто. – Kanisius, 2005. – 163 с.

Ната А. Карта разнообразия исламской мысли в Индонезии / А. Ната. – PT Raja Grafindo Persada, 2001. – 150 с.

Спаньярд Хелена. Художники и их вдохновение: путеводитель по истории индонезийского искусства / Хелена Спаньярд. – 2016. – 192 с.

Ятим Бадри. Искусство в исламе / Бадри Ятим. – Библиотека Аль-Каусар, 2001. – 180 с.

Саки Эдмунд, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Влияние программы обмена внутреннего долга на банковский сектор и кредитование частного сектора (на примере Ганы)

Ключевые слова: государственный долг, реструктуризация долга, банковский сектор, кредитование частного сектора, макроэкономическая стабильность, Гана

Аннотация. *В статье анализируется влияние Программы обмена внутреннего долга (DDEP), реализованной в Гане в декабре 2022 г., на финансовое состояние банков и их способность предоставлять кредиты частному сектору. Актуальность исследования обусловлена ростом долговых кризисов в развивающихся странах и необходимостью оценки системных последствий реструктуризации государственных обязательств. Теоретическую основу составляют концепции долговой устойчивости и финансового посредничества. На основе анализа данных Банка Ганы и аудиторской отчетности коммерческих банков выявлен двойственный эффект DDEP: достижение макроэкономической стабилизации (снижение долга к ВВП с 92,7% до целевых 55%) сопровождалось существенным ухудшением балансов банков, сокращением кредитования частного сектора и ростом стоимости заимствований. Практическая значимость работы заключается в формировании рекомендаций для стран с формирующейся экономикой, сталкивающихся с необходимостью реструктуризации суверенного долга.*

1. Введение

В 2022 году Гана пережила глубокий макроэкономический кризис, вызванный чрезмерной долговой нагрузкой, потерей доступа к международным рынкам капитала и внутренними бюджетными дисбалансами. Отношение государственного долга к ВВП достигло 92,7%, расходы на его обслуживание превысили 100% налоговых поступлений. Инфляция ускорилась до 54,1% в декабре 2022 года, а национальная валюта (седи) обесценилась более чем на 40% по отношению к доллару США. В этих условиях правительство обратилось к Международному валютному фонду (МВФ) за финансовой помощью в размере 3 млрд. долларов, предварительным условием которой стала реструктуризация внутреннего долга.

Целью Программы обмена внутреннего долга (Domestic Debt Exchange Programe, DDEP), запущенной в декабре 2022 г., являлось снижение долгового бремени до 55% ВВП к 2028 году. Программа предполагала добровольный обмен существующих среднесрочных и долгосрочных государственных облигаций на новые инструменты с пониженными купонными ставками (0% в 2023 г., 5% в 2024 г., не более 10% с 2025 г.) и продленными сроками погашения (до 2037 г.). Успех DDEP рассматривался как ключевое условие для одобрения кредита МВФ.

Однако коммерческие банки, выступавшие крупнейшими держателями государственных ценных бумаг (от 30% до 50% совокупных активов), оказались наиболее уязвимы к реструктуризации. Основной вопрос данной статьи: привела ли DDEP к ослаблению банков и сокращению кредитования частного сектора, и если да, то каковы масштабы и механизмы этого влияния?

2. Структура и механизм Программы обмена внутреннего долга (DDEP)

До запуска DDEP государственный долг Ганы достиг неприемлемого уровня, а расходы на его обслуживание превысили налоговые поступления, спровоцировав кризис ликвидности. Инфляция и девальвация седи сделали внешние заимствования недоступными. DDEP была организована как добровольный обмен старых облигаций на новый пакет инструментов со

ступенчатой процентной ставкой и отсрочкой выплат до 2027–2037 годов. Основной целью правительства являлось восстановление финансовой устойчивости и выполнение условий МВФ. Завершение DDEP стало необходимым условием для того, чтобы продемонстрировать способность страны управлять своим долгом.

Ключевая особенность программы состояла в том, что банки, будучи основными держателями реструктурируемых бумаг, понесли значительные убытки от обесценения активов. Это радикально изменило профиль риска государственных ценных бумаг, которые ранее считались безрисковыми.

3. Влияние DDEP на финансовое состояние банков

Реализация DDEP привела к серьезным потерям в банковском секторе. Сошласно аудиторскому отчету за 2022 год, 22 из 23 коммерческих банков зафиксировали совокупные убытки от обесценения финансовых активов в размере около 19,53 млрдганайских седи (GHS). Стоимость государственных облигаций, находившихся в портфелях банков, снизилась примерно до 70% от номинала. Эти потери напрямую подорвали регулятивный капитал: достаточность капитала (CAR) сократилась с 19,4% в июне 2021 года до 14,2% в августе 2023 года. Многие банки стали технически неплатежеспособными, и Банк Ганы вынужден был предоставить послабления, разрешив поэтапное признание убытков в течение четырех лет.

Давление на ликвидность усугубилось удлинением сроков погашения и снижением купонных доходов. Банки, в свою очередь, ужесточили стандарты кредитования и стали отдавать предпочтение краткосрочным инструментам управления ликвидностью. Нехватка ликвидных активов (снижение на 15,7%) привела к тому, что традиционные источники дохода от долгосрочных государственных облигаций ослабли.

4. Влияние на способность банков выдавать кредиты

Сокращение капитала и ликвидности банковского сектора напрямую отразилось на кредитовании частного сектора. Рост кредитования в годовом исчислении замедлился с более чем 50% в ноябре 2022 года до примерно 10% в августе 2023 года. Реальный объем кредитов (с поправкой на инфляцию) сократился на 31,6% к октябрю 2023 года по сравнению с ростом на 3,0% за аналогичный период предыдущего года.

Банки значительно повысили порог риска. Коэффициент достаточности капитала, снизившийся до 14,2%, вынудил кредитные организации сокращать долгосрочное корпоративное кредитование. Средние ставки по банковским кредитам оставались исключительно высокими (более 30%), что было обусловлено высокой инфляцией и увеличением премий за риск. Доля проблемных кредитов выросла до 18,7% к июню 2023 года. Малые и средние предприятия (МСП), на долю которых приходится около 70% ВВП Ганы, столкнулись с недоступностью заемных средств, что подорвало их операционную деятельность и инвестиционные возможности.

5. Более широкие экономические последствия

Снижение доступности кредитов оказало мультипликативный эффект на экономику в целом. Сокращение предложения кредитов на 1 процентный пункт ассоциируется со снижением чистой занятости в МСП на 11%. Фирмы, лишенные доступа к финансированию, вынуждены откладывать найм, сокращать инвестиции и инновации, что выражается в долгосрочном снижении патентной активности и производительности.

Восстановление экономики после кризиса происходит медленнее по сравнению с прошлыми циклами. Слабая активность частного сектора и ограниченный доступ к финансированию привели к росту числа корпоративныхдолгов. Кроме того, наблюдается долгосрочный сдвиг от традиционного банковского кредитования к альтернативным (часто менее прозрачным) источникам капитала, что создает новые системные риски. Опыт других стран показывает, что периоды низкой доступности кредитов после банковских кризисов могут продолжаться более 8 лет.

6. Ответные меры и политика смягчения последствий

В ответ на кризис Банк Ганы и правительство предприняли ряд мер. Во-первых, была ужесточена денежно-кредитная политика и отменено монетарное финансирование бюджета. Во-вторых, при поддержке партнеров создан Фонд финансовой стабильности (Financial Stability Fund) для обеспечения платежеспособности пострадавших банков. В-третьих, утверждены планы рекапитализации, включая реформу государственных банков с усилением управления рисками. Банк Ганы предоставил временные регулятивные послабления, позволив поэтапную рекапитализацию, одновременно усилив контроль за ликвидностью. Поставлена цель восстановить коэффициент достаточности капитала до 13% (без учета послаблений) к концу 2025 года.

7. Заключение

Программа обмена внутреннего долга Ганы оказала двойственный эффект. С одной стороны, DDEP успешно снизила отношение долга к ВВП с более чем 90% до более устойчивого уровня и уменьшила краткосрочные процентные платежи, что позволило получить кредит МВФ и восстановить макроэкономическую стабильность. С другой стороны, реструктуризация привела к значительному ухудшению балансов финансовых учреждений: убытки от обесценения, падение достаточности капитала и ликвидности вызвали техническую неплатежеспособность ряда банков.

Общее влияние на доступность кредитов оказалось негативным. Рост кредитования частного сектора резко замедлился, реальный объем кредитов сократился, а процентные ставки достигли запретительных уровней.

Восстановление банковских балансов является краеугольным камнем среднесрочного экономического подъема Ганы. Доверие к финансовым инструментам и переход капитала из государственных ценных бумаг в инвестиции остаются необходимыми условиями долгосрочного роста.

Опыт Ганы служит важным уроком для других стран с формирующейся экономикой, сталкивающихся с долговыми проблемами.

Литература

Acharya V. V. Sovereign Debt, Government Myopia, and the Financial Sector / V.V. Acharya, R. Rajan // Review of Financial Studies. – 2020. – Vol. 33. – № 12. – Pp. 5436–5486.

Bank of Ghana. Financial Stability Report. – Accra: BoG, 2023. – Vol. 2. – № 1. – Pp. 15–42.

International Monetary Fund. Ghana: Staff Report for the 2022 Article IV Consultation and Request for an Extended Credit Facility Arrangement. – Washington, D.C.: IMF, 2023. – 120 p.

Reinhart C.M. This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly / C.M. Reinhart, K.S. Rogoff. – Princeton: Princeton University Press, 2009. – 496 p.

World Bank. Ghana Economic Update: Fiscal and Debt Sustainability. – Washington, D.C.: World Bank Group, 2023. – 85 p.

Salam Abdalmeer Ahmed, Makayeva Guzal Zainagiyevna,
Dr. Mahmood Reza Ghorban Sabbagh
Preparatory Faculty for Foreign Students,
Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia)

Kantian Ethics Dilemmas: The Categorical Imperative and the Moral Evaluation of Savior Siblings in *My Sister's Keeper*

Keywords: Kant, categorical imperative, moral philosophy, bioethics, savior siblings, commodification, human dignity, *My Sister's Keeper*

Abstract. *This study investigates the foundational principles of Immanuel Kant's moral philosophy as articulated in Groundwork of the Metaphysics of Morals, with particular emphasis on the categorical imperative and its relevance to contemporary bioethical issues. Kant's deontological framework, grounded in pure reason, affirms the intrinsic dignity of human beings and rejects any form of instrumentalization, insisting that individuals must always be treated as ends in themselves.*

Kant's Moral Philosophical Theory

Kant in Groundwork of the Metaphysics of Morals seeks out the foundational principle of a metaphysics of morals, which he understands it as a system of moral principles that apply the categorical imperative to human persons in all times and cultures. Kant's categorical imperative against treating people as commodities represents a deontological approach to the welfare of people. In his classic text, Kant sets out to articulate and defend the Categorical Imperative – the fundamental principle that underlies moral reasoning – and to lay the foundation for a comprehensive account of justice and human virtues [Kant, 2005, p. 52].

Moreover, Professor Acton in 1970 makes useful references to some lesser known works by Kant and his contemporaries which have a bearing on his moral philosophy, and to more recent criticisms of Kant's views. He offers an interpretation which is of independent philosophical interest; namely, that Kant's fundamental theme was the idea, implicit in ordinary moral consciousness, of 'a community, every member of which is respected by all the others, and in which only those rules of conduct are followed which everyone recognizes to be reasonable', which is the idea implicit in the moral law [Kant, p. 71].

Timmermann in 2009 discusses Kant's philosophical development and his rejection of earlier moral theories, the role of happiness and inclination in the Groundwork, Kant's moral metaphysics and theory of value, and his attempt to justify the categorical imperative as a principle of freedom. He reflects the approach of several schools of interpretation and illustrates the lively diversity of Kantian ethics today.

Pasternack's book is an essential guide to the groundwork and the many important and profound claims that Kant raises. The book Immanuel Kant: Groundwork of the Metaphysic of Morals in Focus combines an invaluable introduction to the work offering an exploration of these arguments and setting them in the context of Kant's thinking, along with the complete H.J Paton translation of the work, and a selection of six of the best contemporary commentaries. It is the ideal companion for all students of Kantian ethics and anyone interested in moral philosophy.

The broad view edition Groundwork for the Metaphysics of Morals by Denis combines a newly revised version of T.K. Abbott's respected translation with material crucial for placing the Groundwork in the context of Kant's broader moral thought. A varied selection of other ethical writings by Kant on subjects including our moral duties, fundamental principles of justice, the concept of happiness, and the relation of morality to religion are included, along with important criticisms of Kant's ethics by Fichte, Schiller, Hegel, and Sidgwick.

Mary Gregor in Kant: The Metaphysics of Morals includes extensive annotation on Kant's difficult and sometimes unfamiliar vocabulary. It contains a new introduction by Roger Sullivan sets the work in its historical and philosophical context. This volume is of wide interest to students of

ethics and of legal and political philosophy. It includes two parts of Kant's theory: the 'Doctrine of Right', which deals with the rights which people have or can acquire, and the 'Doctrine of Virtue', which deals with the virtues they ought to acquire.

Research Question

1- To what extent can Kant's moral notions and Beauchamp and Childress's principles contribute to a better understanding of the moral and ethical dilemmas of My Sister's Keeper?

Kant's Moral Philosophy

The German philosopher Immanuel Kant (1724–1804) was an opponent of utilitarianism. His ethics is primarily known, especially among English-speaking philosophers [Gardner, 2003, p. 9]. For Kant, moral philosophy addresses the question, what ought I to do? [Kant, 2005, p. 58]. For thirty years he intended to entitle his system of ethics ''metaphysics of morals''. In the Metaphysics of Morals, he is asserting as firmly as ever the supreme principle of morality [Wood, 2017, p. 29]. We presumably need some account based on the principle of the nature and extent of our various ethical obligations [Kant, 2005, p. 114]. For this end, Kant employs his findings from the groundwork in the metaphysics of morals, offering a categorization of our basic ethical obligations to ourselves and others [Kant, 2005, p. 73]. He sees human beings as creatures with rational powers to resist desire, the freedom to do so, and the capacity to act by rational considerations [Beauchamp & Childress, 2001, p. 58]. He argues that morality is grounded in pure reason, not in tradition, intuition, conscience, emotion, or attitudes such as sympathy [Beauchamp & Childress, 2001, p. 57].

In Kant's view, there are two questions that we must ask ourselves whenever we decide to act. The first question: can I rationally will that everyone act as I propose to act? If the answer is no, then we must not perform the action [Kant, 2005, p. 95]. The second question: does my action respect the goals of human beings rather than merely using them for my own purposes? Again, if the answer is no, then we must not perform the action [Kant, 2005, p. 96]. Also, he believed that there was a supreme principle of morality, and he referred to it as ''The Categorical Imperative'' (CI) [Wood, 2017, p. 30]. There were two formulations of the categorical imperative. Formulation I, the formula of universal law (CI1): "Act only on that maxim through which you can at the same time will that it should become a universal law" [Kant, 2005, p. 93]. Formulation II, the formula of the end in itself (CI2): "Act as to treat humanity, both in your own person and in the person of every other, always at the same time as an end, never simply as a means" [Kant, 2005, p. 112]. He argued that we must not treat others as simply a means to our ends and insisted on treating people with respect and moral dignity to which every person is entitled [Timmermann, 2009, p. 86]. The categorical imperative in the formulation of humanity as an end and the duty of respect require that we give special treatment to friends and family because of their relationships with us [Bramer, 2010, p. 121]. Thus, this treatment does have moral value for a Kantian. Kant's categorical imperative against treating people as commodities represents a deontological approach to the welfare of people [Kant, 2005, p. 60]. In his moral system, he seeks out the foundational principle of a metaphysics of morals, which he understands it as a system of moral principles that apply the categorical imperative to human beings in all times and cultures [Gardner, 2003, p. 10].

A General Look at Savior Siblings' Creation

In examining the debate over savior siblings' creation, we have many studies which focus on the awareness of using siblings as a mere means to somebody else's end. For example, Taylor–Sands said that there are two primary ethical concerns about the welfare of the child to be born as a result of PTT that have dominated the debate over saviour siblings [Taylor-Sands, 2010, p. 20]. The first is that the child to be born is treated as a commodity, as simply a means to save the life of his/her sibling [Taylor-Sands, 2010, p. 1]. The second is whether the child to be born will be harmed as a result of PTT, either physically, psychologically or socially [Taylor-Sands, 2010, p. 2]. The concern about commodification arises particularly out of Kant's second formulation of the categorical imperative (CI2) that we should treat people ''never simply as a means but always at the same time as an end'' [Taylor-Sands, 2010, p. 20].

Also, Dickens in 2005 said that transferring a healthy embryo to a woman's uterus for implantation, gestation, and birth as a savior sibling raises the ethical concern that such a child may

be used instrumentally as a means to an end or as an object [Kant, 2005, p. 92]. This would violate the Kantian ethics that people be valued in themselves, and not be treated only as things [Kant, 2005, p. 93].

Moreover, let us take an example of how a Kantian might approach the case of the five-year–old child in need of a kidney. A Kantian would first insist that we rest our moral judgments on reasons that can be generalized for others who are similarly situated [Beauchamp & Childress, 2001, p. 56]. If the father chooses to donate out of affection, compassion, or concern for his dying daughter, his act would actually lack moral worth, because it would not be based on a recognition of generalizable obligation [Beauchamp & Childress, 2001, p. 56]. It would also not be legitimate to use one of the girl's younger siblings as a source of a kidney, because that recourse would involve using persons entirely as means to others' ends [Beauchamp & Childress, 2001, p. 57]. This same principle would also exclude coercing the father to donate against his will [Beauchamp & Childress, 2001, p. 57].

Conclusion

This study concludes that the moral philosophy of Immanuel Kant provides a strong ethical foundation for analyzing the dilemmas in My Sister's Keeper, particularly through its emphasis on human dignity and the prohibition against treating individuals merely as means. However, when combined with the principlism of Tom L. Beauchamp and James F. Childress, a more balanced and practical ethical framework emerges. This integrated approach allows for a deeper and more nuanced understanding of complex bioethical issues, such as the creation of savior siblings, by addressing both moral principles and real–world considerations.

References

Acton H. B. Kant's moral philosophy / H. B Acton. – Basingstoke: Macmillan, 1970. – 71 p.

Beauchamp T. L. Principles of biomedical ethics (7th ed.) / T. L Beauchamp, J. F. Childress. – Oxford: Oxford University Press. – 2001. – 454 p.

Dickens B. M. Preimplantation genetic diagnosis and 'savior siblings' / B. M Dickens. // International Journal of Gynecology & Obstetrics – 2005. – №. 88 (1). – Pp. 91–96. – DOI: 10.1016/j.ijgo. 2004.10.002.

Gardner S. Routledge philosophy guidebook to Kant and the critique of pure reason / S. Gardner. – London: Routledge. – 2003. – 392 p.

Bramer M. The Importance of personal relationships in Kantian moral theory: A Reply to care ethics / M. Bramer. – Hypatia, 2010. – № 25 (1). – Pp. 121–139.

Taylor-Sands M. Creating saviour siblings: Reconsidering the role of the welfare of the child principle in regulating pre-implantation tissue typing in Australia (Doctoral dissertation) / M. Taylor–Sands. – University of Melbourne, Australia. – 2010.

Timmermann J. Kant's groundwork of the metaphysics of morals: A Critical guide / J. Timmermann. – Cambridge: Cambridge University Press. – 2009. – 234 p.

Kant I. Groundwork of the metaphysics of morals / I. Kant. – Cambridge: Cambridge University Press. – 2005. – 76 p.

Kant I. Critique of pure reason / I. Kant. – Cambridge: Cambridge University Press. – 1998. – 796 p.

Pasternack L. Immanuel Kant: Groundwork of the metaphysic of morals in focus / L. Pasternack. – Hove: Psychology Press. – 2002. – 392 p.

Санчес Альфаро Габриэль Эрнесто, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Сальвадор – первая страна, которая официально признала Bitcoin: экономические и социальные последствия

Ключевые слова: Сальвадор, Bitcoin, криптовалюта, финансовая система, денежные переводы, государственная политика

Аннотация. *В данной статье анализируется опыт Сальвадора как первой страны, признавшей биткоин законным платёжным средством наряду с долларом США. Рассматриваются цели государственной политики, направленные на модернизацию финансовой системы, расширение финансовой инклюзии и снижение транзакционных издержек при международных переводах. Особое внимание уделяется механизмам внедрения криптовалюты, включая использование цифровой инфраструктуры, государственные стимулы и институциональные изменения. Исследование охватывает период 2021–2026 годов, включая реакцию населения, международных организаций и финансовых рынков. Выявлены как потенциальные преимущества – рост глобального интереса, развитие цифровых технологий и снижение стоимости переводов, – так и структурные ограничения, включая низкий уровень принятия, высокую волатильность и репутационные риски. Делается вывод о неоднозначности результатов и ограниченной роли биткоина в современной финансовой системе страны.*

Введение

В сентябре 2021 года Сальвадор стал первой страной в мире, официально признавшей биткоин законным платёжным средством наряду с долларом США. Инициатива, поддержанная президентом Найибом Букеле, была закреплена законом, принятым 8 июня 2021 года и вступившим в силу 7 сентября того же года. Этот шаг стал частью более широкой стратегии трансформации финансовой системы, направленной на повышение доступности финансовых услуг и снижение стоимости денежных переводов, которые играют ключевую роль в экономике страны.

Предпосылкой для данной политики стала долларизация экономики в 2001 году, в результате которой Сальвадор отказался от собственной валюты. Хотя это обеспечило макроэкономическую стабильность, страна утратила инструменты независимой денежно-кредитной политики. В этом контексте внедрение биткоина можно интерпретировать как попытку диверсификации финансовой архитектуры и поиска альтернативных механизмов экономического развития в условиях ограниченного монетарного суверенитета.

1. Теоретическая основа

Использование криптовалют в качестве законного платёжного средства тесно связано с концепциями финансовой инклюзии и децентрализации. Согласно современной экономической литературе, цифровые активы на основе блокчейн-технологий способны снижать барьеры входа в финансовую систему за счёт устранения посредников и сокращения транзакционных издержек. Это особенно актуально для развивающихся стран, где значительная часть населения остаётся вне традиционного банковского сектора.

В то же время исследования подчёркивают наличие существенных рисков. К ним относятся высокая ценовая волатильность, ограниченность механизмов защиты потребителей, институциональная неопределённость и зависимость от технологической инфраструктуры. Кроме того, отсутствие центрального эмитента затрудняет проведение стабилизационной политики, что делает криптовалюты менее предсказуемыми по сравнению с традиционными денежными инструментами или цифровыми валютами центральных банков (CBDC).

2. Государственные стратегии внедрения

Для стимулирования использования биткоина правительство Сальвадора реализовало комплексную стратегию, сочетающую технологические, экономические и информационные инструменты. Ключевым элементом стало создание цифрового кошелька Chivo Wallet, который позволял пользователям хранить, отправлять и конвертировать биткоины в доллары США. Для ускорения адаптации населению был предоставлен финансовый стимул в виде бонуса при регистрации, что соответствует поведенческим подходам в экономике, направленным на снижение барьеров первоначального входа.

Параллельно была развернута инфраструктура криптовалютных банкоматов, обеспечивающих доступ к операциям обмена и снятия средств. Государство также начало формировать резервы в биткоине, рассматривая его как потенциальный инвестиционный актив. Информационную поддержку получила инициатива Bitcoin Beach в Эль-Сонте, которая ранее служила локальным примером практического использования криптовалюты.

Несмотря на масштабность этих мер, процесс внедрения сопровождался техническими и организационными трудностями. Сбои в работе приложения, проблемы с идентификацией пользователей и ограниченный доступ к интернету в ряде регионов снизили уровень доверия населения и замедлили распространение технологии.

3. Этапы реализации и динамика

На начальном этапе (2021–2022 годы) наблюдалось ограниченное принятие биткоина среди населения. Эмпирические исследования показывают, что большинство граждан продолжали использовать доллар США, что связано с привычками, низким уровнем финансовой грамотности и недоверием к новым инструментам. Дополнительным барьером стали технологические ограничения, включая недостаточный доступ к смартфонам и интернету.

В период 2023–2024 годов усилилось давление со стороны международных финансовых организаций, включая Международный валютный фонд, который указывал на макроэкономические и фискальные риски. В ходе переговоров о финансовой поддержке правительство было вынуждено скорректировать отдельные положения политики, ослабив обязательный характер использования биткоина.

К 2025 году произошли существенные изменения нормативной базы: использование биткоина стало добровольным, а его применение в налоговых расчётах было прекращено. Эти меры были частью соглашения о международном финансировании, направленного на стабилизацию экономики. При этом государство сохранило инвестиционную позицию в криптовалюте и усилило меры кибербезопасности.

К 2026 году биткоин утратил статус обязательного платёжного средства, однако остаётся элементом финансовой стратегии страны. Параллельно развиваются образовательные инициативы в области цифровых технологий, что свидетельствует о стремлении интегрировать инновации в долгосрочную модель развития. В глобальном контексте опыт Сальвадора выделяется, поскольку большинство стран рассматривают криптовалюты преимущественно как инвестиционные активы, отдавая приоритет разработке CBDC как более контролируемому и стабильному инструменту.

4. Преимущества

Одним из наиболее заметных эффектов стало значительное международное внимание, которое способствовало росту туристического потока и интереса со стороны инвесторов, ориентированных на цифровые активы. Кроме того, использование биткоина потенциально снижает стоимость трансграничных переводов, что имеет особое значение для экономики, где денежные переводы составляют значительную долю ВВП.

Дополнительным положительным эффектом можно считать ускорение технологического развития. Внедрение криптовалют стимулировало формирование экосистемы финтех-компаний, развитие стартапов и приток инвестиций в цифровую инфраструктуру, что соответствует выводам литературы о роли технологических инноваций в экономическом росте.

5. Недостатки и риски

Несмотря на заявленные преимущества, уровень фактического использования биткоина внутри страны остаётся низким. Население продолжает отдавать предпочтение доллару США, что указывает на устойчивость институциональных и поведенческих факторов. Существенным риском является высокая волатильность криптовалюты, которая усложняет её использование как средства сбережения и расчётов, а также создаёт угрозу для государственных резервов.

Дополнительное давление оказывают международные финансовые институты, выражающие обеспокоенность по поводу устойчивости финансовой системы и прозрачности политики. Это влияет на доступ страны к внешнему финансированию и условия кредитования. Репутационные риски также играют значительную роль, поскольку инвестиции в нестабильные активы могут восприниматься как признак повышенной макроэкономической неопределённости.

К числу долгосрочных вызовов относятся проблемы бюджетного планирования в условиях колебаний стоимости криптоактивов, а также вопросы кибербезопасности и защиты пользователей, которые остаются недостаточно урегулированными в большинстве юрисдикций.

6. Заключение

Опыт Сальвадора представляет собой уникальный пример внедрения криптовалюты на государственном уровне. Несмотря на амбициозные цели и масштабные меры поддержки, результаты остаются смешанными. С одной стороны, страна смогла привлечь внимание международного сообщества и стимулировать развитие цифровой экономики. С другой – столкнулась с ограниченным принятием технологии населением и значительными макроэкономическими рисками.

В более широком контексте данный кейс демонстрирует, что интеграция криптовалют в национальную финансовую систему требует не только технологической инфраструктуры, но и институциональной зрелости, доверия со стороны общества и согласованности с международной финансовой архитектурой. Опыт Сальвадора может служить важным эмпирическим основанием для дальнейших исследований и для стран, рассматривающих возможность внедрения цифровых валют в экономическую практику.

Литература

International Monetary Fund. El Salvador: Staff Report for the 2023 Article IV Consultation. – Washington, D.C.: IMF, 2023. – 98 p.

Alvarez F. Cryptocurrency Adoption and Monetary Policy: The Case of El Salvador / F. Alvarez, D. Argente, D. Van Patten // NBER Working Paper. – 2022. – № 29968. – 34 p.

Auer R. Cryptoassets as Means of Payment? A Study of Bitcoin Use in El Salvador / R. Auer, G. Cornelli, J. Frost // BIS Quarterly Review. – Basel: Bank for International Settlements, 2022. – Pp. 45–60.

Chainalysis. The 2023 Global Crypto Adoption Index. – New York: Chainalysis Inc., 2023. – 154 p.

Urquhart A. The Volatility of Bitcoin / A. Urquhart // Economics Letters. – 2017. – Vol. 159. – Pp. 145–148.

Сорая Анна, Азитова Гульсум Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Индонезия и Россия: к вопросу влияния русской литературы на индонезийскую культуру

Ключевые слова: русская литература, индонезийская культура, литературные связи, перевод, национальное самосознание

Аннотация. *В статье рассматривается влияние русской классической литературы на формирование и развитие индонезийской культуры, особенно в литературной сфере. Анализируются исторические этапы знакомства индонезийских читателей с произведениями русских писателей, начиная с колониального периода и до современности. Особое внимание уделяется переводческой деятельности, восприятию ключевых тем русской литературы индонезийскими авторами и роли русской классики в формировании национального самосознания Индонезии.*

Культурные связи между Россией и Индонезией имеют глубокие исторические корни, особенно в области литературы. Влияние русской классической литературы на индонезийскую культуру стало заметным уже в первой половине XX века и продолжает оказывать воздействие на современных индонезийских писателей и читателей. Настоящая статья посвящена анализу этого влияния, выявлению его особенностей и значимости для формирования национальной идентичности Индонезии.

Первое знакомство индонезийцев с русской классикой произошло ещё в колониальный период через голландские и английские переводы. После провозглашения независимости Индонезии в 1945 году активизировался процесс перевода произведений русских классиков непосредственно на индонезийский язык. В этом процессе участвовали крупнейшие индонезийские писатели и переводчики, такие как Идрус и Прамудья Ананта Тур.

Идрус, один из ведущих индонезийских литераторов, отмечал, что в русской литературе индонезийцев привлекали «огромный возвышенный мир… цельные натуры, сильные личности, широкое поле деятельности, огромное разрушение, невыносимые страдания, страстная любовь к родине, высокие идеи, постоянная готовность к самопожертвованию». Эти мотивы оказались близки индонезийским авторам, переживавшим период национального становления и поиска идентичности после освобождения от колониального гнёта.

Русская литература стала для многих индонезийцев источником вдохновения для создания собственных произведений [Канаев, Шатерников, Симболон Ласро, 2019]. В этом аспекте можно выделить следующие периоды:

Первый период: 1950–1960-е годы (Золотой век переводов). В этот период происходит активное знакомство индонезийских читателей с русской литературой. Произведения Ф.М. Достоевского, Л.Н. Толстого, А.П. Чехова и М. Горького активно переводились на индонезийский язык (BhasaIndonesia).

Второй период: реализм и социальная проблематика. Особое влияние на индонезийских авторов оказала русская литература, затрагивающая темы социальной несправедливости, страданий простых людей и противостояния власти (например, роман «Мать» Максима Горького). Эти темы созвучны индонезийской литературе, особенно произведениям социалистического реализма.

Третий период: связь с борьбой за независимость. Русская литература, особенно классика XIX века, воспринималась в Индонезии как прогрессивная, гуманистическая и просветительская, помогающая осмыслить национальное самосознание.

Ключевые фигуры русских писателей, оказавших влияние на индонезийскую литературу.

1. Федор Достоевский: считается одним из самых влиятельных авторов в Индонезии. Его работы изучаются не только как художественные произведения, но и как философские и психологические исследования.

2. Максим Горький: его реалистическая проза оказала сильное влияние на индонезийских писателей, фокусирующихся на жизни низших социальных слоев.

3. Антон Чехов: его рассказы и пьесы популярны в индонезийских театральных кругах и литературной среде.

В Индонезии действуют университетские программы по изучению русской литературы. Исследуются параллели между русской и индонезийской литературами, а также сравнительные исследования фольклора (например, Дамарвулан и русские сказки) [Носков, 2014].

В 2025 году было объявлено об укреплении культурных связей, включая обмен книгами и пожертвование российской литературы Национальной библиотеке Индонезии.По-прежнему востребованы переводы классиков. Например, произведения Достоевского, включая «Записки из Мертвого дома» (RumahmatidiSiberia), доступны индонезийским читателям.В 2025 году в России был выпущен «Индонезийский литературный лексикон» российскими исследователями В. Погадаевым и В. Сикорским, что подчеркивает взаимный интерес [Рахакбау, 2022].

Русская литература в Индонезии способствует:

- развитию навыков критического мышления и психологического анализа у читателей.
- расширению представлений о мультикультурализме.
- укреплению "культурного братства" и пониманию русской души, которая часто воспринимается индонезийцами как близкая, несмотря на географическое расстояние.

Таким образом, влияние русской литературы на индонезийскую культуру носит устойчивый характер, переходя от простой оценки переводов к глубокому сравнительному анализу и включению русской классики в школьные и университетские программы.

Литература

Канаев Е. А. Российско–индонезийские отношения: препятствия и пути их преодоления / Е.А. Канаев, П. С. Шатерников, Ласро Симболон // Юго–восточная Азия: актуальные проблемы развития. – 2019. – № 4 (45) – С. 95–106.

Носков Ю. И. Индонезия. Новые оценки старых сказок / Ю. И. Носков // Азия и Африка сегодня. – 2014. – № 3. – С. 72–73.

Рахакбау К. З. Б. Российско–индонезийские отношения в 21 веке / К. З. Б. Рахакбау // Русский путь – путь к успеху: сб. научных трудов международной студенческой научно–практической конференции. – Изд. Курский гос.университет. – Курск, 2022.– С. 64–68.

Сураубай Аяулым, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Дипломатия Монголии: эволюция развития

Ключевые слова: дипломатия, международная политика, национальные интересы, культурные традиции

Аннотация. *Дипломатия играет ключевую роль в международной политике каждого государства, обеспечивая защиту национальных интересов, поддержание мира и стабильности, развитие взаимовыгодного сотрудничества. Монгольская дипломатия имеет богатую историю, отражающую особенности геополитического положения страны, её культурных традиций и особенностей национальной психологии.Цель настоящей статьи – исследовать основные этапы развития монгольской дипломатии, выявить ключевые факторы, влияющие на формирование внешней политики Монголии, и определить перспективы дальнейшего развития двусторонних и многосторонних отношений.*

Первые свидетельства существования дипломатической активности на территории современной Монголии относятся ко временам хуннских племён. Эпоха хунну (сюнну) – это период господства мощного кочевого народа в Центральной Азии, охватывающий время с конца III в. до н. э. по I в. н. э. Хунну сформировались как кочевой народ в Центральной Азии в начале I тыс. до н. э. из смешения монголоидных аборигенов и европеоидных выходцев, образовав в III веке до н. э. державу во главе с **шаньюем**. Модэ (Мете-хан) – основатель и правитель империи (шаньюй) с 209 по 174 гг. до н. э., при котором хунну достигли наибольшего расцвета [Нацагдорж, Цэдэн, Ширендыб и др., 1983]. Хунну вели кочевой образ жизни, умели преодолевать суровые условия, большую часть времени проводили на конях. Хунны были грозной военной силой, они совершали постоянные походы на Китай, заставив построить Великую китайскую стену.

Со временем формируется традиционная система степной дипломатии, основанная на принципах уважения достоинства собеседника, сохранении чести и верности договорённым обязательствам. Эти принципы сохранились и развились позже в эпоху Чингисхана и его наследников [Скрынникова, 2013].

Подъём Монгольской империи ознаменовал новый этап в развитии дипломатии. Чингисхан понимал важность дипломатии для достижения политических целей. Одной из характерных черт дипломатии периода становления империи было использование послов и специальных посланцев («даруг»), задачей которых была передача приказов и сообщений, сбор разведывательной информации и установление контактов с правителями соседних государств.

Одним из важнейших достижений дипломатии той эпохи стало создание системы постоянных посольств, известных как «чигил». Послы получали широкие полномочия и могли вести переговоры самостоятельно, решая многие вопросы без прямого участия верховного правителя.

Кроме того, монгольские дипломаты широко использовали практику заключения династических браков, что способствовало укреплению власти и созданию альянсов с влиятельными соседями.

После распада Великой Монгольской империи центральноазиатские регионы оказались разделены на отдельные улусные образования. Одним из наиболее крупных и влиятельных стал Улус Джучиев (Золотая Орда). Дипломатия Золотой Орды характеризуется активным использованием инструментов давления и переговоров для поддержания своего влияния среди соседей.

Посольства и торговые миссии стали важными элементами дипломатической стратегии ордынского правительства. Особое внимание уделялось отношениям с Русью, Византией и

странами Среднего Востока. Примечательно, что золотоордынские дипломаты нередко прибегали к угрозам и шантажу, чтобы добиться выгодных условий торговых соглашений и военных союзов.

Современная дипломатия Монголии начала формироваться после провозглашения независимости от Китая в 1912 году. Республика Монголия установила первые международные контакты в начале XX века. Самостоятельная внешняя политика стала возможной лишь после установления дружественных отношений с Советским Союзом [Якушев, 2010].

Ключевыми направлениями деятельности монгольской дипломатии в XX веке были обеспечение признания международного статуса республики, привлечение инвестиций и технологий, поддержка культурного наследия и укрепление позиций в региональных организациях.

Сегодня внешняя политика Монголии направлена на сбалансированное сотрудничество с крупными державами, такими как Россия, Китай, Япония и Южная Корея. Активно развиваются отношения с международными организациями, включая ООН, ОБСЕ и Азиатско-Тихоокеанский экономический форум.

История дипломатии Монголии отражает эволюцию методов и подходов к международным делам, начиная от традиционных способов ведения переговоров и заканчивая современными методами управления конфликтами и разрешения кризисов. Сохранение принципов честности, справедливости и открытости остаётся основой успешной реализации внешнеполитического курса современного монгольского государства. Монголия имеет дипломатические отношения со 181 странами членами ООН. Монголия не имеет прямого выхода к морю и имеет общую границу только с Россией и КНР. Как отмечает Б. Баттэлмэн «Текущий период российско-монгольских отношений можно разделить на два этапа. Первый этап (1990-1999 гг.) характеризуется спадом и резким сокращением торгово-экономических отношений, а второй этап (2000- по настоящее время) характеризуется активизацией двусторонних отношений и модернизацией правовой базы, на котором строятся дипломатические и торгово-экономические отношения между странами» [Баттэлмэн, 2020, с. 51].

Монголия имеет свои дипломатические представительства в более чем 35 странах мира. Страна стремится развивать дружеские отношения со всеми странами членами ООН. В сентябре 2015 года Президент Монголии объявил о статусе постоянного нейтралитета Монголии с трибуны ГА ООН.

Таким образом, история дипломатии Монголии представляет собой уникальный пример адаптации традиционной культуры и менталитета к современным условиям, демонстрируя ценность исторического опыта для формирования эффективной внешней политики в условиях глобализации.

Литература

Баттэлмэн Б. Российско-монгольские отношения: реальность, проблемы, перспективы / Б. Баттэлмэн // Международные отношения. – 2020. – № 4. – С. 50-59.

История Монгольской Народной Республики / Ш. Нацагдорж, Б. Цэдэн, Б. Ширендыб и др.; Гл. ред.: А. П. Окладников (СССР), Ш. Бира (МНР) и др. – М.: Наука, 1983. – 661 с.

Скрынникова Т.Д. Харизма и власть в эпоху Чингисхана / Т.Д. Скрынникова. – СПб.: Евразия, 2013. – 377 с.

Якушев С. Монголия в современной системе международных отношений / С. Якушев // Мировая экономика и международные отношения. – 2010. – № 8. – С. 109 –115.

Тамарите Кастаньо Анна Луиса, Азитова Гульсина Шариповна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Африканская идентичность, европейское колониальное наследие и современное развитие общества: культурный синтез в Экваториальной Гвинее

Ключевые слова: колонизация, культурная идентичность, национальные особенности, культурный синтез, лингвистическое разнообразие

Аннотация. *Экваториальная Гвинея представляет собой уникальный пример культурного синтеза, сформированного взаимодействием африканской идентичности и европейского колониального наследия. Статья исследует исторические процессы формирования национальной культуры и современной социальной структуры государства, рассматривая влияние испанского и португальского колонизаторства на традиционную африканскую цивилизацию. Особое внимание уделяется анализу культурных традиций, языковой ситуации, социально-экономическому развитию и роли этнических групп в формировании современного экваториально-гвинейского общества.*

Современная Экваториальная Гвинея является примером сложного взаимодействия европейских и африканских элементов культурной идентичности. Страна расположена на западном побережье Центральной Африки и состоит из материковой части (Рио-Муни) и островных территорий, представленных островами Биоко, Аннобон, Кориско, Большой и Малый Элобей. Испанская и португальская колонизация оставила глубокий след в истории, культуре и экономике региона, создав условия для уникального культурного синтеза.

Исторически территория была заселена различными народами бантуязычной группы, такими как фанг, буби и комбе. Европейские влияния начались с появления португальцев в XV веке, продолжились испанским периодом колонизации с конца XIX века и завершились обретением независимости в 1968 году. Несмотря на относительно короткий период испанской власти, испаноязычная культура стала важной частью гвинейской идентичности наряду с сохранившимися местными обычаями и верованиями.

Цель исследования заключается в анализе факторов, влияющих на формирование национального самосознания и общественного развития Экваториальной Гвинеи, а также изучении процесса культурного синтеза традиционных африканских ценностей и заимствованных европейских элементов.

Испания официально установила контроль над территорией в конце XIX века, провозгласив создание колонии Рио-Муни. Португальцы ранее владели Биоко, известным в те времена как Фернандо По, пока в середине XX века эта территория перешла Испании согласно Мадридскому договору 1778 года. Под влиянием обоих колониальных режимов происходили изменения в социальной структуре, экономическом развитии и культуре коренных народов.

Колонисты внедряли свою систему управления, образовательную политику и религиозные институты, способствуя распространению католицизма среди местного населения. Использование рабского труда было одним из ключевых аспектов экономики островов вплоть до отмены рабства в 1886 году [Балезин, Горшков и др., 1989]. Эти события оказали значительное воздействие на общество, создавая предпосылки для будущих социальных конфликтов и экономических проблем.

Независимость, достигнутая в 1968 году, ознаменовала начало нового этапа в истории страны, характеризующегося попытками построения собственной государственности и сохранения национальных особенностей.

Одним из наиболее ярких проявлений культурного синтеза является лингвистическое разнообразие Экваториальной Гвинеи. Испанский язык стал официальным языком государства благодаря историческим обстоятельствам, однако местное население продолжает активно использовать традиционные языки, такие как фанг, буби и аннобонес [Саватеев, 1994].

Образование играет ключевую роль в процессе интеграции и адаптации новых поколений к современным реалиям. Школьная система основана на испано-португальском наследии, включающем изучение литературы, искусства и науки стран метрополии. Вместе с тем сохраняются элементы традиционной педагогики, передаваемые устно и визуально через фольклор и ритуалы.

Разнообразие языков создает трудности в коммуникации внутри страны, особенно учитывая территориальное разделение на острова и континентальную часть. Тем не менее именно это многообразие способствует формированию богатого культурного ландшафта, отражающего сложную историю народа.

Этнический состав населения включает несколько крупных групп, каждая из которых вносит свой неповторимый вклад в национальную культуру. Фанг составляют наиболее многочисленную группу и традиционно доминируют на материковой части, тогда как буби исторически укоренились на острове Биоко. Наряду с ними существуют и другие народности — аннобонцы, комбе, ндове, бисио, — придающие стране подлинное этническое разнообразие [Андрианов, 1964]. Социальная жизнь строится на сочетании традиционных общинных устоев и современных государственных институтов. Несмотря на неизбежные противоречия, возникающие в ходе этого взаимодействия, общая тенденция направлена на постепенное укрепление национального единства: жители страны всё отчётливее ощущают себя частью единого общества, невзирая на различия в происхождении и образе жизни [Олувакайоде, 2024].

Экономическое развитие Экваториальной Гвинеи неразрывно связано с добычей и экспортом нефти и газа, которая началась в 1990-е годы и коренным образом изменила облик страны. Доходы от природных ресурсов заметно повысили уровень жизни населения, выведя государство в число наиболее экономически развитых стран Африки к югу от Сахары. Вместе с тем исследования показывают, что значительная часть граждан пока ещё не в полной мере ощущает плоды этого роста, что ставит перед правительством задачу более равномерного распределения национального дохода [Lipski, 2004].

Политическая обстановка в стране в целом остаётся стабильной, что создаёт необходимые условия для долгосрочного планирования и привлечения иностранных инвестиций. Правительство последовательно работает над укреплением государственных институтов и расширением возможностей для участия граждан в общественной жизни. Культура, искусство и туризм всё активнее включаются в стратегию диверсификации экономики: национальные праздники, фестивали и туристические инициативы становятся эффективным инструментом продвижения самобытного облика Экваториальной Гвинеи на международной арене. Формирование национальной идентичности и социального развития Экваториальной Гвинеи отражает сложный процесс взаимопроникновения европейских и африканских компонентов. Испанское и португальское колониальное наследие наложило отпечаток на многие сферы общественной жизни, включая экономику, язык, образование и социальную структуру [Мануха, 1979]. Однако традиционный уклад жизни местных общин сохраняет значительную автономию и оказывает существенное влияние на современный облик страны.

Будущее Экваториальной Гвинеи зависит от способности правительства эффективно управлять ресурсами, обеспечивать справедливое распределение доходов и развивать механизмы участия граждан в принятии решений. Важным фактором успешного развития станет сохранение культурного разнообразия и поддержка местных инициатив, направленных на повышение качества жизни всех слоев населения.

Таким образом, исследование показывает, что культурный синтез является ключевым элементом формирования устойчивых обществ, обладающих потенциалом для дальнейшего прогресса и процветания.

Литература

Андрианов Б. В. Население Африки / Б. В. Андрианов. – М.: Наука, 1964. – 276 с.

Балезин А. С. История Тропической и Южной Африки, 1918-1988. / А. С. Балезин, В.Н. Горшков и др. – М.: Наука, 1989. – 412 с.

Мануха П. И. Актуальные проблемы современной Африки / П. И. Мануха. – М.: Изд-во полит, литер. – 1979. – 342 с.

Олувакайоде О. Э. В поисках африканской идентичности (рецензия). / О. Э. Олувакайоде // Ученые записки Института Африки РАН. – 2024. – № 3. – С. 175–178. – URL: https://doi.org/10.31132/2412–5717–2024–68–3–175–178.

Саватеев А. Д. Этнос и государство (на примере Гвинеи) / А. Д. Саватеев // Этногр. обозрение. – 1994. – № 4. – С. 16–24.

Lipski J. The Spanish Language of Equatorial Guinea / J. Lipski // Arizona Journal of Hispanic Cultural Studies. – 2004. – Vol. 8. – Pp. 115–130.

Траоре Дауда, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Цена песка: истощение подземных вод в дельте Нигера и продовольственная безопасность мелких фермеров в Мали

Ключевые слова: подземные воды, продовольственная безопасность, Мали, бассейн Нигера, мелкое сельское хозяйство, ирригация, водные ресурсы.

Аннотация. *В статье анализируется взаимосвязь между истощением подземных вод в нижнем бассейне реки Нигер (включая дельту Нигера) и продовольственной безопасностью мелких фермеров в Мали, в частности в зоне Office du Niger. Актуальность исследования обусловлена интенсивным использованием подземных горизонтов, которое приводит к их истощению и снижению уровня реки в сухой сезон. Цель работы – показать трансграничный характер водной проблемы и её значение для сельского хозяйства Мали. На основе анализа гидрогеологических данных (2005-2023 гг.), опросов фермеров и статистики урожайности риса выявлено, что средняя глубина колодцев увеличилась с 6-8 до 13-17 метров, расходы на ирригацию выросли на 87%, а урожайность риса снизилась на 19%. Предложены практические меры по устойчивому управлению водными ресурсами на уровне всего бассейна реки Нигер, включая международное сотрудничество и внедрение водосберегающих технологий.*

1. Введение

Мали является страной Сахеля, не имеющей выхода к морю. Сельское хозяйство страны в значительной степени зависит от поверхностных и подземных вод. Ключевое значение имеет зона Office du Niger, созданная в 1932 году и ставшая главным районом выращивания риса в Мали. В настоящее время давление на водные ресурсы возрастает из-за развития сельского хозяйства, роста населения и изменения климата. Кроме того, в нижней части бассейна Нигера, особенно в дельте, подземные воды активно используются нефтяной промышленностью, городскими агломерациями и крупными сельскохозяйственными предприятиями.

Особый интерес представляет слабо видимая связь между процессами в разных частях бассейна. Фермеры в Мали наблюдают преждевременное высыхание колодцев и рост расходов на полив, однако причина этих явлений может находиться далеко – в другой части того же речного бассейна. Цель данной работы – показать эту трансграничную взаимосвязь и объяснить её значение для продовольственной безопасности. Для достижения цели поставлены две задачи: во-первых, объяснить, как истощение подземных вод в нижнем бассейне Нигера влияет на мелких производителей в Мали; во-вторых, предложить практические меры для более устойчивого управления водными ресурсами на уровне всего бассейна реки Нигер.

2.1. Проблема и гипотеза

Главный исследовательский вопрос формулируется следующим образом: как истощение подземных вод в нижнем бассейне Нигера влияет на сельское хозяйство и продовольственную безопасность мелких фермеров Мали? Рабочая гипотеза состоит в том, что чрезмерный водозабор из подземных горизонтов в дельте Нигера приводит к уменьшению естественного поступления воды в русло реки. В результате в сухой сезон уровень воды в Мали становится ниже, что вызывает раннее высыхание колодцев, сокращение площади затопляемых земель, рост расходов на ирригацию и снижение урожайности риса. Таким образом, водная проблема приобретает международный характер: процессы в одной стране

бассейна могут иметь серьёзные последствия для другой. Следовательно, управление водными ресурсами должно быть не только национальным, но и региональным.

2.2. Методология

В работе использованы три подхода. Первый – анализ гидрогеологических данных за период 2005-2023 годов, включая уровень подземных вод и динамику осадков. Использованы данные национальных служб Мали и материалы FEWS NET. Второй подход – изучение информации, полученной от фермеров, что позволяет оценить, насколько увеличилась глубина колодцев и как изменились расходы на полив. Третий подход – сравнение урожайности риса до и после заметного снижения уровня воды с применением статистических данных CPS/SDR Mali (2024). Такое сочетание методов является необходимым, поскольку водная проблема имеет не только природное, но и социальное измерение: количественные показатели отражают общую тенденцию, тогда как опыт фермеров демонстрирует реальные последствия для домохозяйств.

2.3. Основные результаты

Собранные данные за 2010-2023 годы свидетельствуют о тревожной ситуации. Средняя глубина колодцев увеличилась с 6-8 до 13-17 метров, что означает необходимость использования более мощных насосов или сокращения обрабатываемых площадей. Расходы на ирригацию выросли с 75 000 до 140 000 франков КФА на гектар – рост составил 87%. Одновременно урожайность риса снизилась с 6,2 до 5,0 тонны с гектара (примерно на 19%). Эти данные демонстрируют двойную проблему: вода становится дороже, а результаты труда ухудшаются.

Таблица 1. Изменение ключевых показателей в зоне OfficeduNiger (2010-2023 гг.)

Показатель	2010 г.	2023 г.	Изменение
Средняя глубина колодцев	6-8 м	13-17 м	+0,4-0,6 м/год
Расходы на ирригацию	75000 CFA/га	140000 CFA/га	+87%
Урожайность риса	6,2 т/га	5,0 т/га	–19%

Источники: FEWS NET, 2024; CPS/SDR Mali, 2024.

Эти показатели имеют прямое социальное значение. Для мелкой фермерской семьи рост расходов на воду означает сокращение средств, направляемых на питание, образование и здравоохранение. По оценкам, доходы сельских домохозяйств могут снижаться на 15–25%, что усиливает бедность, стимулирует миграцию в города и повышает риск продовольственного кризиса. Согласно данным FEWS NET, некоторые районы перешли от уровня «Стресс» к уровню «Кризис» в период 2015-2023 годов (FEWS NET, 2024). Это указывает на то, что проблема приобретает хронический, а не временный характер. Особенно уязвимой группой являются мелкие фермеры, обладающие меньшими ресурсами – техникой, капиталом и социальной защитой.

3. Международное значение и перспективы

Россия обладает опытом в области управления водными ресурсами и научного изучения крупных речных систем. Этот опыт может быть полезен для стран бассейна Нигера. В частности, возможно развитие совместных проектов по спутниковому мониторингу водных ресурсов, ирригации и подготовке специалистов. Технологии спутникового наблюдения, включая систему GRACE, позволяют отслеживать изменения запасов подземных вод на обширных территориях [Barbosa et al., 2022; Leblanc et al., 2023]. Для стран с ограниченными

административными ресурсами это может стать недорогим и эффективным инструментом. Также необходимы разработка единых гидрогеологических моделей всего бассейна Нигера [Leblanc et al., 2023], создание общей сети мониторинга уровня подземных вод и более широкое внедрение водосберегающих технологий: капельного орошения, солнечных насосов и точного планирования полива. Для Мали устойчивое управление подземными водами является условием развития сельского хозяйства. Для России эта тема открывает возможности научно-технического сотрудничества с африканскими странами в сфере водных ресурсов, климата и продовольственной безопасности [Barbosa et al., 2022].

4. Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать три основных вывода. Во-первых, в зоне Office du Niger уровень подземных вод снижается примерно на 0,4-0,6 метра в год. При сохранении данной тенденции часть сельских районов может столкнуться с серьёзным дефицитом воды уже к 2040 году. Во-вторых, за период 2010-2023 годов расходы на ирригацию выросли на 87%, а урожайность риса снизилась на 19%, что создаёт существенное давление на мелких фермеров, имеющих ограниченные финансовые возможности. В-третьих, проблема подземных вод не знает границ: водные процессы в нижней части бассейна Нигера могут напрямую влиять на продовольственную безопасность в Мали. Поэтому необходимы общие решения на уровне всего бассейна.

Первоочередной мерой следует считать включение управления подземными водами в соглашения в рамках Autorité du Bassin du Niger (Управление бассейна реки Нигер). Также требуются программы поддержки мелких фермеров на период, пока региональная водная политика не станет более эффективной. Вода не имеет границ – следовательно, и управление водными ресурсами не должно быть ограничено национальными рамками.

Литература

Barbosa S. A. Evaluating Groundwater Storage Change and Recharge Using GRACE Data: A Case Study of Aquifers in Niger, West Africa / S. A. Barbosa, S. T. Pulla, G. P. Williams [et al.] // Remote Sensing. – 2022. – Vol. 14. – № 7. – Art. 1532. – DOI: 10.3390/rs14071532.

CPS/SDR Mali. Statistiques agricoles Zone Office du Niger. – Bamako, 2024. – 35 p.

FEWS NET. Mali Food Security Outlook October 2024 – May 2025: Crisis (IPC Phase 3) or worse outcomes expected in northern Mali. – Washington, DC, 2024. – URL: https://fews.net/west-africa/mali (дата обращения: 12.05.2026).

Leblanc M. The Role of Space-Based Observations for Groundwater Resource Monitoring over Africa / M. Leblanc, S. Tweed, A. Van Dijk [et al.] // Surveys in Geophysics. – 2023. – Vol. 44. – Pp. 299–344. – DOI: 10.1007/s10712-022-09759-4.

У Юньцайдэ, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Китайские онлайн-площадки как инструмент поддержки российского бизнеса

Ключевые слова: трансграничная электронная коммерция, китайские онлайн-платформы, российско-китайская торговля, выход на рынок, логистика, цифровые инструменты.

Аннотация. *В статье анализируется роль китайских онлайн-площадок в развитии российского бизнеса в контексте растущей двусторонней торговли. Актуальность исследования обусловлена увеличением товарооборота между Россией и Китаем (228,1 млрд. долларов в 2025 году) и переходом внешнеэкономической деятельности в цифровой формат, при котором доля расчётов в рублях и юанях достигла 99,1%. Цель работы – оценка потенциала китайских платформ для российских компаний, а также систематизация основных форматов сотрудничества и практических примеров. На основе анализа данных таможенной статистики, отраслевых отчётов и кейсов российских предприятий показано, что китайские платформы предоставляют комплексную инфраструктуру (логистика, платежи, таможенное оформление), обеспечивают доступ к рынку с 1,4 млрд. потребителей и предлагают цифровые инструменты для адаптации и продвижения. Выявлены основные риски (нормативные сложности, логистические задержки, языковые барьеры) и предложены рекомендации по их минимизации. Сделан вывод о том, что китайские онлайн-площадки являются эффективным каналом для выхода российского бизнеса на азиатский рынок, особенно для малых и средних предприятий.*

1. Введение

Актуальность темы связана с устойчивым ростом торговли между Россией и Китаем и одновременным переходом внешнеэкономической деятельности в цифровой формат. Согласно данным таможенной статистики, в 2025 году объём двусторонней торговли достиг 228,1 млрд. долларов США, причём доля расчётов в национальных валютах – рублях и юанях – составила 99,1% [Синьхуа, 2026]. Это свидетельствует о глубокой интеграции двух экономик и создаёт благоприятные условия для использования китайских онлайн-площадок в качестве практического инструмента выхода российского бизнеса на азиатский рынок. Цель доклада – оценить роль китайских онлайн-площадок для российских компаний, рассмотреть основные форматы сотрудничества и привести реальные примеры. Краткий обзор показывает, что китайский рынок трансграничной электронной коммерции в 2025 году составил 3,81 трлн. юаней (около 530 млрд. долларов). При этом российские платформы Wildberries и YandexMarket активно привлекают китайских продавцов, а российские компании, в свою очередь, всё чаще выходят на китайские площадки [Китайская академия промышленных исследований, 2026].

2. Роль китайских онлайн-площадок в современной торговле

Китайские трансграничные платформы в настоящее время обслуживают миллионы пользователей по всему миру. Для российского бизнеса они выполняют функцию связующего звена между производителем и конечным потребителем в Китае. По данным платформ, на китайских сайтах зарегистрированы тысячи российских продавцов, причём большую часть составляют малые и средние предприятия [Официальные заявления Wildberries, 2025]. Платформы существенно упрощают внешнеторговые операции: они предлагают готовые решения по логистике, платежам и таможенному оформлению, благодаря чему российские компании экономят время и снижают транзакционные издержки.

3. Ключевые преимущества китайских онлайн-площадок

Во-первых, платформы предоставляют развитую инфраструктуру, включая логистику, складские помещения и платёжные системы. В 2025 году были открыты новые трансграничные маршруты, например железнодорожный экспресс «Хуньчунь – Москва», что позволило сократить срок доставки до 5–10 дней. Во-вторых, китайский рынок насчитывает 1,4 млрд. потребителей, и российская продукция – продукты питания, косметика, сельскохозяйственные товары – пользуется устойчивым спросом. Так, в 2025 году Россия поставила в Китай рыбы на 3,21 млрд. долларов и зерна в объёме 2,9 млн. тонн [Китайское радио, 2025]. В-третьих, платформы предоставляют цифровые инструменты для анализа спроса, продвижения бренда и адаптации контента под китайскую аудиторию. В-четвёртых, реализуются программы поддержки бизнеса: Wildberries упростил регистрацию для иностранных продавцов, запустил «Звёздную программу» с обучением и сниженными комиссиями, а также открыл центры поддержки в Шэньчжэне, Нинбо, Ханчжоу и Тяньцзине [Официальные заявления Wildberries, 2025].

4. Основные сценарии сотрудничества

4.1. Продажа российских товаров на китайских площадках

Российские компании открывают магазины на Tmall, JD.com или Wildberries. Это наиболее прямой способ выхода на китайский рынок без посредников. Наибольшей популярностью пользуются шоколад, мёд, мука, косметика и сувениры [Китайская академия промышленных исследований, 2026].

4.2. Закупка китайских комплектующих через B2B-площадки

Многие российские производители приобретают детали, упаковку и электронику на платформах 1688.com или Alibaba. Такой подход оказывается дешевле закупок через посредников, а сама платформа осуществляет проверку поставщика и гарантирует сделку.

4.3. Совместные рекламные проекты

Платформы организуют тематические распродажи (например, «Российская неделя»), в которых российские бренды могут участвовать на льготных условиях, получая скидки на рекламу. Это способствует повышению узнаваемости бренда среди китайских потребителей.

4.4. Логистика и таможенное оформление «под ключ»

Платформы берут на себя весь процесс: забор товара со склада продавца, транспортировку через границу и оформление таможенных документов. Например, Wildberries предлагает доставку из России или со своего склада в Москве, избавляя продавца от необходимости самостоятельно разбираться в таможенных процедурах [Официальные заявления Wildberries, 2025].

5. Примеры успешного сотрудничества

В сегменте малого бизнеса российская компания «ДунфанДунхэ» поставила в Китай 22 тонны сырья для производства порошка топинамбура через платформу «Цзюэ Э Мао Тун». Продукция имеет европейские сертификаты ISO и FSSC, что подтверждает её качество [Спутник, 2025]. В сегменте крупного бизнеса российский ритейлер X5 Group планирует к концу 2025 года начать продажи в Китае (шоколад, мука, молочные продукты), рассматривая китайский рынок как стартовую площадку для глобальной экспансии. Среди платформ следует отметить Wildberries, запустивший «российско-китайское логистическое решение для трансграничной торговли» – доставку напрямую или со складов в Москве. YandexMarket в 2025 году открыл центр для китайских продавцов в Ханчжоу, а трансграничный оборот (GMV) платформы вырос на 630% в первом квартале года [Отчёты Yandex Market, 2025].

6. Риски и рекомендации

Основные риски включают нормативные сложности: китайские требования к сертификации продукции являются жёсткими, и около 15% начинающих продавцов сталкиваются с отказами. Логистические риски связаны с задержками на границе – например, маршрут через Казахстан занимает до 18 дней. Языковой барьер также остаётся значимым: без

качественного перевода и локализации контента продажи затруднены. Для минимизации данных рисков рекомендуется: изучить законодательство КНР перед началом деятельности; использовать официальные логистические сервисы, предоставляемые платформами; нанять переводчика или обратиться в центры поддержки Wildberries; начинать с малых партий для тестирования рыночного спроса.

7. Заключение

Китайские онлайн-площадки представляют собой реальный и эффективный инструмент для российского бизнеса. Объём двусторонней торговли стабильно превышает 200 млрд. долларов, а доля онлайн-каналов продолжает расти. Перспективы включают углубление сотрудничества, дальнейшее упрощение трансграничных платежей и логистических цепочек. Российским компаниям рекомендуется выбирать подходящую платформу в зависимости от их масштаба и товарной номенклатуры, строго соблюдать законы Китая, использовать поддержку самих платформ и не бояться начинать с малых объёмов.

Литература

Китайская академия промышленных исследований. Отчёт о развитии трансграничной электронной коммерции в Китае – 2026. – Пекин, 2026. – 45 с.

Китайское радио (央广网). Рекордные поставки российской сельхозпродукции в Китай. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.cnr.cn (дата обращения: 01.05.2026).

Отчёты YandexMarket. Развитие трансграничной торговли и открытие центра в Ханчжоу. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/company (дата обращения: 01.05.2026).

Официальные заявления Wildberries. Итоги 2025 года: международная экспансия и поддержка продавцов. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.wildberries.ru (дата обращения: 01.05.2026).

Синьхуа (Xinhua News). Итоги российско-китайской торговли за 2025 год. – Пекин, 2026. – URL: http://www.xinhuanet.com (дата обращения: 01.05.2026).

Спутник (Sputnik). Кейсы российского бизнеса на китайских платформах. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://sputniknews.ru (дата обращения: 01.05.2026).

Фань Шэнфэн, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Китайско-российское керамическое искусство – орнаменты

Ключевые слова: китайско–российское искусство, керамические орнаменты

Аннотация. Керамические орнаменты являются важным визуальным носителем национальной культуры и эстетического духа Китая и России. В этой статье различия рассматриваются на двух орнаментах – происхождение и расположение – с орнаментом в качестве линии анализа культурных корней, лежащих в основе этих различий, что обеспечивает теоретическую основу и практические пути для межкультурного художественного обмена, современного наследия традиционного керамического ремесла и инновационного дизайна.

Введение

Китай и Россия являются важными центрами зарождения и развития культуры в восточном полушарии и на евразийском пространстве. в богатом художественном наследии этих стран керамическое искусство выступает значимым носителем национальной культуры и ремесленных традиций. Китайская керамика развивается на протяжении тысячелетий: от примитивных орнаментов древней керамики до вершины мастерства императорской керамики эпох Мин и Цин. Она сформировала систематизированный, канонизированный художественный комплекс орнаментов, являющийся визуальным выражением китайской ритуальной культуры, литературно-художественной эстетики и народных верований [Чжэминь, 2006]. Российская керамика складывалась в условиях взаимодействия местной народной культуры, кочевых традиций и придворного искусства, испытала глубокое влияние китайской керамической культуры, одновременно интегрировав дух православия и многонациональные особенности, что привело к формированию уникального регионального стиля [Ван, 2010].

В эпоху глобального культурного обмена и бурного развития искусства межкультурное взаимодействие становится всё более важным и частым; керамические орнаменты уже превратились в необходимый мост для диалога между культурами двух стран.Теоретически, в данной работе в качестве основы используется двойное измерение происхождения и композиции, а в качестве основного содержания – орнаменты, что обогащает систему исследований межкультурного искусства и ремесел. Следуя логической нити «сравнение различий, анализ корней, наследие и инновации», в ней объясняются и описываются художественные правила и культурная ценность китайских и русских керамических орнаментов. Существующие исследования в основном сосредоточены на историческом обзоре или частичном анализе керамических орнаментов однойстраны, системных сравнительных работ по китайской и российской керамике недостаточно.

Китайские керамические орнаменты: исконные и унаследованные

Китайские керамические орнаменты возникли в земледельческой цивилизации, имея четкий путь развития и целостную систему. С древних времен до периода до Цинь основными чертами были расписные керамические тотемы и бронзовые украшения, полные примитивного культа и являвшиеся прототипом ритуальной системы; в периоды династий Хань, Вэй и Шести династий произошло слияние культуры Западного региона и буддийских элементов, и начали появляться орнаменты лотоса и пейзажи; в периоды династий Тан и Сун они созрели и сформировали простую и элегантную эстетику интеллигенции; в периоды династий Мин и Цин они достигли своего пика, когда официальные орнаменты печей стали упорядоченными и стандартизированными, а народные орнаменты печей приблизились к народной жизни, демонстрируя характеристики ритуальной системы, интеллигенции и народных обычаев [Чжэминь, 2006].

Русские керамические орнаменты: разнообразие, столкновение и взаимопроникновение

Русские керамические орнаменты возникли в древней кочевой культуре, с геометрическими и животными орнаментовами в качестве основных черт раннего периода, простыми и грубыми [Ван, 2010]. После реформ Петра Великого в XVIII веке придворная керамика подверглась влиянию как европейского рококо, так и китайского сине–белого фарфора, в то время как народная керамика сохранила свои местные особенности, причем сине–белый фарфор Гжели и золотисто-красный фарфор Хохломы стали репрезентативными [Лю Дунъин, 2017; Лю Дуньчжэнь, 1991]. С XX века по настоящее время русская керамика интегрировала современное искусство с традицией, формируя модель сосуществования традиции и современности, местной и международной.

С точки зрения происхождения, китайская керамика развивалась эндогенно из одной местной культуры, в то время как русская керамика возникла в результате интеграции множества культур [Ван, 2010]. С точки зрения композиции, китайская керамика симметрична и правильна, подчеркивая художественную концепцию пустого пространства, в то время как русская керамика полностью покрыта, насыщена, свободна и динамична, без фиксированных орнаментовов.

Сравнение пяти категорий орнаментов на китайской и русской керамике

Китайские растительные орнаменты в основном выполнены от руки, наделяя цветы сливы, орхидеи, бамбук, хризантемы, пионы и лотосы благоприятным значением и интеллектуальными качествами, с симметричными и сбалансированными композициями; русские растительные орнаменты, как правило, реалистичны, черпая вдохновение из сельских цветов и лиан, свободно распускающихся и богато окрашенных, полных народной жизни [Лю Дунъин, 2017].

Китайские анималистические орнаменты берут начало в тотемном культе и ритуальной культуре, с драконами, фениксами, единорогами, журавлями и т. д., символизирующими императорскую власть и благополучие, четко различающими ранги и симметрично расположенными [Чжэминь, 2006]; русские анималистические орнаменты происходят из охотничьей жизни и народных сказок, с лошадьми, оленями, птицами и т. д., в живых формах, рассеянном расположении, без ритуальных ограничений и полные интереса в геометрическом и абстрактном стилях.

Китайские геометрические орнаменты несут в себе даосскую философию и ритуальный порядок, с симметричным повторением меандров, орнаментовов облаков, орнаментовов нитей и т. д., в основном используемых в качестве вспомогательного декора. Помимо абстрактных геометрических линий, в большом количестве рисовались более конкретные и преувеличенные орнаменты из животных и растений [Чжао, 2021]; русские геометрические орнаменты происходят из кочевых ковров и религиозных символов, с произвольным соединением ромбов, волнообразных орнаментовов и т.д. Популярность приобрел геометрическийи меандровый стиль орнамента [Бобров, 2015] с различной плотностью, для практических декоративных целей.

Фигуры и народная жизнь: китайские фигурные орнаменты основаны на исторических аллюзиях, сценах оперы и повседневной жизни, служа инструментами нравственного воспитания. Они используют сегментированную, ажурную структуру с четкими повествованиями. Русские фигурные орнаменты сосредоточены на труде, праздниках и народных легендах, используя панорамную, рассеянную структуру для непосредственного отражения местных обычаев и образа жизни.

Пейзаж и декорации: китайские пейзажные орнаменты берут начало в пейзажной живописи литераторов, стремящихся к созданию художественной концепции и духовной опоры. Они отличаются свободной манерой письма с пустыми пространствами и рассеянной перспективой. Русские пейзажные орнаменты в основном основаны на реалистичных эскизах, восстанавливающих пейзажи лесов, деревень и снежных полей. Растительный орнамент активно использовался отечественными мастерами в керамических изделиях XX столетия,

используется он и поныне [Николаев, 2014]. В них используется фокусная перспектива и реализм полного охвата для выделения региональных особенностей.

Причины этих различий в орнаментовах следующие:

Китай основан на конфуцианстве, даосизме, единстве неба и человека, уединении литераторов, стремящихся к гармонии, порядку и духовной сфере; Россия основана на кочевой свободе, православной вере и народной культуре, пропагандируя безудержность и прямолинейность, а также подлинность жизни.

Китайская эстетика тонкая и сдержанная, сбалансированная и гармоничная, со смыслом, выходящим за рамки живописи, подчеркивающая духовное выражение; русская эстетика страстная и интенсивная, свободная и динамичная, интуитивная и конкретная, фокусирующаяся на эмоциях и визуальном воздействии.

Китайская керамика подчиняется строгим правилам официальных печей, и народные печи находятся под их влиянием, что приводит к стилизованным орнаментовам и стандартизированному наследию; русская керамика представляет собой слияние придворной и народной, без строгих этикетных ограничений, с высокой степенью свободы в народном творчестве и гибким и непринужденным наследованием мастерства.

Заключение

История культурного обмена между китайской и русской керамикой насчитывает долгие годы, а сине–белая цветовая гамма и растительные орнаменты китайского сине–белого фарфора оказали глубокое влияние на русскую керамику гжели, позволив ей полностью локализоваться и внедрять инновации. В современном контексте керамика обеих стран должна сохранять традиции, одновременно внедряя инновации: китайская керамика должна укреплять современное выражение художественной концепции и символов, в то время как русская керамика должна сохранять свою народную жизнеспособность и многообразие. Благодаря межкультурному сотрудничеству в области дизайна, цифровому наследию и практическому применению традиционные керамические орнаменты могут быть возрождены в современную эпоху.

Китайские и русские керамические орнаменты – это художественные сокровища, рожденные разными цивилизациями. Китайские керамические орнаменты, сосредоточенные на порядке, художественной концепции и ритуале, являются утонченным выражением аграрной цивилизации; русские керамические орнаменты, характеризующиеся свободой, интенсивностью и разнообразием, являются ярким представлением кочевого образа жизни и мультикультурализма. Хотя существуют значительные различия в происхождении, оформлении, тематике и значении, существует также историческая связь взаимного обучения и интеграции. Систематическое сравнение китайских и российских керамических образцов может не только углубить наше понимание культурных традиций обеих стран, но и дать важные сведения о современном наследии традиционных ремесел и межкультурных художественных инновациях, способствуя непрерывному развитию керамического искусства посредством взаимного обучения между цивилизациями.

Литература

Чжэминь Е. История китайской керамики / Е. Чжэминь. – Пекин: Издательство SDX Joint Publishing Company, 2006. – 629 с.

Ван Юхуа. Исследование русского керамического искусства / Юхуа Ван. – Шанхай: Шанхайское народное издательство изобразительных искусств, 2010. – 217 с.

Лю Дунъин. Исследование декоративно–прикладного керамического искусства гчжэли и хохлома / Дунъин Лю. – Декор, 2017. – 112 с.

Лю Дуньчжэнь. Русское народное искусство и ремесла / Дуньчжэнь Лю. – Пекин: Издательство «Китайская архитектура и строительство», 1991. – 108 с.

Чжао Чэнь. Особенности развития китайского орнамента периода каменного века / Ч. Чжао // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2021 – № 56. – С. 122–128.

Бобров В. В. Тенденции развития орнамента и ритмы жизни (размышляя о первобытном

искусстве) / В. В. Бобров // Вестник Кемеровского государственного университета: СибСкрипт. – 2015. – № 1 (61). – Т. 3. – С. 138–144.

Николаев В. Ю. Особенности русской «керамической летописи»: символика растительного орнамента / В. Ю. Николаев // Гуманитарное пространство. – 2014. – № 4. – С. 602–607.

Худхур Мохсин Исса Худхур, Азитов Рустам Шарипович
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Культурные и научные связи Региона Курдистан и России

Ключевые слова: дипломатия, международная политика, национальные интересы, культурные традиции

Аннотация. *Регион Курдистан и Россия имеют много разных связей. Но в этой работе мы говорим только о культурных и научных связях. Культурные и научные связи между Регионом Курдистан и Россией – важная часть этих отношений. Россия имеет долгую историю в востоковедении. Россия всегда интересовалась культурой, языком и историей народов Востока. Курды живут в стратегическом регионе. Поэтому они всегда были интересны для российских учёных. Этот интерес привёл к сильным культурным и научным связям. Эта работа пытается объяснить, как эти связи развивались. Также она объясняет, как эти связи повлияли на развитие Региона Курдистан.*

История отношений курдов и России

Отношения между курдами и Россией имеют долгую историю. Они развивались в несколько этапов. В начале XX века Российская империя, а позже Советский Союз интересовались этим регионом. Это привело к систематическим исследованиям российских востоковедов о языке и культуре курдов. Особенно важны работы Владимира Минорского [Minorsky, 1915].

После революции 1917 года национальная политика Советов позволила местным курдам развивать свою культуру. Газета «Рия Таза», курдские школы и создание алфавитов для курдского языка помогли появлению курдской интеллигенции. Среди них были Араб Шамило и Амина Авдал.

Самый важный поворот произошёл во второй половине XX века. Мустафа Барзани после падения Мехабадской республики в 1946 году отступил в Советский Союз со своими бойцами. Он оставался там около 12 лет. Это время создало глубокие политические и культурные связи. СССР стал главным союзником курдского национального движения в Ираке [Delanoë, 2015]. В 1958 году Барзани вернулся и возглавил Сентябрьскую революцию. Советский Союз оказывал военную и политическую поддержку. Курдские студенты отправлялись учиться в университеты Москвы, Ленинграда и Еревана [Bielicki, 2017].

В 1975 году Алжирское соглашение привело к поражению восстания. Прямая поддержка СССР уменьшилась. Но СССР продолжал принимать курдских беженцев. Академические исследования курдов продолжались.

После 1991 года новая Россия сначала имела внутренние проблемы. Но после создания Региона Курдистан в 1992 году связи постепенно развивались. В 2007 году Россия открыла консульство в Эрбиле. Также были подписаны крупные энергетические контракты с Газпромом и Роснефтью. Это привело к передаче науки и технологий [Petkova, 2019].

Во время войны против ИГИЛ Россия оказывала гуманитарную помощь и поддержку безопасности. На референдуме 2017 года Россия заняла сбалансированную позицию [Rudaw, 2017]. Сегодня отношения продолжаются в сферах науки, университетских обменов и культурной дипломатии.

Культурные связи между Регионом Курдистан и Россией видны в нескольких областях. Одна из самых важных – перевод и издание книг. Российские учёные, особенно востоковеды, сыграли большую роль. Они познакомили мир с курдской культурой. Особенно важны исследования Лазарева (2005) и Жигалиной (1988). Они подробно изучили историю курдов и их национальные движения.

В советское время в Тегеране и Дамаске были созданы центры курдской культуры. Эти

центры помогли сохранить и развить курдскую культуру [Delanoë, 2015]. Через них курдские учёные представляли свои культурные и литературные произведения. Также Мустафа Барзани и его товарищи во время жизни в СССР познакомили русских с частью курдской культуры.

Курды участвовали в культурных конференциях и художественных фестивалях в России. Это помогало культурному обмену. На этих конференциях курдские деятели культуры представляли свою культуру и участвовали в обмене.

В 1960-х и 1970-х годах курдские писатели и поэты Советского Союза издавали свои произведения на курдском языке. Например, Араб Шамило и Амина Авдал [Lazarev, 2005]. Эти произведения стали частью курдской культуры. Они открыли путь будущим поколениям гордиться своей культурой. Также многие произведения русской литературы были переведены на курдский язык.

В постсоветское время курдские писатели и художники из Региона Курдистан участвовали в международных фестивалях России. Например, фестиваль «Москва» принимал курдских артистов.

В 2007 году Россия открыла консульство в Эрбиле. Это открыло путь для развития культурных связей [Anlar, 2006]. Российское консульство в Эрбиле организовало много культурных мероприятий. Например, День России, книжные выставки и кинофестивали. На этих мероприятиях курдская и русская культуры ближе познакомились.

Также в эти годы курдские книги переводились на русский язык и издавались в России. Это помогло курдской культуре стать более известной в мире. Центр востоковедения Российской академии наук сыграл большую роль в этой области.

Научные связи Региона Курдистан и России

Научные связи между Регионом Курдистан и Россией развивались в разных областях. Одна из самых важных – курдология. Российские и советские учёные внесли огромный вклад в изучение культуры и истории курдов. Например, Жигалина и Лазарев (Jigalina, 1988; Lazarev, 2005). Их исследования стали важным источником для курдских и мировых учёных.

Ольга Жигалина – одна из самых известных курдологов России. Она написала несколько книг о культуре и истории курдов. Книга «Национальное движение курдов в Иране» (1988) – важный источник. Книга «Мулла Мустафа Барзани – исторический портрет» (2013) также очень важна. Книга «Курды и СССР» рассказывает об отношениях курдов и Советского Союза. Она содержит полезную информацию [Jigalina, 2010].

Михаил Лазарев написал много книг. Особенно важна книга «Курдистан и курдский вопрос (1923-1945)». В ней он подробно изучил историю курдов в этот период [Lazarev, 2005]. Лазарев также исследовал влияние империализма на курдский вопрос. Его исследования стали основным источником для курдских учёных во всём мире.

В советское время многие курдские студенты учились в университетах Москвы, Санкт-Петербурга и Армении [Bielicki, 2017]. После возвращения в Курдистан они сыграли большую роль в развитии образования и науки. Мустафа Барзани и его товарищи встречались с советскими учёными и пользовались их опытом.

Многие из этих студентов позже стали преподавателями университетов и руководителями научных исследований. Например, многие преподаватели университетов Региона Курдистан учились в российских университетах. Они получили докторские степени. Это повысило научный уровень в Регионе Курдистан.

В последние годы университеты Региона Курдистан развили связи с российскими университетами. Они обмениваются преподавателями и студентами. Они участвуют в научных конференциях. Это сыграло положительную роль. Также совместные исследования в научных журналах повысили научный уровень в Регионе Курдистан.

В области языкознания курдские и русские учёные проводят совместные исследования. Они изучают структуру курдского и русского языков. Это помогает развитию научных связей [Reynolds, 2016]. Некоторые исследования говорят, что курды и русские имеют древние языковые и культурные связи [Xalid, 2016].

Эти исследования расширили знания в языкознании. Особенно работы российских

учёных о структуре курдского языка открыли путь для изучения этого языка в мире.

Во время референдума Региона Курдистан в 2017 году российские учёные показали сбалансированную позицию. Они предложили возможность посредничества между Регионом Курдистан и Багдадом [Rudaw, 2017]. Это показывает положительное отношение России к Региону Курдистан.

В области медицины и инженерии университеты Региона Курдистан также имеют связи с российскими университетами. Университет Салахаддина в Эрбиле и Университет Койе связаны с университетами Москвы и Санкт-Петербурга. Эти связи открыли путь для обмена наукой и технологиями.

В области нефти и газа российские компании сотрудничали с Регионом Курдистан. Например, Газпром и Роснефть [Petkova, 2019]. Это сотрудничество помогло передать российскую науку и технологии в Регион Курдистан.

Отношения между Регионом Курдистан и Россией в области культуры и науки имеют долгую и важную историю. Перевод и издание курдских книг в России – важная часть этих отношений. Обучение курдских студентов в университетах Советского Союза тоже очень важно. Совместные исследования в курдологии – также часть этих отношений. Переезд Мустафы Барзани и его товарищей в Советский Союз сыграл большую роль. Культурный обмен через фестивали и конференции – тоже часть этих отношений. Всё это часть положительных отношений между двумя сторонами.

Открытие российского консульства в Эрбиле в 2007 году помогло дальнейшему развитию этих связей. В итоге, культурные и научные связи между Регионом Курдистан и Россией – хороший пример позитивного сотрудничества. Эти связи могут стать основой для развития других отношений в будущем.

Литература

Anlar A. Russian foreign policy towards Iraq in the Post–Cold War Era. Master's thesis / A Anlar. – 2006. – 118 p.

Bielicki P. Policy of the Russian Federation towards Kurds in the Syrian Conflict / P. Bielicki. – 2017. – Securitologia. – № 2. – Pp. 33–50.

Borshchevskaya A. In Search of a New Patron, the KRG Turns Back to Moscow. The Washington Institute for Near East Policy / A. Borshchevskaya and B. Wahab. – 2018.

Delanoë I. The Kurds: A Channel of Russian Influence in the Middle East? / I. Delanoë // Russie. Nei. Visions. – 2015. – №. 85. IFRI. – Pp. 1–12.

Jigalina O.I. National'noye dvizheniye kurdov v Irane / O.I. Jigalina. – Moscow: Nauka, 1988. – 168 p.

Jigalina O. I. Kurdy i SSSR (1939–1945)', in SSSR i strany Vostoka nakanune i v gody Vtoroy Mirovoy voyny / O. I. Jigalina. – Moscow: Institut Vostokovedeniya RAN, 2010. – Pp. 315–355.

Jigalina O.I. Mulla Mustafa Barzani: Istoricheskiy portret / O.I. Jigalina. – Moscow: Institut Vostokovedeniya RAN, 2013. – P. 240.

Lazarev M. S. Kurdistan i kurdskiy vopros (1923–1945) / M. S. Lazarev. – Moscow: Vostochnaya Literatura, 2005. – 310 p.

Minorsky V. F. Kurdy: Zametki i vpechatleniya –/ V. F. Minorsky. – Petrograd: Tip. V.F. Kirshbauma, 1915. – P. 43.

Petkova M. What did Russia get from its KRG gamble? / M. Petkova. – Al-Jazeera. – 2019. – 15 April.

Reynolds M. A. Vladimir Putin, Godfather of Kurdistan / M. A. Reynolds // The National Interest. – 2016.

Rudaw. Sergey Lavrov to Rudaw: Referendum is expression of Kurdish people's aspirations. – Rudaw, 2017.

Xalid G. Kurds, Russians origins the same / G. Xalid. – Kurdistan24.net. – 19.01. 2016.

Цзо Сяоюй, Курамшина Камиля Рашидовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Трансформация рынка труда под влиянием искусственного интеллекта: на примере России и Китая

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, рынок труда, человеческий капитал, профессиональная переподготовка, Китай, Россия

Аннотация. *Развитие искусственного интеллекта коренным образом изменяет структуру занятости, профессиональные требования и принципы взаимодействия человека и технологийна современном рынке труда. Китай и Россия являются крупными евразийскими государствами с разной структурой экономики, цифровым потенциалом и демографической ситуацией. Однако в процессе распространения интеллектуальных технологий обе страны сталкиваются с общими рисками трудовой замены, дисбалансом профессиональных компетенций и изменением социальных и трудовых отношений. Данная работа анализирует основные противоречия взаимодействия человека и искусственного интеллекта в сфере занятости, а также предлагает эффективные пути адаптации национальных рынков труда к новым технологическим реалиям.*

Введение

В настоящее время искусственный интеллект (далее ИИ) глубоко внедрён в промышленное производство, офисную работу, сферу услуг и государственное управление. Для обычных людей интеллектуальные технологии приносят удобство, но одновременно создают давление, связанное с постепенным замещением рабочих мест.

Стоит отметить, что четвёртая промышленная революция стирает границы между физическим и умственным трудом, ускоряя полную автоматизацию рутинных процессов. Китай, обладая развитой обрабатывающей промышленностью и зрелой цифровой экономикой, демонстрирует высокие темпы распространения искусственного интеллекта. В свою очередь, опираясь на энерго-сырьевые отрасли, Россия сталкивается с относительно медленным развитием собственных крупных моделей нейросетей, однако не лишена таковых. Несмотря на различия путей развития, обе страны находятся в стадии глубинной структурной перестройки рынка труда, и данное сравнительное исследование приобретает свою актуальность.

Основные проблемы взаимодействия человека и искусственного интеллекта на рынке труда:

1.1 Массовое замещение традиционных профессий и рост социальной тревожности в сфере занятости.

Отметим, что рабочих мест, гарантирующих пожизненную стабильность, становится всё меньше, а простой и повторяющийся труд в любой момент может быть замещён алгоритмами. С данной точки зрения, отчётливо проявляется эффект вытеснения человеческой занятости технологиями.

В Китае непрерывно сокращаются позиции рабочих на конвейерных линиях, сортировщиков в логистике, младших бухгалтеров и рядовых офисных служащих; наиболее серьёзный урон несёт средний беловоротничковый сегмент, как итог усиливается поляризация рынка труда.

В России основной удар приходится на переводчиков, журналистов (копирайтеров), дизайнеров, специалистов в сфере интернет-маркетинга и контакт-центров; кризис рабочих мест сконцентрирован в крупных городах, например, Москве и Санкт-Петербурге, тогда как в отдаленных энергетических регионах по-прежнему полагаются на ручной труд.

Ключевое противоречие состоит в том, что скорость технологического прогресса

значительно опережает способность работников переобучаться и адаптироваться к новым условиям.

1.2 Повсеместное отставание в навыках и серьёзный отрыв системы образования от потребностей рынка.

Многие работники готовы осваивать новые навыки, но не могут заранее оценить и спрогнозировать реальные запросы рынка труда будущего, из-за чего их обучение хронически не поспевает за скоростью развития ИИ. Это проявляется в ускоренном обесценивании человеческого капитала и глубоком структурном дисбалансе между спросом и предложением на рынке труда.

В Китае наблюдается огромная нехватка специалистов для высокотехнологичных позиций в сфере ИИ, однако масса выпускников лишена навыков цифрового взаимодействия, а традиционное образование систематически недооценивает такие незаменимые для человека качества, как креативность и эмпатия. В России предприятия недостаточно средств инвестируют в повышение цифровой квалификации сотрудников. Так, в тяжёлой промышленности, работники среднего и старшего возраста не владеют технологиями интеллектуального удалённого управления, а молодежь, обладая теоретическими знаниями, испытывает острый дефицит практического опыта.

Общая для двух стран уязвимость заключается в крайне медленном обновлении образовательной системы и недостаточной цифровой и ИИ-грамотности населения в целом.

1.3 Увеличение разрыва в доходах и несправедливое распределение технологических дивидендов в эпоху ИИ.

Говоря простыми словами, зарплаты сотрудников, умело использующих ИИ, стремительно растут, тогда как работники, отвергающие новые технологии, теряют конкурентоспособность, и их доходы сокращаются. Это проявляется в стратификации доходов, при которой элита цифровой отрасли монополизирует выгоду от автоматизации процессов.

В Китае наблюдается колоссальный разрыв в доходах между прибрежными и внутренними регионами; в России финансовое богатство сконцентрировано в двух столицах, а отдаленные от крупных центров регионы лишены доступа к технологическим дивидендам, что ведёт к углублению классовых противоречий и снижению стабильности рынка труда.

1.4 Отсутствие правовой базы для гибридного труда «человек–машина» и размытость ответственности в рабочей среде.

Сегодня совместный труд человека и машины стал повседневной реальностью, однако вопросы авторских прав на результаты работы, определения ответственности за ошибки и границ сверхурочного труда до сих пор не имеют чётких правовых стандартов. Действующее трудовое законодательство создавалось в эпоху исключительного человеческого труда, а профильное регулирование как в Китае, так и в России заметно отстаёт от актуальных потребностей. Длительное и интенсивное человеко-машинное взаимодействие уже привело к широкому распространению профессионального выгорания.

2 Решения и пути трансформации для адаптации рынка труда Китая и России к развитию искусственного интеллекта.

2.1 Создание постоянно действующей, многоуровневой и динамичной системы цифрового образования для всех возрастов.

Во-первых, на повседневном уровне, государству следует внедрить бесплатные базовые общедоступные курсы по ИИ для учащихся, работающих граждан и лиц старшего возраста, чтобы в сжатые сроки восполнить пробелы в технологических навыках у всех категорий населения.

Во-вторых, на образовательном уровне необходима устойчивая государственная система кадрового резерва. Это значит, что обеим странам целесообразно в обязательном порядке включить в школьное и университетское образование курсы по критическому осмыслению ИИ, а также оценке рисков его использования. Делать упор на развитие таких невоспроизводимых искусственным интеллектом качеств, как креативность, эмпатия, стратегическое мышление и работа в непредсказуемых условиях.

2.2 Совершенствование государственной политики в сфере регулирования рынка труда и усиления социальной защиты населения.

Правительству следует строго ограничить тотальную замену людей машинами, предоставлять целевые субсидии на освоение цифровых навыков и принимать меры для предотвращения масштабной безработицы, создавая доступные курсы для повышения квалификации или профессиональной переподготовки для желающих граждан.

Добавим, что необходимо совершенствовать институты межотраслевой мобильности рабочих кадров, чтобы снизить конкуренцию на рынке труда, а также совместно с другими странами сотрудничать в сфере интеллектуальных инноваций.

2.3 Формирование равноправной, безопасной и устойчивой модели труда на основе сосуществования человека и машины.

Ключевая идея заключается в том, чтобы не противостоять технологиям, а выстраивать с ними тандем, в котором ИИ берёт на себя вычисления, повторяющиеся и опасные работы, а человек сохраняет за собой право принятия решений, переговорную практику и задачи, требующие глубокой эмоциональной вовлечённости.

В заключении отметим, что двум странам следует совместно разработать единые этические нормы коммерческого использования ИИ для бизнеса и производства, усовершенствовать правовое регулирование авторских прав в условиях гибридного, взаимного творчества. Только обеспечив баланс между технологической эффективностью, занятостью населения и ценностью человеческого труда, Китай и Россия смогут успешно преодолеть историческую трансформацию рынка труда в эпоху нейросетей и интеллектуальных технологий, укрепив двустороннее экономическое и научное сотрудничество.

Литература

Гневашева В. А. Цифровая трансформация российского рынка труда / В.А. Гневашева // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2024. – № 2 (160). – С. 162–171. – URL: https://www.isras.org/index.php?page_id=2722&id=13148&printmode (дата обращения: 07.05.2026).

Доллгаст В. Глобальные кейсы социального диалога по вопросам ИИ и алгоритмического менеджмента / В. Доллгаст. – Женева, 2025. – URL: https://katalog.ub.uni-leipzig.de/Record/0-1913897289 (дата обращения: 07.05.2026).

Ермошкина Е. Н. Тенденции цифровой трансформации рынка труда / Е. Н. Ермошкина, К.В. Филиппова // Вестник ТОГУ. – 2024 – № 1 (72). – С. 87-95.

Лемутов В. А. Автоматизация обрабатывающей промышленности Китая: перспективы и риски / В. А. Лемутов // Азия и Африка сегодня. – 2024. – № 6. – С. 70–78. https://journals.rcsi.science/0321-5075/article/view/258976

Ташенов А. М. Влияние автоматизации и искусственного интеллекта на международный рынок труда в условиях цифровизации / А. М. Ташенов // Московский экономический журнал. – 2024. – № 7. – С 223–246. – URL: https://www.tairoa.org.tw/column/column.aspx?column_id=2943&column_type_id=1 (дата обращения: 07.05.2026).

Чжан Лэ. Искусственный интеллект, инновации и структура занятости / Л. Чжан // Современные экономические исследования. – 2023. – № 1. – С. 29–39. – URL: https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/xdjjtt202301004 (дата обращения: 07.05.2026).

Чжу Цзяфу, Исаева Ирина Николаевна
Центр подготовки иностранных слушателей,
НИУ Высшая школа экономики (г. Москва, Россия)

Этика взаимодействия с ИИ в образовании: научно-техническое достижение Китая – платформа Smart Education of China

Ключевые слова: искусственный интеллект, этика образования, Smart Education of China, предвзятость алгоритмов; защита данных; размытая ответственность; взаимодействие человека и ИИ

Аннотация. *В статье представлено научно-техническое достижение Китая – национальная образовательная платформа Smart Education of China. Это созданная учеными крупнейшая в мире система, которая объединяет AI-технологии, образовательные ресурсы и государственное регулирование. Обсуждаются проблемы, которые возникают при использовании ИИ в образовании (защита данных, нечестное использование, предвзятость алгоритмов, неясная ответственность), показано, как китайская образовательная платформа решает эти проблемы с помощью науки, как влияет на развитие народного хозяйства и как может помочь в рамках международного сотрудничества.*

Введение

Актуальность проблемы. Цели и задачи.

Искусственный интеллект – одно из самых важных направлений в развитии науки и во всем мире, и в Китае. Активное использование ИИ в образовании делает обучение более эффективным, но создаёт серьёзные проблемы. Наука видит четыре основных риска: утечка данных, предвзятость алгоритмов, нечестное использование ИИ, неясная ответственность. Решение этих проблем – самая актуальная задача, ведь образование определяет будущее.

Главным научно-техническим достижением Китая, которое помогает в решении этих проблем, является Smart Education of China – национальная образовательная платформа, которая была создана учеными и специалистами по инициативе Министерства образования КНР. Она объединяет ИИ-технологии, образовательные ресурсы и государственное регулирование в единую систему и является самым важным элементом государственной стратегии цифровой трансформации образования [Wu, Chen, 2024, с. 9].

Цель доклада – представить научно-техническое достижение Китая (платформу Smart Education of China) и показать, каково её практическое значение, как она повлияла на развитие Китая, каковы перспективы использования этого научного открытия в том числе и для международного сотрудничества.

Задачи:

1. Описать историю создания, структуру и масштаб платформы.
2. Показать, каково её практическое значение и как она решает проблемы использования ИИ в образовании.
3. Определить возможности международного сотрудничества, включая Россию.

1.1 История создания и развитие платформы.

Платформа начала работать 28 марта 2022 года [Xinhua Net, 2022]. За четыре года платформа прошла несколько этапов развития:

- в 2023 году платформа получила премию ЮНЕСКО за использование ИКТ в образовании [UNESCO, 2023];
- в 2024 году появилась международная версия, поддерживающая 6 языков [Baidu Baike, 2026];
- в 2025 году выпущена версия с интегрированным ИИ [Baidu Baike, 2026, с. 26];
- в 2026 году платформа полностью обновлена [Guangming Ribao, 2026, с. 39–40].

1.2 Из чего состоит платформа сейчас.

Smart Education of China – это не просто сайт с уроками, а комплексная система. Её главная особенность – полный охват всех этапов и сторон образования [Wu, Chen, 2024, с. 11–12] с использованием ИИ. Она включает пять площадок.

Первая площадка – «**Школьный образовательный центр».**

Для учеников здесь есть более 130000 видеоуроков по всем предметам, интерактивные задания и курсы. ИИ адаптирует обучение под каждого ученика: «ИИ может отслеживать прогресс ученика в реальном времени и корректировать его учебный путь и содержание» [Xu, 2026].

Для учителей учёные из ведущих исследовательских центров разработали специальные AI-инструменты, чтобы освободить от рутины и дать больше времени для живого общения с учениками [Guangming Ribao, 2026, с. 39]. Например, учёные из Научно-исследовательского центра iFlytek создали инструмент «iFlytek Spark Teacher Assistant» – «Помощник учителя». Он работает на базе большой языковой модели Spark от компании iFlytek. Он помогает преподавателям:

- планировать уроки: создаёт структуру занятий и детальные планы;
- готовить материалы: генерирует презентации и наглядные пособия;
- экономить время: автоматизирует обычные задачи.

Другой инструмент компании iFlytek «Spark Intelligent Grader» автоматически проверяет письменные работы с однозначными ответами: сканирует работы учеников, интерпретирует текст, находит ошибки, ставит оценку, даёт индивидуальные советы по улучшению, экономит 50 % времени учителя.

Эти инструменты являются конкретным примером того, как китайские учёные и разработчики внедряют передовые языковые модели в реальную образовательную практику, помогая учителю, а не заменяя его. Родители с помощью ИИ могут контролировать учёбу детей, получать консультации по воспитанию.

Вторая площадка – **«Национальная платформа высшего образования»** содержит курсы от ведущих университетов [Guangming Online, 2026; Wu, Chen, 2024, с. 11].

Третья площадка – «**Национальная платформа профессионального образования»** – содержит курсы для получения специальности, включает виртуальные тренажёры [Xinhua Net, 2022].

Четвертая площадка **– «Центр научно-технических инноваций»** – раздел 2026 г., где есть ресурсы для поддержки исследователей и стартапов [Guangming Ribao, 2026, с. 40].

Пятая площадка **– «Сервисный портал»** – «единое окно» для всех образовательных услуг: запись на экзамены, поиск работы и помощь в оформлении документов.

2.1 Почему Smart Education of China – это достижение.

Цифры показывают глобальный масштаб этого достижения [China Daily, 2026]:

- **Количество пользователей:** 178 миллионов зарегистрированных пользователей (данные 2026 г.).
- **Охват:** пользователи из более чем 200 стран и регионов мира.
- **Ресурсы:** более 130000 материалов для средней школы, 12500 профессиональных курсов, 145000 курсов для вузов и более 1000 специализированных курсов по ИИ.
- **Посещаемость:** зафиксировано 72,6 миллиарда визитов.
- **Международное признание:** достижения платформы получили международное признание. Эксперты из разных стран приезжали в Китай для изучения этого опыта.
- **Влияние на развитие народного хозяйства Китая:** благодаря успеху платформы и всей цифровой стратегии Китай поднялся с **24-го места в 2023 году** на **6-е место в 2025 году** в Глобальном индексе развития цифрового образования, войдя в число мировых лидеров; платформа готовит кадры, что прямо влияет на развитие экономики Китая.
- **Помощь в решении проблем ИИ в образовании:** Smart Education of China является частью более масштабной государственной стратегии. 2 апреля 2026 года пять центральных ведомств КНР приняли **План действий «Искусственный интеллект + образование»**. Главный принцип плана **– «искусственный интеллект во благо»** [План действий «ИИ +

образование», 2026]. Это означает, что технологии ИИ должны служить человеку, а не наоборот. Smart Education of China является главным инструментом этого государственного плана и решает проблемы использования ИИ в образовании.

Проблема 1: Защита данных учеников – риск утечки личной информации. Решение: учителям запрещено загружать личные данные учеников в другие ИИ-системы. Сама платформа использует шифрование для защиты информации [China Daily, 2026].

Проблема 2: Предвзятость алгоритмов – ИИ повторяет ошибки или предрассудки из данных, по которым обучался, и усиливает их. Решение: ИИ-инструменты проходят этическую проверку перед использованием [China Daily, 2026].

Проблема 3: Нечестное использование ИИ. Решение: Smart Education of China борется с нечестным использованием ИИ через трёхуровневую систему: 1) платформа работает в рамках «Норм проверки содержания цифровых образовательных ресурсов»: ресурсы не должны содержать контента, который «ухудшает мыслительные способности учащихся» [Нормы проверки, 2024], 2) на платформе есть инструменты для выявления нечестного использования ИИ: например, система PaperPass проверяет оригинальность текста, как российская система «Антиплагиат», 3) платформа обучает детей и взрослых, как работает ИИ и каковы его ограничения, учит использовать ИИ честно и ответственно, отличать свои мысли от сгенерированных ИИ, проверять ИИ-ответы через другие источники, с 2025 года ввели обязательные уроки по ИИ [Xu, 2026].

Проблема 4: Неясная ответственность – в случае ошибки ИИ нет виноватого. Решение: в правилах использования платформы сказано: учитель не может быть заменён ИИ. Ответственность за обучение остаётся за человеком, а технологии – это только инструмент [UNESCO, 2023, с. 4].

2.2 Перспективы использования достижения в развитии науки и техники:

- Интеграция ИИ во все уровни образования в Китае к 2030 г. [China Daily, 2026].
- Развитие «гибридного интеллекта» – человек и ИИ работают вместе, технологии расширяют возможности учителя, но не заменяют его.
- Совершенствование AI-детекторов для борьбы с нечестным использованием ИИ (например, система PaperPass).

3. Связь с Россией и международное сотрудничество

Опыт Китая и платформа Smart Education of China представляют большой интерес для России и других стран. Что можно взять из опыта Китая:

- Национальная платформа – создание единого центра ресурсов и ИИ-инструментов.
- Чёткие правила – введение этических требований и норм защиты данных.
- Подготовка преподавателей – обучение работе с ИИ.
- ИИ-образование – введение обязательных уроков по ИИ в школе

Российско-китайское сотрудничество в этой сфере уже развивается: в ноябре 2025 года прошёл III Форум ректоров университетов России и Китая, где обсуждалась цифровизация образования.

Заключение

1. Практическое значение. Smart Education of China приносит конкретную пользу 178 млн пользователей, делает образование более эффективным, экономит время учителей, готовит кадры для экономики будущего, решает многие проблемы использования ИИ.

2. Перспективы развития науки и техники. К 2030 году планируется полная интеграция ИИ в образование, развитие «гибридного интеллекта» (человек + ИИ) и совершенствование AI-детекторов для борьбы с нечестным использованием.

3. Международное сотрудничество. Опыт Китая по созданию национальной платформы, внедрение обязательных уроков ИИ, решению этических проблем полезен для России и других стран.

Главный вывод: ИИ – не замена учителю, а помощник. Smart Education of China доказывает, что массовое внедрение ИИ в образование с сохранением этического контроля возможно.

Литература

Baidu Baike. Guojia zhihui jiaoyu fuwu gonggong fuwu pingtai [National Smart Education Public Service Platform] / Baike Baidu. – 2026. – URL: https://baike.baidu.com (дата обращения: 05.05.2026).

China Daily. Chinese e-platform pushing AI education globally / Daily China. – 2026. – 5 января. – URL: https://www.chinadaily.com.cn (дата обращения: 05.05.2026).

Guangming Online. Beijing gelei xuexiao rengong zhineng yingyong fugailü yida 87.7%! [The coverage rate of AI applications in all types of schools in Beijing has reached 87.7%!] / Online Guangming. – 2026. – 10 апреля. – URL: https://m.gmw.cn (дата обращения: 05.05.2026).

Guangming Ribao. Guojia zhihui jiaoyu gonggong fuwu pingtai xin banben fabu [New version of the National Smart Education Public Service Platform released] / Ribao Guangming. – 2026. – 2 апреля. – P. 39–40.

Smart Education of China. Official website / Smart Education of China. – Б.г. – URL: https://www.smartedu.cn (дата обращения: 05.05.2026).

UNESCO. Smart Education Platform of China: Laureate of UNESCO Prize for ICT in Education / UNESCO. – 2023. – 11 августа. – URL: https://www.unesco.org (дата обращения: 05.05.2026).

Wu D. Zhihui jiaoyu pingtai de dianxing tezheng, yingyong chengxiao yu fazhan luxiang [Typical characteristics, application effects and development directions of smart education platforms] / D. Wu, X. Chen // Renmin Jiaoyu [People's Education]. – 2024. – № 3. – P. 9–15.

Xinhua Net. Guojia zhihui jiaoyu gonggong fuwu pingtai neng gan sha? [What can the National Smart Education Public Service Platform do?]. – 2022. – 30 марта. – URL: https://www.xinhuanet.com (дата обращения: 05.05.2026).

Xu K. AI revolutionizes education: from uniformity to personalized learning, says national political adviser / K. Xu // China Daily. – 2026. – 11 марта. – URL: https://enapp.chinadaily.com.cn (дата обращения: 05.05.2026).

Normative regulations for content review of digital educational resources of the National Smart Education Platform. – 2024. – URL: http://www.moe.gov.cn (дата обращения: 05.05.2026).

«Artificial Intelligence + Education». Action Plan. – 2026. – URL: http://www.moe.gov.cn (дата обращения: 05.05.2026).

Яо Цзя, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Применение искусственного интеллекта в средствах массовой информации

Ключевые слова: искусственный интеллект, средства массовой информации, автоматическое написание текстов, компьютерное зрение, генерация изображений, видеомонтаж, глубокие фальсификации.

Аннотация: *В статье анализируется применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в средствах массовой информации в трёх основных форматах: текст, изображения и видео. Актуальность исследования обусловлена стремительным проникновением методов глубокого обучения в медиаиндустрию, что трансформирует процессы создания, обработки и распространения контента. Цель работы – систематизация ключевых направлений использования ИИ и оценка их влияния на медиасреду. На основе анализа существующих систем (Wordsmith, Dreamwriter, Heliograf, Google Vision, Midjourney, Whisper, Runway ML и др.) показано, что ИИ обеспечивает автоматизацию рутинных операций, персонализацию доставки контента и снижение творческих барьеров. Выявлены основные вызовы: кризис подлинности информации (технологии deepfake), неопределённость авторских прав на сгенерированный контент, риск замещения рабочих мест и алгоритмические предвзятости. Сделан вывод о необходимости формирования нормативно-правовых и этических рамок, обеспечивающих сбалансированное развитие сотрудничества человека и ИИ в медиасфере.*

1. Введение

Технологии искусственного интеллекта, представленные методами глубокого обучения, проникли во все аспекты медиаиндустрии: от автоматизированного написания текстов и интеллектуальной обработки видео до создания изображений и использования виртуальных ведущих. ИИ становится «умным помощником» для медиаработников, существенно изменяя производственные процессы. В данной статье рассматриваются основные области применения ИИ и их влияние на медиаиндустрию в трёх форматах: текст, изображения и видео.

2. Применение искусственного интеллекта в текстовых медиа

2.1. Автоматизированное написание новостей

Благодаря технологиям генерации естественного языка (NLG) искусственный интеллект способен быстро преобразовывать структурированные данные в новостные тексты. Это особенно эффективно в таких сферах, как финансовые отчёты, спортивные события и прогнозы погоды. Система Wordsmith агентства Associated Press ежеквартально автоматически генерирует тысячи новостных заметок о финансовых отчётах. Китайские системы «Dreamwriter» (Tencent) и «Kuaipixiaoxin» (Синьхуа) реализуют автоматизированное написание спортивных и финансовых новостей, значительно повышая оперативность их публикации.

2.2. Интеллектуальное редактирование и проверка текста

Технологии обработки естественного языка (NLP) применяются для исправления грамматических ошибок, унификации стиля и проверки фактов. Инструменты типа Grammarly помогают выявлять стилистические недостатки и оптимизировать формулировки. Система Heliograf (The Washington Post) обеспечивает проверку согласованности текста. Инструменты фактчекинга на основе ИИ (например, ClaimBuster) автоматически сопоставляют утверждения с базами данных для определения достоверности, что способствует борьбе с дезинформацией.

2.3. Аннотирование содержания и персонализированная доставка

Технологии автоматического реферирования с использованием ИИ позволяют быстро извлекать ключевое содержание из длинных текстов. Модели на основе архитектуры Transformer (BART, T5) способны генерировать качественные абстрактные резюме. Алгоритмы рекомендаций обеспечивают персонализированную доставку контента; популярность платформ типа Toutiao («头条») демонстрирует, как рекомендательные системы переосмысливают логику распространения информации.

3. Применение искусственного интеллекта в медиа на основе изображений

3.1. Интеллектуальное распознавание и аннотирование

Технологии компьютерного зрения позволяют осуществлять распознавание изображений в больших масштабах. ИИ способен автоматически идентифицировать объекты, сцены и лица на изображениях, а также генерировать метаданные (теги), что значительно повышает эффективность поиска и управления визуальными материалами. Платформы Google Vision API и открытая платформа Baidu AI распознают миллионы классов объектов. Аннотирование новостных изображений с помощью ИИ позволяет журналистам быстро находить нужные фотографии в архивах.

3.2. Интеллектуальное редактирование и улучшение качества

Функции восстановления изображений, сверхразрешения (super-resolution), автоматической цветокоррекции и удаления фона, основанные на глубоком обучении, интегрированы в программные продукты типа Adobe Photoshop, что снижает порог профессиональных требований. Методы переноса стиля и интеллектуального кадрирования открывают новые возможности для визуального творчества.

3.3. Генеративный искусственный интеллект и создание изображений

Модели диффузии (Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E) способны генерировать высококачественные изображения на основе текстовых описаний. Средства массовой информации используют их для создания иллюстраций, концептуальных рисунков и обложек, что снижает риски нарушения авторских прав и производственные затраты. При этом изображения, сгенерированные ИИ, должны быть явно маркированы во избежание введения аудитории в заблуждение.

3.4. Обнаружение поддельных изображений

ИИ выступает одновременно как инструмент создания фальсификаций и как средство их выявления. Технологии deepfake порождают всё более реалистичные изображения. Методы верификации на основе ИИ позволяют выявлять подделки путём анализа метаданных, шумовых паттернов и артефактов сжатия. Это критически важно для проверки достоверности новостных фотографий.

4. Применение искусственного интеллекта в видеомедиа

4.1. Интеллектуальная обработка видеоматериалов и автоматический монтаж

Искусственный интеллект способен семантически анализировать видеоконтент, автоматически выделять ключевые кадры и сюжетные моменты, а также выполнять монтаж. Система IBM Watson извлекает наиболее интересные фрагменты из длинных видеороликов. Сервис Runway ML предоставляет функции интеллектуального субтитрирования и автоматического монтажа. В производстве спортивных трансляций и развлекательных программ уже применяется технология автоматического создания нарезок лучших моментов с помощью ИИ.

4.2. Интеллектуальные субтитры и обработка речи

Технологии автоматического распознавания речи (Whisper от OpenAI, системы iFlytek) позволяют в реальном времени преобразовывать речь в текстовые субтитры с точностью свыше 95%. Технологии синтеза речи (голосовые клонирование) используются для дубляжа видео и создания мультиязычных версий, что расширяет возможности распространения контента.

4.3. Генерация видеоконтента и виртуальное производство

Генеративные модели в области видео развиваются: системы Runway Gen-2 и Pika Labs способны создавать короткие видеоролики на основе текстовых или графических описаний. Особую ценность представляет виртуальное производство: с помощью технологий распознавания лиц и замены фона в реальном времени ИИ позволяет создавать виртуальные студии и цифровых ведущих. В Китае несколько СМИ уже запустили системы синтеза ведущих с использованием ИИ, которые могут вести круглосуточные трансляции.

4.4. Анализ видео, модерация и рекомендации

Искусственный интеллект автоматически анализирует сцены, персонажей и действия в видео для целей модерации (выявление насилия, неприемлемого контента), что снижает нагрузку на человеческие ресурсы. Системы видеорекомендаций формируют персонализированные предложения на основе анализа поведения пользователей и характеристик видео – это ключевой фактор конкурентоспособности платформ типа TikTok.

5. Проблемы и перспективы

5.1. Кризис подлинности и технологии глубоких фальсификаций

Генеративные технологии ИИ снижают порог создания поддельных текстов, изображений и видео, что может способствовать распространению ложной информации. Необходимо разрабатывать более совершенные методы верификации и устанавливать отраслевые стандарты, требующие обязательного маркирования контента, созданного с помощью ИИ.

5.2. Авторские права и юридические аспекты

Данные для обучения ИИ часто включают охраняемые авторским правом произведения, что порождает споры о нарушении прав. Правовой статус контента, сгенерированного ИИ, до сих пор чётко не определён. Медиа должны искать новые модели лицензирования и механизмы распределения доходов.

5.3. Замена рабочих мест и трансформация профессиональных навыков

ИИ уже заменил ряд повторяющихся задач (базовое написание текстов, простая обработка изображений, начальный видеомонтаж). Однако медиаработникам следует переориентироваться на направления, где ИИ менее эффективен, – глубокое журналистское расследование, креативное планирование, эмоциональная коммуникация. Ключевым становится принцип сотрудничества человека и технологий.

5.4. Алгоритмические предвзятости и информационные «пузыри»

Рекомендательные алгоритмы могут усиливать предвзятость и создавать так называемые «информационные коконы» (filter bubbles), ограничивая разнообразие получаемой информации. Средства массовой информации должны ответственно подходить к проектированию алгоритмов, обеспечивая баланс между персонализацией и социальной ответственностью.

6. Заключение

Применение искусственного интеллекта в трёх основных медиаформатах – тексте, изображениях и видео – уже принесло значимые результаты. В текстовой сфере реализована полная цепочка: от автоматического написания до интеллектуального распространения. В области изображений охвачены все этапы – распознавание, редактирование и генерация. В видеопроизводстве происходит переход от вспомогательной обработки к автоматическому созданию контента и виртуальному производству. Эти технологии существенно повысили эффективность работы и снизили творческие барьеры.

Вместе с тем технологии сопряжены с вызовами: достоверность информации, авторские права, занятость и этические аспекты. В будущем медиаиндустрии необходимо, одновременно используя преимущества ИИ, формировать нормативно-правовые и этические рамки для развития, основанного на сотрудничестве человека и машины, а также ценностной согласованности.

Литература

Associated Press. Automated journalism: How Wordsmith generates earnings reports. – URL: https://www.ap.org (дата обращения: 28.04.2026).

Tencent. Dreamwriter: AI-powered news writing system. – Пекин: Tencent Research, 2022. – 15 p.

The Washington Post. Heliograf: The rise of robotic reporting. – Washington: WaPo, 2017. – 8 p.

Google Cloud. Vision AI: Image recognition and annotation. – URL: https://cloud.google.com/vision (дата обращения: 28.04.2026).

Rombach R. High-resolution image synthesis with latent diffusion models / R. Rombach, A. Blattmann, B. Ommer // Proceedings of CVPR. – 2022. – Pp. 10684–10695.

Radford A. Robust speech recognition via large-scale weak supervision (Whisper) / A. Radford. – arXiv preprint arXiv:2212.04356. – 2022.

Runway M.L. AI video editing and generation tools / M. L. Runway. – URL: https://runwayml.com (дата обращения: 28.04.2026).

Pariser E. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You / E. Pariser. – New York: Penguin Press, 2011. – 304 p.

Цзянь С. Применение технологий искусственного интеллекта в китайских СМИ / С. Цзянь // Вестник коммуникаций. – 2024. – № 3. – С. 45–52.

Секция 5
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Addag Safae, Suleymanova Diana Yurevna
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Morocco – A Civilizational Bridge: From Ancient Universities To Green Energy

Keywords: Morocco, civilizational bridge, Al-Qarawiyyin, renewable energy, Tangier Med Port

Abstract. *Morocco has been a bridge between Africa and Europe for 12 centuries. From Al-Qarawiyyin University (859) to Noor Solar Complex and Tangier Med Port, it transformed geography into scientific and economic leadership.*

1. Introduction

Morocco's location at the Strait of Gibraltar, 14 km from Europe, made it a "gateway to Africa" and a bridge between civilizations. For 12 centuries, it converted geography into cultural and economic leadership.

2. Al-Qarawiyyin: Beginning of Science

Founded in Fez in 859 by Fatima al-Fihri, Al-Qarawiyyin is the world's oldest university (UNESCO). It preserved Greek-Roman knowledge and developed sciences. Europe received Arabic numerals and algebra through Morocco.

3. Cultural Synthesis: The Bridge of Arts

Morocco developed Moorish architecture, a synthesis of Arab geometric precision, Berber tribal patterns, and European Gothic motifs introduced through Al-Andalus. This unique style emerged from centuries of peaceful cultural exchange and intellectual dialogue between civilizations. Cities like Marrakesh with the iconic Koutoubia Mosque and its 77-meter minaret, Rabat with the historic Kasbah of the Udayas overlooking the Atlantic, and Casablanca with the modern Hassan II Mosque built partially over the ocean demonstrate harmonious coexistence of Islamic, African, and European elements. This architectural dialogue embodies Morocco's historical role as a meeting point of civilizations, where different cultures did not clash but created new forms of beauty and knowledge. The Andalusian gardens, zellige tilework, and carved cedar wood represent tangible proof of this synthesis that continues to inspire architects worldwide.

4. Tangier Med Port: Modern Logistics Hub

Commissioned in 2007 on the Strait of Gibraltar at the intersection of Africa and Europe, Tangier Med is Africa's largest port with 9+ million TEU annual capacity and continues expanding. Strategically located at the crossroads of East-West and North-South maritime routes, it connects 180+ ports worldwide across all continents and handles 20% of global trade passing through the Strait of Gibraltar. This mega-project transformed Morocco from a geographical bridge into a critical global logistics hub for the 21st century. The port complex includes industrial zones, logistics platforms, and free trade areas that attract multinational companies. Just as Al-Qarawiyyin connected scholars and ideas in the 9th century, Tangier Med connects economies, goods, and markets today, proving the historical continuity of Morocco's bridging function from knowledge transfer to global commerce and trade.

5. Noor Ouarzazate: Green Energy Future and Personal Perspective

Lacking fossil fuels, Morocco became a renewable energy leader. Noor Ouarzazate Solar Complex covers 3,000 hectares and uses molten salt storage for 7-hour night supply. With 580 MW capacity, it powers 1+ million homes.

My perspective: Morocco's green strategy is a new form of dialogue. If Al-Qarawiyyin exported knowledge, today Noor exports clean energy. This is the same bridge function, upgraded for the 21st century. Projects like Xlinks to the UK and green hydrogen with Germany prove Morocco is becoming Europe's "green battery". This is sustainable cooperation based on innovation.

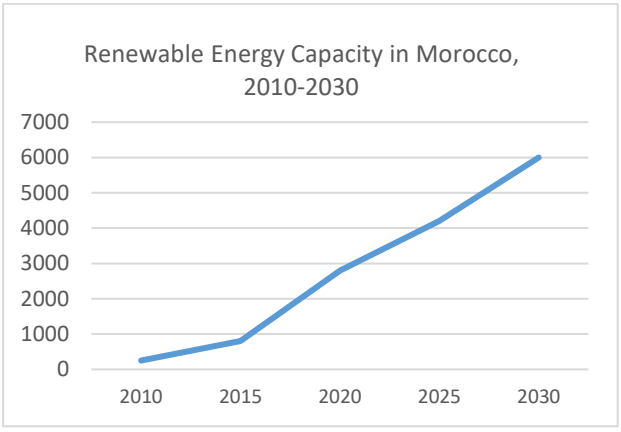

Figure 1. Growth of Renewable Energy Capacity in Morocco, 2010-2030

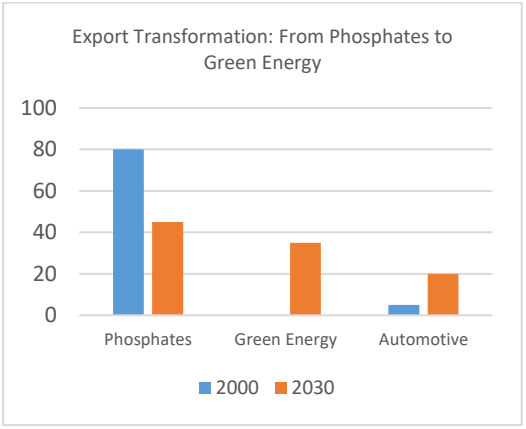

Figure 2. Export Transformation: From Phosphates to Green Energy

6. Education Today: Continuity of Tradition

The knowledge bridge continues through modern universities. Mohammed V, Al Akhawayn, and Mohammed VI Polytechnic University cooperate with KFU in AI and renewable energy. Strategies "Generation Green" and "Morocco Digital 2030" support young researchers.

Conclusion

Morocco and Russia transform ancient wisdom into modern innovation through renewable energy and digital cooperation. The Almoravid-Siijilmassa legacy continues in solar plants and AI research, proving that historical trade routes become today's knowledge bridges.

References

Belouali, S. Russia-Morocco Academic Cooperation / S. Belouali // Journal of International Relations. – 2022. – Vol. 15. – № 2. – Pp. 45-67.

Morocco Economic Monitor: From Recovery to Resilience / World Bank. – Washington DC: World Bank, 2023.

Morocco Renewable Energy Strategy 2030 / Ministry of Energy Transition and Sustainable Development. – Rabat: METSD, 2024.

Renewable Capacity Statistics 2023 / International Renewable Energy Agency. – Abu Dhabi: IRENA, 2023.

Амуррио Муньос Адриана Даниела, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Использование цифровых технологий на уроках по химии в Боливии

Ключевые слова: цифровые технологии, обучение химии, Боливия

Аннотация. *Статья рассказывает об особенностях применения современных технологий в образовательном процессе при преподавании предметов естественно-научного цикла в Боливии. Также проводится комплексный анализ причин низкого качества образования в этой стране, предлагаются возможные пути решения данной проблемы.*

Боливия − это высокогорное государство в центральной части Южной Америки. В стране 37 официальных языков. Основной − испанский, также широко распространены языки коренных народов. Уникальность образовательной системы Боливии с обучением на языках коренных народов заключается в сочетании традиций и элементов современной глобализации. Цифровое образование стало стратегическим направлением нового времени в Боливии.

Цель работы изучить особенности применения цифровых технологий в преподавании химии в Боливии, оценить преимущества и недостатки модернизации учебного процесса.

Плохое состояние химического образования в Боливии − не случайность. Это результат сочетания факторов:

• невыполненные обещания по поставке оборудования (приборы без реагентов),
• нехватка адекватных лабораторий,
• отсутствие у преподавателей необходимой специализации
• учебная программа, в которой не уделяется приоритетное внимание практическому и научному обучению.

Директор департамента образования Ла-Паса, Басилио Перес, признал, что «в некоторых школах даже нет лабораторий химии и физики». Без подходящего помещения с рабочими столами, водой и газом доставленные материалы даже не могут быть использованы.

Большинство учителей естественных наук получают образование в педагогических училищах, где подготовка по предмету ограничена. В школе не всегда преподают специалисты-химики. Официальная учебная программа (Закон об образовании 070) больше ориентирована на идеологические аспекты, чем на академическое качество. Разрыв между учебной программой и реальностью – один из самых больших недостатков системы образования в Боливии. Недавние данные подтверждают, что в 2023 году только 3 из каждых 100 старшеклассников сдали диагностический тест по химии.

Материалы (оборудование и реактивы) – еще одна проблема, с которой сталкивается химическое образование. Например, в 2021 году Министерство образования инвестировало более 1,5 миллиона боливиано в оснащение 70 школ лабораторными наборами. Но в реальности эти действия не привели к широкомасштабным изменениям.

Большинство учителей химии и естественных наук заканчивают педагогические колледжи.

Разрозненная и устаревшая учебная программа: Закон об образовании № 070 стремился к интегрированному подходу, но на практике учебная программа стала непоследовательной, смешивая академическое содержание с идеологическими принципами и пренебрегая качеством.

Ложь об автоматическом переводе: С 2010 года действует политика, согласно которой студенты переходят на следующий курс, не приобретя фундаментальных знаний. В государственных университетах до 80% студентов инженерных специальностей нуждаются в подготовительных курсах по математике и естественным наукам, чтобы начать по-настоящему понимать предметы.

Оборудование без реагентов: Лаборатории превращаются в витрины, а не в учебные помещения.

Молодые люди в Боливии понимают, что знания не гарантируют им будущее в Боливии. В стране, где 85% экономики неформально, а организованная преступность предлагает быстрые «выходы из ситуации». В этих реалиях социальный спрос на качественное образование резко падает, потому что стимулы полностью искажены.

Первостепенной задачей в области современного образования в Боливии является подключение всех школ страны к международной интернет – системе. Проект «Цифровые лидеры для социальных изменений» реализуется в условиях, когда цифровой разрыв по-прежнему остается одним из основных факторов неравенства между городскими и сельскими районами с Боливии. Однако руководство страны уверено, что технологии без надлежащей педагогической подготовки не приводят к реальным изменениям в обучении.

Таким образом, среди проблем в системе образования Боливии можно выделить следующие: минимальные инвестиции в образовательную сферу, отсутствие научных центров, недостаточное технологическое обеспечение; цифровой разрыв (необходимость адаптации к современному цифровому миру); недостаточная подготовка учителей.

Химическое образование в Боливии развивается, фокусируясь на технических специальностях для горнодобывающей, нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности. Основной акцент делается на прикладную химию, связанную с природными ресурсами (олово, цинк, серебро, углеводороды).

Предприятия и правительство стремятся превратить доступ к Интернету и технологическое образование в инструменты социальной мобильности и продуктивного развития.

Литература

Образовательные проблемы в Многонациональном Государстве Боливия: от образовательных барьеров до несоответствия навыков [Электронный ресурс]. – URL: https://brokenchalk.org/%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%B2-%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%86/ (дата обращения: 23.04.2026).

Строительство пилотного центра технологий в школе Иоанна XXIII в Боливии | SIMON [Электронный ресурс]. – URL: https://www.simonelectric.com/corporate/ru/simon-development-foundation/proekty-2005-bolivii (дата обращения: 13.04.2026)

Quevedo Alberto. Los Retos de la Educación Boliviana: Calidad, Evaluación e Innovación Educativa / Alberto Quevedo // Seminario: Guía para la Investigación Colaborativa y la Movilización Social // La Paz – Paz Bolivia 2016. – № 3. – Pp. 25.

Blithz Lozada Pereira. Problemas y proyecciones de la educación en Bolivia y cuatro países Sudamericanos / Pereira Lozada Blithz // Estudios bolivianos. // La Paz-Bolivia, 2015. – № 18. – Pp. 51–87.

Canan Silvia Regina. Influencia de los organismos internacionales en las políticas educacionales / S.L. Canan // CLACSO // Buenos Aires-ARgentina, 2017. – № 1. – Pp. 2–86.

In Bolivia, an isolated village seeks to establish its own school system in the face of discrimination [Электронныйресурс]. – URL: https://www.onecountry.org/story/bolivia-isolated-village-seeks-establish-its-own-school-system-face-discrimination (дата обращения: 03.05.2026).

Rosario LL. P., Patiño R. S. Situación actual de la educación e Bolivia: Antecedentes y principales problemas / LL. P. Rosario, R. S. Patiño // Universidad Mayor de San Andrés. – UMSA. // La Paz-Bolivia, 2020. – Monografía. – Pp. 5–23.

Lykke E. Andersen. La Mala Calidad de la Educación en Bolivia y sus Consecuencias para el Desarrollo / E. Lykke // Instituto de investigaciones socio-económicas, universidad católica boliviana proyecto PIEB // La Paz-Bolivia, 2013. – Patiño Monografía. – Pp. 2–19.

Вивас Теран Карлос Александер, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Профессор Г. Х. Камай: ученый, человек, учитель

Ключевые слова: Камай, казанская химическая школа, реакция Камая, советский ученый

Аннотация. *Статья освещает некоторые аспекты личной жизни и научной деятельности Гильма Хайревича Камая, талантливого химика-органика, достойного представителя Казанской химической школы. Ученый посвятил свою жизнь исследованию соединений фосфора и мышьяка, а также внес значимый вклад в развитие обороноспособности нашей страны в годы ВОВ.*

Гильм Хайревич Камай – ученик Арбузова, талантливый химик-органик, хранитель традиций казанской школы химиков. Камай − основатель научного направления по химии мышьяк-органических соединений.

Цель работы − изучить исторические аспекты жизни и научной деятельности Камая, его роль в развитии казанской химической школы. Камай родился в Тетюшах, в семье грузчика. Отец рано умер, и Камаю пришлось рано начать работать. Камай с детства имел тягу к знаниям, но получить образование смог только после Революции. В 1922 г. Камай поступил в Томский университет, где успешно защитил дипломную работу под руководством профессора Тронова. После Камай был направлен в аспирантуру Казанского университета к профессору Арбузову.

После защиты диссертации Гильма Камая избирают заместителем декана физико-математического факультета КГУ, а в 1929 году его направляют на стажировку в Германию, в Тюбингенский университет. Сфера исследований Камая – соединения азота и фосфора, синтез мышьякорганических соединений.

С 1935 по 1937 год Камай занимал пост ректора Казанского университета, став самым молодым (ему было всего 34 года) руководителем в истории вуза. Пока был реактором КГУ Камай построил здание нового общежития, начал строительство второго здания. Много сил Камай вложил в развитие недавно созданного химического факультета. Параллельно он вел исследования соединений фосфора и мышьяка, активно развивал научную школу.

В сентябре 1937 году Камай в числе других казанских ученых был арестован по политическим мотивам, но в 1939 году освобожден. После освобождения и до конца жизни Камай работал в КХТИ, где основал кафедру технологии органического синтеза (ныне – технологии основного органического и нефтехимического синтеза им. проф. Г.Х. Камая). В 1941 году Камай защитил докторскую диссертацию. В годы Великой Отечественной войны вместе со своим учителем академиком А.Е. Арбузовым и доцентом А.И. Разумовым много и

успешно работал в области специальных разделов органического синтеза, имеющих важное промышленное и оборонное значение.

Его научные труды в области нитросоединений (взрывчатых веществ) имели большое значение для оборонной промышленности. В составе группы химиков под руководством А.Е. Арбузова он участвовал в ресинтезировании зарина – боевого отравляющего вещества.

В годы Великой Отечественной войны вместе со своим учителем академиком Арбузовым и доцентом Разумовым Камай много и успешно работал в области специальных разделов органического синтеза, имеющих важное промышленное и оборонное значение. Его научные труды в области взрывчатых веществ имели большое значение для оборонной промышленности. В составе группы химиков под руководством Арбузова он участвовал в ресинтезировании зарина – боевого отравляющего вещества

Камаю удается получить новый тип фосфорорганических соединений. Реакция эта была названа его именем («Реакция Камая»).

$$(RO)_3P + CCl_4 = (RO)_2P(O)CCl_3 + RCl$$

Эта реакция полезна для синтеза лекарств и пестицидов.

Камай был женат на Раисе, дочери известного в Татарии журналиста и певца. У супругов родилось двое детей: дочь Светлана, она стала преподавателем, и сын Руслан, он стал бизнесменом.

Дочь Камая рассказывала, что отец всю жизнь оставался очень простым. Любил черный хлеб. Уважал труд простых людей. Всегда старался помогать сиротам, считал это своим долгом.

Камай любил художественную литературу, музыку, особенную любовь испытывал к опере.

В этом году отмечается 125-летие со дня рождения Камая. В Казанском федеральном университете в марте прошел цикл мероприятий, посвященных этой дате. Среди почетных гостей была и дочь Камая, которая рассказывала о жизни своего отца.

Литература

Гильм Камай [Электронный ресурс]. − URL: https://tat.center/scientist/kamai-gilm-xairevic?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 12.03.2026).

Гильм Камай: от «фашистского агента» до Сталинского лауреата [Электронный ресурс]. − URL: https://www.tatar-inform.ru/news/gilm-kamai-ot-fasistskogo-agenta-do-stalinskogo-laureata-5847414 (дата обращения: 12.03.2026).

Доктор химических наук Гильм Хайревич Камай − первый учёный-химик среди татар [Электронный ресурс]. − URL: https://history-kazan.ru/751-150 (дата обращения: 12.03.2026).

Камай Гильм Хайревич, ученый-химик [Электронный ресурс]. − URL: https://history-kazan.ru/kazan-vchera-segodnya-zavtra/istoriya-v-litsakh/751-150 (дата обращения: 12.03.2026).

Профессор Владимир Галкин: "Мы готовим элитарных химиков-исследователей [Электронный ресурс]. − URL: https://kpfu.ru/news/novosti-i-obyavleniya/professor-vladimir-galkin-39my-gotovim-elitarnyh-42111.html (дата обращения: 22.03.2026).

Ректор КФУ Ленар Сафин: «Деятельность Камая – это демонстрация силы духа и преданности родному Отечеству и науке» [Электронный ресурс]. − URL: https://media.kpfu.ru/news/rektor-kfu-lenar-safin-deyatelnost-kamaya-eto-demonstraciya-sily-dukha-i-predannosti-rodnomu (дата обращения: 12.04.2026).

Ректоры Казанского университета [Электронный ресурс]. − URL: https://www.business-gazeta.ru, https://www.tatar-inform.ru, https://history-kazan.ru, https://ru.wikipedia.org (дата обращения: 12.03.2026).

Татарские учёные. К 100-летию образования Татарской АССР. Москва-Казань, 2021. [Электронный ресурс]. − URL: https://tatarica.org/ru/razdely/nauka/personalii/kamaj-gilm-hajrevich (дата обращения: 12.03.2026).

García Espinoza, Alejandra Isabel, Galiakberova Veronika
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Application of artificial intelligence in protein structure prediction: why AlphaFold really matters

Keywords: medicine, AlphaFold, artificial intelligence, protein structure, drug discovery, bioinformatics

Abstract. *In recent years, artificial intelligence has started to change the way we understand biology. One of the biggest examples is AlphaFold, a system developed by DeepMind, which can predict protein structures with surprising accuracy. This paper explores what AlphaFold is, why it matters so much, and its current limitations. Even if it is not perfect, it already shows us what the future of science might look like.*

If we think about it, proteins are kind of everything. They are inside us, performingmost of the essential functions, from transporting oxygen to fighting infections. But here's the problem: proteins only work correctly if they fold into the right shape. And figuring out that shape has been a nightmare for scientists.

For decades, researchers used methods like X-ray crystallography or cryo-electron microscopy. These methods are powerful, yes, but also slow, expensive, and sometimes just not practical. Imagine spending years just to understand one single protein. That was completely normal.

So naturally, people started asking: what if we could predict protein structures instead of always measuring them?

This is where artificial intelligence enters. And not in a small way – but in a way that significantly shakes the entire field.

The aim of this paper is to analyze the capabilities of AlphaFold and evaluate its impact on modern science.

For a long time, biology was mainly experimental. Scientists had to test ideas step by step, often through trial and error. This made the process slow and sometimes frustrating.

Then came AlphaFold2, introduced by Jumper et al. (2021), and suddenly things changed. This AI model uses a deep learning architecture that combines physical and biological priors with MSAs to analyze protein sequences and predict their three-dimensional structures with high accuracy, often comparable to experimental methods [Jumper, 2021].

This means AlphaFold does not just guess protein structures. It actually learns from patterns across many similar proteins and combines this with basic physical rules about how molecules behave.

Right now, the AlphaFold databasecontains over 200 million predicted structures, which has significantly expanded access to biological data [Váradi, 2021]. This is not just a new tool, but a completely different way of approaching research.

For many proteins, especially globular ones, AlphaFold works very well. In some cases, its predictions are almost as precise as experimental results. An example of this is short protein loops that can be predicted with very high accuracy, almost reaching experimental resolution [Stevens, 2022]. Considering how difficult this used to be, this result is quite impressive.

In addition, AlphaFold-Multimer allows prediction of protein complexes, helping scientists understand how proteins interact with each other [Evans, 2021].

But what makes this particularly interesting is how these capabilities are not only theoretical, but also have important real-world applications. One of the most important applications of AlphaFold is in drug discovery. By providing structural models of proteins, it allows researchers to identify potential drug targets more efficiently.

For example, researchers used a predicted structure of the protein CDK20 to identify a potential inhibitor in a short time, testing only a small number of compounds [Ren, 2023]. This means faster research, lower costs, and potentially faster development of treatments.

However, AlphaFold is not perfect.

One major limitation is that it predicts proteins as static structures. In reality, proteins are dynamic and can change shape. In some cases, AlphaFold captures only one possible conformation, even when multiple exist [Chakravarty, 2022].

Another issue is related to intrinsically disordered regions. These parts of proteins do not have a fixed structure, and while AlphaFold can indicate uncertainty, it cannot fully describe their behavior [Versini, 2023].

There are also cases where predicted structures may not follow real physical constraints, which means results should be interpreted carefully [Dabrowski-Tumanski, 2023].

Even considering these limitations, AlphaFold still represents a revolutionary step forward.

Conclusion

AlphaFold represents a major shift in modern science.

It shows that biology is no longer only about experiments and test tubes, but also about prediction and powerful IT technologies. It allows scientists to explore ideas faster, access more data, and collaborate across countries.At the same time, its limitations remind us that science still requires validation, critical thinking, and human judgment.

In the end, what makes AlphaFold truly important is not only what it does now, but what it represents. It shows a future where artificial intelligence becomes an essential part of scientific discovery.

And honestly, that future is already starting.

References

Chakravarty D., Porter L. L. AlphaFold2 fails to predict protein fold switching / D. Chakravarty, L. L. Porter // bioRxiv. – 2022.

Dabrowski-Tumanski P., Stasiak A. AlphaFold Blindness to Topological Barriers Affects Its Ability to Correctly Predict Proteins' Topology / P. Dabrowski-Tumanski, A. Stasiak // Molecules. – 2013.

Evans R. Protein complex prediction with AlphaFold-Multimer / R. Evans [et al.] // bioRxiv. – 2021.

Jumper J. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold / J. Jumper [et al.] // Nature. – 2021.

Ren J. AlphaFold accelerates AI-powered drug discovery / J. Ren [et al.] // Chemical Science. – 2023.

Stevens A., He Y. Benchmarking the Accuracy of AlphaFold 2 in Loop Structure Prediction. / A. Stevens, Y. He // Biomolecules. – 2022.

Váradi M. AlphaFold Protein Structure Database / M. Váradi [et al.] // Nucleic Acids Research. – 2013.

Versini A. AI in Protein Structure Prediction / A. Versini [et al.] // Journal of Chemical Information and Modeling. – 2023.

Дархабани Салахэддин, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Использование цифровых технологий на уроках по химии в Ливане

Ключевые слова: цифровые технологии, обучение химии, Ливан

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности применения современных цифровых технологий в целях увеличения доступности и большей визуализации сложного учебного материала при преподавании предметов естественно-научного цикла, в частности химии.*

Ливан – это государство на Ближнем Востоке, расположенное на восточном побережье Средиземного моря. Столица: Бейрут, который часто называют «Парижем Ближнего Востока» за его культурное многообразие и архитектуру. Религия: Одно из самых многоконфессиональных государств региона. Основные группы − мусульмане (шииты, сунниты, друзы) и христиане (мароните, православные и др.) Язык: официальный − арабский, также широко распространены французский и английский.

Использование цифровых технологий на уроках химии, в том числе в образовательной среде Ливана, включает интерактивные симуляции (PhET), виртуальные лаборатории, мультимедийные презентации и онлайн-тестирование. Эти инструменты визуализируют молекулярные структуры, повышают безопасность экспериментов и автоматизируют оценку знаний.

Цель работы − изучить особенности применения цифровых технологий в преподавании химии в Ливане, оценить преимущества и недостатки модернизации учебного процесса.

В настоящее время продолжительность обучения в Ливане составляет шесть лет в начальной школе, три года в средней и три года старшей школе. Большинство ливанских детей посещают частные школы, которые часто предлагают более качественное образование и более разнообразные возможности, но стоят значительно дороже. Это создает существенное неравенство в доступе к качественному образованию.

Использование цифровых технологий на уроках химии:

• Интерактивные симуляции помогают понять атомы и молекулы.
• Виртуальные лаборатории используются, когда нет настоящих лабораторий.
• Презентации и видео делают уроки легче.
• Онлайн-тесты помогают учителям проверять знания учеников.

Таким образом, технологии делают химию интереснее и понятнее

Проблемы при изучении химии в Ливане:

• В некоторых школах недостаточно лабораторного оборудования;
• В некоторых школах нет современных технологий;
• Государственные и частные школы не всегда имеют одинаковое качество образования.

Химия помогает готовить будущих врачей и фармацевтов. Помогает химической, пищевой и медицинской промышленности. Помогает защите окружающей среды. Химия даёт ученикам полезные научные навыки. Хорошее химическое образование помогает будущему развитию Ливана.

Таким образом, подготовка специалистов для химической, фармацевтической, пищевой промышленности и экологии приоритетные направления в системе технического образования Ливана. Обучение химии включает лабораторные работы и углубленное изучение органической и неорганической химии. Цифровизация помогает адаптироваться к нехватке оборудования и улучшает понимание абстрактных понятий химии.

Литература

«Второй дом»: студент из Ливана делится впечатлениями о жизни в России и учебе в Казани [Электронный ресурс]. − URL: https://media.kpfu.ru/news/vtoroy-dom-student-iz-livana-delitsya-vpechatleniyami-o-zhizni-v-rossii-i-uchebe-v-kazani (дата обращения: 03.03.2026).

В КФУ открылся III Молодежный научный конгресс стран ОИС [Электронный ресурс]. − URL: https://mon.tatarstan.ru/index.htm/news/2456249.htm (дата обращения: 03.02.2026).

В школах навостоке Ливана начали преподавать русский язык [Электронный ресурс]. − URL: //islamnews.ru/2025/3/6/v-shkolakh-na-vostoke-livana-nachali-prepodavat-russkiy-yazyk (дата обращения: 03.02.2026).

Возможности российского высшего образования в Сирии и Ливане [Электронный ресурс]. − URL: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/vozmozhnosti-rossiyskogo-vysshego-obrazovaniya-v-sirii-i-livane/ (дата обращения: 03.04.2026).

Казанский университет презентовали абитуриентам из Ливана [Электронный ресурс]. − URL: https://media.kpfu.ru/news/v-kfu-sostoyalas-prezentaciya-universiteta-dlya-abiturientov-iz-livana (дата обращения: 03.05.2026).

Еэрбао Мухэйти, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Применение искусственного интеллекта в изучении русского языка как иностранного

Ключевые слова: искусственный интеллект, русский язык как иностранный, большие языковые модели, адаптивное обучение, коммуникативная методика, цифровые технологии в образовании.

Аннотация. *В статье рассматриваются возможности, риски и перспективы использования искусственного интеллекта (ИИ) в обучении русскому языку как иностранному (РКИ). Актуальность исследования обусловлена ростом числа иностранных учащихся, а также потребностью в повышении эффективности обучения в условиях ограниченных ресурсов традиционной групповой модели. На основе анализа ключевых направлений применения больших языковых моделей, адаптивных платформ и систем распознавания речи обосновывается синергетическая модель «ИИ + преподаватель». Выявлены основные проблемы: недостаточная точность ИИ-систем при интерпретации сложных грамматических конструкций, риск чрезмерной зависимости учащихся от технологий, низкая цифровая грамотность педагогов, а также этические и правовые риски. Предложены пути оптимизации, включая разработку специализированных моделей для РКИ, повышение квалификации преподавателей и формирование нормативно-этических рамок. Статья адресована преподавателям РКИ, методистам и разработчикам образовательных технологий.*

1. Введение

1.1. Актуальность темы

Развитие искусственного интеллекта коренным образом трансформирует образовательную среду, открывая новые подходы к обучению иностранным языкам. В сфере РКИ актуальность применения ИИ обусловлена неуклонным ростом числа иностранных учащихся [Министерство науки и высшего образования РФ, 2026] и необходимостью повышения эффективности обучения при сохраняющихся ограничениях традиционной групповой модели (недостаток индивидуальной обратной связи, унифицированный темп освоения материала).

1.2. Трудности изучения РКИ

Русский язык как флективный язык характеризуется сложной морфологией, разветвлённой системой падежей и спряжений, подвижным ударением, что создаёт устойчивые трудности для иностранцев [Белоусова, 2024]. К указанным лингвистическим сложностям добавляются психологический барьер (боязнь сделать ошибку в устной речи), недостаток речевой практики и отсутствие систематической персонализированной обратной связи.

1.3. Цель и задачи статьи

Цель настоящего исследования – комплексная оценка роли ИИ в обучении РКИ, выявление его сильных сторон и ограничений. Для достижения цели поставлены следующие задачи: раскрыть теоретические основы применения ИИ в РКИ; систематизировать основные направления использования технологий; оценить риски и проблемы; обосновать перспективы интеграции ИИ в педагогический процесс.

2. Теоретические основы применения ИИ в РКИ

2.1. Основные понятия

Под искусственным интеллектом в образовательном контексте понимается комплекс технологий, способных анализировать естественный язык, обучаться на массивах данных и генерировать связный текст [Иванов, 2025]. В практике РКИ наиболее востребованы большие

языковые модели (БЯМ), системы автоматического распознавания речи и адаптивные обучающие платформы. Русский язык как иностранный (РКИ) представляет собой область методики преподавания, направленную на формирование коммуникативной компетенции у лиц, для которых русский язык не является родным [Пассов, 1991].

2.2. Теоретические подходы

Применение ИИ в обучении иностранным языкам опирается на три ключевые концепции. Во-первых, гипотеза «входного языка i+1» С. Крашена (2003) предполагает, что усвоение языка наиболее эффективно при дозированном, посильном для учащегося языковом вводе, что ИИ способен обеспечить за счёт адаптации сложности материала. Во-вторых, теория персонализированного обучения [Селевко, 1998] утверждает необходимость учёта индивидуальных особенностей, темпа и стиля обучения – задача, которую ИИ-системы решают с помощью динамической настройки контента. В-третьих, коммуникативная методика [Пассов, 1991] делает акцент на формировании речевых навыков через моделирование реальных ситуаций общения; современные языковые модели способны имитировать такие ситуации с высокой степенью правдоподобия.

3. Основные направления использования ИИ в обучении РКИ

3.1. Адаптивное и персонализированное обучение

ИИ-системы осуществляют диагностику уровня владения языком, строят индивидуальную образовательную траекторию и корректируют сложность заданий в режиме реального времени. Это позволяет устранить главный недостаток группового обучения – отсутствие дифференцированного подхода к каждому ученику [Белоусова, 2024].

3.2. Коррекция произношения и развитие устной речи

Системы распознавания речи анализируют артикуляцию звуков, постановку ударения и интонационный рисунок, предоставляя мгновенную обратную связь. Учащиеся получают возможность тренировать произношение в комфортной среде, свободной от психологического барьера и страха публичной ошибки [Иванов, 2025].

3.3. Применение больших языковых моделей

Большие языковые модели решают несколько методических задач одновременно. Они осуществляют проверку письменных работ с объяснением ошибок, разъясняют грамматические и лексические явления доступным языком, а также имитируют диалоги в бытовых, учебных и профессиональных ситуациях [Иванов, 2025].

3.4. Обучение межкультурной коммуникации

ИИ-системы позволяют раскрывать культурный контекст русских фразеологизмов и устойчивых выражений, объяснять нормы речевого этикета и моделировать ситуации межкультурного взаимодействия. Данный аспект приобретает особую значимость для иностранных учащихся, сталкивающихся с различиями в коммуникативных стратегиях [Иванов, 2025].

3.5. Автоматизация контроля и оценки знаний

ИИ генерирует тестовые задания, проверяет их выполнение, отслеживает динамику прогресса и обеспечивает подготовку к экзаменам по русскому языку как иностранному (ТРКИ), существенно снижая нагрузку на преподавателя [Белоусова, 2024].

4. Проблемы и риски использования ИИ

4.1. Ограничения точности ИИ-систем

Современные языковые модели не всегда корректно интерпретируют сложные грамматические конструкции, стилистические оттенки и контекстуальные значения, характерные для русского языка. Это может приводить к генерации ошибочных объяснений и примеров [Иванов, 2025].

4.2. Чрезмерная зависимость учащихся от технологий

Использование ИИ для выполнения письменных заданий (сочинений, изложений) и упражнений снижает познавательную самостоятельность учащихся и создаёт угрозу академической честности, провоцируя плагиат и иждивенческую позицию [Иванов, 2025].

4.3. Низкая цифровая грамотность преподавателей

Многие педагоги, работающие в сфере РКИ, недостаточно владеют современными технологиями, испытывают трудности при интеграции ИИ в учебный процесс и выражают опасения по поводу возможной замены человека машиной [Белоусова, 2024].

4.4. Этические и правовые риски

Применение ИИ в образовании сопряжено с проблемами защиты персональных данных учащихся, неопределённостью авторских прав на контент, сгенерированный нейросетями, а также риском алгоритмической предвзятости (обучение на нерепрезентативных или смещённых данных) [Иванов, 2025)].

5. Перспективы и пути оптимизации

5.1. Разработка специализированных ИИ-моделей для РКИ

Необходимо создание языковых моделей, обученных на специализированных корпусах текстов по РКИ, учитывающих типичные ошибки иностранцев, особенности интерференции родного языка и адаптированных к уровням владения (A1–C2). Такие модели будут более точными и методически корректными [Иванов, 2025].

5.2. Синергетическая модель «ИИ + преподаватель»

Оптимальным форматом интеграции является разделение функций: ИИ берёт на себя рутинные задачи (генерация упражнений, первичная проверка, тренировка произношения), тогда как преподаватель сосредотачивается на развитии коммуникативных, культурных и критических компетенций, а также на эмоциональной поддержке учащихся [Белоусова, 2024].

5.3. Повышение цифровой грамотности педагогов

Требуется системная организация курсов повышения квалификации, методических семинаров и практикумов по работе с ИИ-инструментами в контексте РКИ, включая обучение эффективному промптингу и критической оценке результатов, генерируемых нейросетями [Белоусова, 2024].

5.4. Формирование этических норм использования ИИ

Необходимо разработать и внедрить чёткие правила применения ИИ при выполнении учебных заданий, проведении текущего и итогового контроля, а также при сдаче сертификационных экзаменов по РКИ. Данные нормы должны исключать подмену самостоятельной работы машинным генерированием [Иванов, 2025].

6. Заключение

Искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент модернизации обучения русскому языку как иностранному. Он позволяет повысить эффективность учебного процесса, обеспечить его персонализацию и расширить возможности для речевой практики. Вместе с тем ИИ не заменяет преподавателя, а дополняет его деятельность, выполняя вспомогательные функции. Перспектива развития РКИ видится в гармоничном сочетании передовых технологий и живого педагогического общения. Именно такой баланс позволит сделать изучение русского языка доступным, эффективным и интересным для иностранных учащихся во всём мире.

Литература

Министерство науки и высшего образования РФ. Отчёт о состоянии обучения русскому языку как иностранному. – Москва, 2026. – 58 с.

Белоусова М. А. Цифровые технологии в обучении РКИ / М. А. Белоусова // Вестник Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2024. – № 3. – С. 45–52.

Иванов А. В. Большие языковые модели в методике преподавания русского языка как иностранного / А. В. Иванов// Русский язык за рубежом. – 2025. – № 2. – С. 23–31.

Пассов Е. И. Коммуникативная методика преподавания иностранных языков / Е. И. Пассов. – Москва: Просвещение, 1991. – 223 с.

Крашен С. Д. Принципы второго языкового приобретения / С. Д. Крашен. – Москва: Прогресс, 2003. – 189 с.

Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – Москва: Народное образование, 1998. – 256 с.

Ли Бон Чжу, Пак Мён Рён, Ефимова Ирина Георгиевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Использование цифровых технологий на уроках по химии в КНДР

Ключевые слова: цифровые технологии, обучение химии, КНДР

Аннотация. *В настоящей статье рассматриваются особенности применения цифровых технологий в учебном процессе в КНДР. Визуализация сложных явлений, цифровые лаборатории по химии и физике, контроль знаний – вот неполный список областей применения компьютерных технологий в системе образования Северной Кореи.*

Использование цифровых технологий на уроках химии в КНДР ориентировано на развитие IT-навыков в рамках государственной программы модернизации образования. Основные инструменты включают компьютерные классы, мультимедийные презентации, обучающие программы и виртуальные лаборатории, которые помогают визуализировать молекулярные структуры.

Цель работы изучить особенности применения цифровых технологий в преподавании химии в КНДР, оценить преимущества и недостатки модернизации учебного процесса.

Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), широко известная как Северная Корея − государство в Восточной Азии, занимающее северную часть Корейского полуострова. Столица: Пхеньян. Государственное устройство: Авторитарная республика с опорой на идеологию чучхе (опора на собственные силы). Население: около 26 миллионов человек.

В КНДР создана и успешно функционирует разветвленная и многочисленная сеть учреждений народного образования разного уровня. Система образования в КНДР представлена обязательным, необязательным и дополнительным (внешкольным) компонентами.

Система химического образования в КНДР − это государственная, бесплатная система, ориентированная на подготовку кадров для приоритетной химической промышленности. Обучение включает обязательную школу (11-12 лет), специализированные вузы, такие как Политехнический университет имени Ким Чхэка и Университет имени Ким Ир Сена, с упором на прикладные науки и тесную связь с производством.

Химическое образование в школах КНДР идет по пути всё большей цифровизации. Это и виртуальные лаборатории, которые позволяют моделировать химические реакции, что критически важно при ограниченном доступе к реальным реактивам. Также применяется визуализация и моделирование.

Основные инструменты цифровизации включают:
- компьютерные классы,
- мультимедийные презентации,
- обучающие программы
- виртуальные лаборатории, которые помогают визуализировать молекулярные структуры.

Использование 3D-моделей молекул и структур призвано способствовать пониманию абстрактных концепций. Использование мультимедийных ресурсов помогает достичь большей наглядности при изучении сложных тем. Активно цифровые технологии используются в КНДР для тестирования и контроля знаний.

Литература

Девятых С. Ю. Система социалистического образования в КНДР / С. Ю. Девятых // Современные научные исследования и инновации. – 2020. – № 6. [Электронный ресурс] − URL: https://web.snauka.ru/issues/2020/06/92558 (дата обращения: 09.04.2026).

Народная система образования в Северной Корее [Электронный ресурс] −URL: https://koreanradio.info/peoples-education-system-in-north-korea/ (дата обращения: 03.04.2026).

О системе образования в КНДР [Электронный ресурс] − URL: http://krasnoe.tv/node/17001 (дата обращения: 05.04.2026).

Образование в КНДР [Электронный ресурс] −URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%9A%D0%9D%D0%94%D0%A0 (дата обращения: 05.04.2026).

5. Ректор КФУ встретился с руководителем Политехнического университета КНДР [Электронный ресурс] − URL: https://media.kpfu.ru/news/podpisanie-s-kndr (дата обращения: 03.05.2026).

Ли Юйхэн, Полякова Оксана Викторовна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Применение искусственного интеллекта в сельскохозяйственных дронах

Ключевые слова: искусственный интеллект, сельскохозяйственные дроны, беспилотные летательные аппараты, точное земледелие, сельское хозяйство 5.0, мониторинг культур, распознавание болезней.

Аннотация. *В статье анализируется применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с системами искусственного интеллекта (ИИ) в современном сельском хозяйстве. Актуальность исследования обусловлена глобальными вызовами: нехваткой рабочей силы, ограниченностью ресурсов, изменением климата и необходимостью обеспечения продовольственной безопасности, с которыми традиционные технологии не способны эффективно справляться. Теоретическую основу составляют концепции точного земледелия и автономных систем принятия решений. На основе комплексного подхода, включающего анализ литературы, кейс-стади (Внутренняя Монголия, город Байчэн, штат Калифорния) и количественно-качественный анализ данных, выявлено, что внедрение ИИ-дронов позволяет повысить урожайность пшеницы на 32%, сократить расход удобрений на 40%, пестицидов – на 65% и время работ с 48 до 3 часов. Основными препятствиями остаются высокие затраты на приобретение (72% фермеров), нестабильность связи в сельской местности (65%), сложность эксплуатации (58%) и дефицит квалифицированных кадров (68%). Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по государственной поддержке, развитию коммуникационной инфраструктуры и стандартизации оценки эффективности ИИ-дронов.*

1. Введение

В настоящем исследовании анализируется применение беспилотных летательных аппаратов с системами искусственного интеллекта в современном сельском хозяйстве, рассматриваются ключевые направления, преимущества, трудности и практическая эффективность. В настоящее время мировое сельское хозяйство сталкивается с нехваткой рабочей силы, ограниченностью ресурсов, изменением климата и проблемой продовольственной безопасности. Традиционные технологии уже не способны эффективно справляться с этими вызовами, что обусловливает необходимость перехода к сельскому хозяйству 5.0. Данная парадигма базируется на искусственном интеллекте, Интернете вещей и беспилотных системах. Дроны с ИИ способны выполнять задачи от сбора данных до автономного принятия решений, повышая эффективность производства, снижая вредное воздействие на окружающую среду и увеличивая урожайность. Практическая значимость исследования заключается в том, что, несмотря на рост интереса к технологии, сохраняются проблемы с её внедрением, отсутствием стандартизации и комплексных исследований. Работа выполнена поэтапно: обзор литературы, выявление ключевых проблем, изложение методов, представление результатов, обсуждение и выводы.

2. Обзор литературы

Исследования по применению ИИ и беспилотников в сельском хозяйстве начались в начале 2010-х годов и активно развивались в последние пять лет. Согласно данным Шанхайской библиотеки, беспилотники являются важным этапом после «зелёной революции»; ИИ управляет автономной работой дронов, а методы глубокого обучения и компьютерного зрения используются для распознавания культур, мониторинга болезней и вредителей. Международные платформы в области ИИ рассматривают такие приложения, как прогнозирование урожайности, распознавание болезней и вредителей, оптимизация орошения. Наиболее часто применяемые алгоритмы включают YOLO, Faster R-CNN и

случайный лес. Существующие пробелы в исследованиях заключаются в следующем: большинство работ сосредоточено на единичных сценариях, отсутствуют комплексные исследования полного цикла; недостаточно изучены проблемы внедрения в регионах с разным уровнем экономического развития; отсутствуют унифицированные стандарты оценки эффективности. Настоящее исследование направлено на восполнение этих пробелов.

3. Исследовательские вопросы

В настоящем исследовании поставлены следующие конкретные задачи:

Определить наиболее эффективные направления применения ИИ-дронов на различных этапах сельскохозяйственного производства.

Выявить ключевые препятствия для внедрения данной технологии.

Оценить влияние ИИ-дронов на урожайность, затраты и экологическую устойчивость.

Предложить рекомендации по оптимизации для повышения эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства.

4. Методы исследования

Применён комплексный подход, включающий три компонента.

Метод анализа литературы: систематизация научных статей, отраслевых отчётов и правительственных документов, обобщение существующего опыта и выявление пробелов.

Метод анализа кейсов: отобраны три репрезентативных случая –Внутренняя Монголия (мониторинг растительности), город Байчэн (обработка полей перца) и штат Калифорния (оптимизация орошения виноградников). Для каждого кейса собраны данные о технических параметрах, затратах, результатах и проблемах.

Методы количественного и качественного анализа данных: количественный анализ выполнен с использованием Excel и SPSS для обработки показателей производительности, затрат, времени работы; качественный анализ применён для описания технических характеристик, преимуществ и недостатков, а также социально-экономических и экологических эффектов.

5. Результаты исследования

5.1. Экспериментальные исследования

После внедрения ИИ-дронов урожайность пшеницы увеличилась на 32% (7,8 т/га против 5,9 т/га). Расходы на удобрения снизились на 40%, расходы на пестициды – на 65%. Время операций сократилось с 48 часов до 3 часов. Уровень повреждения посевов болезнями и вредителями уменьшился на 58%.

5.2. Анализ кейсов

Дрон модели XY-1 во Внутренней Монголии обрабатывает 1 км² в час, эффективность выше в 5–8 раз по сравнению с традиционными методами. На полях с перцем в городе Байчэн (2100 акров) время работ сократилось с 7 дней до 3 дней, потребление пестицидов уменьшилось, а распыление стало более равномерным. На винограднике в Калифорнии ежегодная экономия затрат на орошение составила 280 000 долларов США.

5.3. Технические и экономические препятствия к внедрению

Наиболее значимой проблемой является финансирование: 72% фермеров отмечают высокую стоимость дронов (15 000–50 000 долларов США). Нестабильность сети связи в сельской местности упомянута в 65% случаев. Сложность эксплуатации систем ИИ отмечена 58% респондентов. Дефицит профессиональных кадров зафиксирован в 68% случаев.

5.4. Наиболее эффективные направления применения

Мониторинг роста культур (эффективность 92%), точное внесение удобрений и распыление пестицидов (88%), автономное планирование полётов (85%), прогнозирование урожайности (79%).

5. Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что искусственный интеллект является ключевым фактором перехода беспилотных летательных аппаратов к автономным интеллектуальным сельскохозяйственным системам. Внедрение ИИ-дронов значительно повышает урожайность и снижает затраты, что согласуется с данными существующих

исследований. В отличие от большинства работ, фокусирующихся на одной функции, данное исследование демонстрирует, что комплексное применение на всех этапах производства даёт наилучшие результаты, восполняя пробел в области интеграции технологий.

Выявленные препятствия объясняют медленные темпы распространения технологий, особенно проблемы с сельскими коммуникационными сетями. В регионах с высоким уровнем экономического развития или при наличии государственной поддержки препятствий меньше, а внедрение происходит быстрее. Кроме того, ИИ-дроны демонстрируют наибольший эффект на крупных сельскохозяйственных угодьях, тогда как на тепличных культурах и овощах результат менее выражен. Следовательно, технологию необходимо адаптировать к конкретным условиям возделывания.

6. Заключение

6.1. Основные выводы

Искусственный интеллект способствует реализации автономного принятия решений беспилотными летательными аппаратами. Наиболее эффективные направления применения включают мониторинг роста культур, точное опрыскивание, автономное планирование полётов и прогнозирование урожайности.

Внедрение ИИ-дронов позволяет значительно повысить урожайность, снизить материальные и временные затраты, что подтверждает высокую практическую ценность технологии.

Ключевыми препятствиями являются недостаток финансирования, неудовлетворительное состояние коммуникационных сетей, сложность эксплуатации и дефицит квалифицированных кадров. Решение этих проблем требует совместных усилий государства, научно-исследовательских институтов и частного сектора.

6.2. Ограничения исследования

Эксперименты проводились только на ограниченной площади пшеничного поля, поэтому полученные результаты не обязательно применимы к другим культурам и регионам. Кроме того, в работе рассматривались лишь краткосрочные эффекты; долгосрочные экологические и экономические последствия требуют дальнейшего изучения.

6.3. Перспективы и рекомендации

Теоретическая ценность работы заключается в восполнении пробела в области комплексных прикладных исследований. Практические рекомендации включают: увеличение объёмов государственных закупок и дотаций; развитие коммуникационной инфраструктуры в сельской местности; организацию обучения фермеров и технических специалистов; разработку единых стандартов оценки эффективности ИИ-дронов. Будущие исследования должны быть сосредоточены на создании более экономичных систем ИИ, а также на интеграции беспилотников с другими интеллектуальными сельскохозяйственными системами (например, автономными тракторами и датчиками IoT).

Литература

Zvara I. Review: Unmanned Aerial Vehicles and Artificial Intelligence in Precision Agriculture / I. Zvara // Agronomy Research. – 2025. – Vol. 23. – №. 2. – Pp. 220–242.

Kamilaris A., Prenafeta-Boldú F. X. Deep Learning in Agriculture: A Survey / A. Kamilaris, F. X. Prenafeta-Boldú // Computers and Electronics in Agriculture. – 2018. – Vol. 147. – Pp. 70–90.

Rejeb A., Rejeb K., Simske S., et al. Agricultural Drones: A Review of Applications, Challenges, and Future Directions / A. Rejeb, K. Rejeb, S. Simske et al. // Computers and Electronics in Agriculture. – 2022. – Vol. 198. – Art. 107037.

Slimani N., et al. AI-driven Drone Technology and Computer Vision for Early Detection of Crop Disease in Large Agricultural Areas / N. Slimani et al. // Scientific Reports. – 2025. – Vol. 15. – № 1. – Art. 21389.

Jiang Y., et al. Crop Disease Identification Using Convolutional Neural Networks from Drone Multispectral Imagery / Y. Jiang et al. // International Journal of Computational Intelligence and Applications. – 2021. – Vol. 20. – №. 4. – Art. 2150023.

Zhang C., Kovacs J. M. The Application of Small Unmanned Aerial Systems for Precision Agriculture: A Review / C Zhang, J. M. Kovacs // Precision Agriculture. – 2012. – Vol. 13. – №. 6. – Pp. 691–712.

Марта Пассэри, Исаева Ирина Николаевна
Центр подготовки иностранных слушателй,
НИУ Высшая школа экономики (г. Москва, Россия)

«Археостанции» Рима: как строительство метро сохранило древнюю историю

Ключевые слова: *римское метро; топ-даун метод; археологические находки; сохранение культурного наследия; архео-станции*

Аннотация. *В докладе показано научно-техническое достижение Италии – метод «археологического топ-дауна», который был разработан и впервые использован при строительстве линии метро в историческом центре Рима. Этот метод даёт возможность одновременно строить и вести археологические раскопки, сохраняя древние слои и памятники архитектуры. В докладе показано практическое значение метода для жизни и народного хозяйства (транспорт, туризм, экономия на музеях), освещена связь с Россией (опыт Москвы и Казани), а также возможности международного сотрудничества России и Италии в области превентивной археологии.*

Введение. Актуальность проблемы. Цели и задачи

Рим – вечный город, у него «многослойная» история. Рим не был построен за день – эту пословицу итальянцы используют, когда хотят сказать, что успех требует времени. Этот принцип использовали и при постройке метро Рима. После 12-и лет работы, 16 декабря 2025 года, наконец- то открыли станцию метро «Colosseo-Fori Imperiali». Работа была такой долгой из-за новых находок археологических ценностей. По словам Марко Червоне (инженер и глава проекта):

«Сложность строительства станций в историческом центре требует совсем иных подходов. Технически это не метро, а “инфраструктура в диалоге с прошлым”. Мы не раскапываем Рим – мы в него встраиваемся» [Гросс, 2026]. И подстраиваться к Риму не легко. Симона Морретта, учёный-археолог подтверждает: «Мы начали с фрагментов, а увидели – целый город под землёй. Это был момент восторга – и ужаса: как продолжать строительство, не уничтожив уникальный комплекс?» [Гросс, 2026]. Наука помогла решить эту проблему.

Актуальность. Строительство в исторических городах всегда сталкивается с проблемой: как проложить современный транспорт и не уничтожить древнюю историю? Ученые Италии нашли ответ, и этот опыт важен для многих стран, включая Россию, где при строительстве метро в Москве и Казани тоже находят археологические артефакты.

Цель доклада – рассказать о научно-техническом достижении Рима (метод «археологического топ-дауна») и показать его практическое значение, перспективы развития, а также влияние на Россию и международное сотрудничество.

Задачи:

1. Описать научно-техническое достижение – метод «топ-даун».
2. Показать практическую пользу для жизни, туризма и экономики.
3. Проанализировать связь с Россией и международное сотрудничество.

1. Научно-техническое достижение Италии – метод «археологического топ-дауна»

Чтобы решить проблему многослойной истории, инженеры разработали инновационную технологию строительства – **метод «археологического топ-дауна»**. Это главное научно- техническое достижение, показанное в докладе.

Почему это достижение. Метод был впервые в мире использован именно в Риме. Он признан инновационным в международном строительном сообществе. Сегодня этот подход изучается как образец для исторических городов во всём мире.

Как работает метод. Главное отличие «топ-дауна» от традиционного метода в **направлении строительства**. При традиционном методе «боттом-ап» (bottom-up) сначала

вырывается глубокий котлован, а затем строятся этажи станции от фундамента и до верха. Но этот опасно для исторического центра: открытый котлован может вызвать деформации и смещения и привести к просадке окружающих зданий – в Риме это Колизей, Форум, Аврелиановы стены [Metro C Scpa, 2022].

При методе «топ-даун» (top-down), как подсказывает название, строительство идёт **сверху вниз**: сначала возводится верхняя плита перекрытия на уровне земли, и только потом начинается углубление. Постепенно экскаваторы опускаются ниже, и сразу строятся новые перекрытия – шаг за шагом сверху вниз – «топ-даун» [Metro C Scpa, 2022, с. 2]. Одновременно ученые установили 1700 очень точных приборов, которые контролировали самые маленькие изменения в зданиях.

Почему это работает для археологии и сохранения памятников.

Главный секрет – верхняя плита. Как только она построена, она начинает работать как жёсткая распорка для стен в грунте. Это защищает от деформации и смещения слоёв почвы, которые всегда бывают при глубоких открытых котлованах. Окружающие памятники остаются неподвижными, даже когда под ними на глубине 30 метров идёт работа. Например, глубина станций Colosseo-Fori Imperiali и Porta Metronia32 метра [Metro C Scpa, 2022].

Одновременно этот метод даёт возможность вести археологические раскопки. Работы идут слоями: инженеры углубляются, археологи исследуют каждый новый слой истории – от средневековья до античности. Ничего не уничтожается, всё фиксируется, и все находки остаются на месте.

2. Практическое значение метода «археологического топ-дауна» для жизни и народного хозяйства

2.1 Метод не только повышает безопасность, но и делает возможным строительство в уникальной исторической среде без ущерба для неё.

2.2. Метод помог создать «археостанции» – музеи под землёй. Самый гениальный аспект этого проекта – решение оставить находки на месте и встроить их в архитектуру станций. Так родилась концепция «археостанций» – выставок внутри станций San Giovanni, Porta Metronia, Colosseo-Fori Imperiali и будущей Venezia [Metro C Scpa, 2022, с. 3]. На станциях выставлены археологические ценности, найденный во время строительства. Здесь есть витрины с керамическими вазами и тарелками, массивные каменные колодцы, а также руины холодной купальни и термальных ванн из дома I века н.э. [Euronews, 2025]. Большая часть находок была временно взята на реставрацию, потом собрана обратно прямо внутри станции. Для посетителей здесь построена специальная подвесная дорожка, которая позволяет увидеть весь археологический комплекс сверху [Turismo Roma, 2025]. Мэр Рима Роберто Гуальтьери так прокомментировал этот подход: «Мы превратили археологические ограничения в возможность дать горожанам удивительное знание» [Гросс, 2026].

2.3 Метод принёс выгоду для народного хозяйства, стал фактором развития транспорта, туризма, культуры. Опыт Рима показывает, что строительство метро в исторических городах может не уничтожать, а сохранять и «открывать» археологию для людей. Для народного хозяйства это даёт:

- **развитие транспортной инфраструктуры** без потери культурных ценностей;
- **новые туристические места** («архео-станции» как музеи под землёй) – туристы специально приезжают посмотреть на древности прямо в метро [Гросс, 2026];
- **экономию бюджета** – археологические находки остаются на месте, их не нужно перевозить и строить для них отдельные здания);
- **повышение культурной привлекательности города** – жители и гости Рима получают бесплатный доступ к истории в повседневной жизни.

2.4. Метод открывает перспективы развития: опыт Рима в области глубинного строительства важен для развития транспорта будущего.

3. Связь с Россией и международное сотрудничество

Во время строительства метро в Риме было найдено более 500 000 археологических находок. [Metro C Scpa, 2022]. В Москве и в Казани это тоже бывало.

1. При строительстве станции метро «Тверская» в Москве была найдена дорога, которая V веков назад вела в Тверь [Бочкарёв, 2023]. Так археологи узнали, что раньше делали деревянные дороги в три слоя: первый слой дубовые бревна, второй слой сосновые и последний слой состоял из обычных досок. Московский грунт сохраняет органику лучше, чем в Риме. Поэтому археологи в Москве находят деревянные изделия, которым по 400-500 лет. Есть и редкие случай кода были найдены деревянные элементы в Риме, их считают особенно важными. Остатки деревянных фундаментов. Их нашли при строительстве линии метро С.

2. Одна из самых крупных и знаменитых археологических находок в Риме – это военный комплекс. Это здания II века н.э., более 30 помещений, где есть фрески, мозаики. В Москве тоже был случай, когда нашли дом из красного кирпича возрастом около 500 лет под землей в 1985 году при строительстве станции метро «Боровицкая». Стены, окна и мебель были целыми, но дом разобрали [Бочкарёв, 2023].

3. На месте строительства метростанции «Кремлевская» в Казани в 2003-ем году были обнаружены глиняная игрушка-свистулька вилка из кости, перстень, крест (XVII век) и даже зуб мамонта [Институт истории АН РТ, 2026].

Это значит, что опыт Рима ценен для многих стран, включая Россию. Что можно взять из опыта Рима? Строить метро без уничтожения истории, оставлять находки на месте (как археостанции), сотрудничать в области «превентивной археологии». И Рим, и Москва, и Казань.

– города с богатейшей историей. Строительство метро в центре невозможно без участия археологов. Внедрение метода «превентивной археологии» (когда раскопки идут до и во время стройки) в Москве и в Казани – важный шаг к тому, чтобы однажды, как и в Риме, ценные находки оставались на месте, прямо в пространстве станций. Обмен опытом в области «превентивной археологии» и технологий глубинного строительства может стать важным направлением российско-итальянского сотрудничества. Уже сейчас метод «археологического топ-дауна» изучается в Греции, Египте и Турции [Metro C Scpa, 2022].

Заключение

Научно-техническое достижение Италии – метод «археологического топ-дауна» – позволяет современному транспорту не разрушать, а сохранять древнюю историю.

1. Научно-техническое достижение. Метод «топ-даун» был впервые в мире применён в Риме. Он признан мировым сообществом как образец для строительства в исторических центрах.

2. Практическое значение. Метод дал жизнь «архео-станциям» – подземным музеям, которые приносят пользу транспорту, туризму и экономике, экономят бюджет и делают историю доступной для всех.

3. Метод открывает перспективы развития: опыт Рима в области глубинного строительства важен для развития транспорта будущего.

4. Связь с Россией и международное сотрудничество. В городах России при строительстве метро также находят уникальные артефакты. Опыт Рима важен для развития российской практики «превентивной археологии» во всем мире.

Главный вывод: Технологии могут не разрушать, а сохранять историю. Когда инженеры и археологи работают вместе, современный транспорт становится не врагом древности, а её защитником и «открывателем» для людей.

Литература

Бочкарёв И. 7 любопытных артефактов, найденных при строительстве московского метро / И. Бочкарёв. – 2023. [Электронный ресурс]. – URL: https://stakanchik.media/article/7-lyubopytnyx-artefaktov-najdennyx-pri-stroitelstve- moskovskogo-metro (дата обращения: 06.05.2026).

Гросс А. Метро как музей: новые станции Colosseo и Porta Metronia превращают подземный Рим в культурный маршрут / А. Гросс. – 2026. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.facebook.com/italia.ru/posts/1277453457750705 (дата обращения: 06.05.2026).

Институт истории им. Ш. Марджани АН РТ. Находки в городе Казани (Kazan Artifacts) / Институт истории им. Ш. Марджани АН РТ // Тюрко-Татарский Мир: татароведение. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.tataroved.ru/tatarch/nahodki/ (дата обращения: 06.05.2026).

Euronews. A tourist attraction in their own right: two new metro stations open in Rome / Euronews. – 2025. – 17 декабря [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.euronews.com/travel /2025/12/17/a-tourist-attraction-in-their-own-right-two-new-metro-stations-open-in-rome (дата обращения: 06.05.2026).

Metro C Scpa. Il patrimonio storico / Metro C Scpa. – 2022. – 21 июня. [Электронный ресурс]. – URL: https://metrocspa.it/museo-sotto- i-piedi/ (дата обращения: 06.05.2026).

Turismo Roma. Stazione-Museo Metro C Porta Metronia / Turismo Roma. – 2025. – 17 декабря. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.turismoroma.it/it/luoghi/stazione-museo-metro-c-porta-metronia (дата обращения: 06.05.2026).

Траоре Дауда, Сулейманова Диана Юрьевна
Подготовительный факультет для иностранных учащихся,
Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия)

Глинобитная архитектура Дженне: уникальные инженерные и экологические принципы строительства в условиях африканского климата

Ключевые слова: банко, глина, Дженне, Мали, физика материалов, тепловая инерция, биоматериалы, устойчивая архитектура, традиционные знания

Аннотация. *Эта статья начинается с личного наблюдения: как студенту из Мали, хотелось понять, почему дома из банко остаются прохладными без электричества. Этот вопрос привёл нас к научному анализу свойств банко природного композитного материала из глины, соломы и воды, который используется в Дженне уже много веков. В работе используются понятия физики материалов, тепловой физики и строительной инженерии. Цель: доказать, что эта африканская строительная традиция является реальным техническим ответом на современные задачи устойчивого строительства.*

Введение

Каждым летом в Мали, когда температура поднимается выше 40 градусов, в домах из банко происходит удивительное: внутри прохладно без вентилятора и кондиционера. Кто вырос с этим явлением, не задумывается о его причинах. Только начав учёбу, стало понятно: то, что мои предки построили в Дженне, не просто традиция. Это, говоря современным языком, прикладная физика.

Дженне один из интеллектуальных центров Западной Африки. Город был основан за несколько веков до появления крупных европейских университетов. Его архитектура из банко, признанная ЮНЕСКО объектом Всемирного наследия в 1988 году, это результат многолетних наблюдений, которые передавались из поколения в поколение. Мастера научились использовать физические свойства своей природной средыбез формул и лабораторий.

Эта статья решает три задачи:

- рассмотреть Дженне в его географическом и историческом контексте;
- проанализировать физические, тепловые и механические свойства банко как природного композитного материала;
- оценить значение этих знаний для современного экологического строительства.

Основная часть

1. Дженне: город, который научился жить со своей природой.

В географии Дженне есть парадокс: часть года город окружён водой – внутренняя дельта Нигера затапливает равнину, а в сухой сезон здесь стоит сильная жара. Это двойное испытание определило строительные решения жителей. Там, где другие культуры искали бы привозные материалы, строители Дженне нашли ответ прямо под ногами: в глине дельты.

Меня восхищает то, что эта история опровергает распространённое заблуждение: будто технический прогресс – это свойство только промышленных обществ. Дженне доказывает обратное. Сегодня его изучают архитекторы, инженеры и климатологи со всего мира [ЮНЕСКО, 2026] не из любопытства, а потому что его решения отвечают именно тем вопросам, которые современное строительство пытается решить. Большая мечеть, восстановленная в начале XX века на месте средневекового здания, наглядный пример: природный материал, правильно применённый, даёт монументальную, прочную и энергоэффективную архитектуру без единой тонны бетона.

2. Банко с точки зрения физики: малоизвестный природный композит.

Когда в инженерии говорят о композитных материалах, обычно вспоминают углеродное волокно или армированные полимеры. О банко почти никогда. Но если строго применить определение материал из двух и более компонентов, сочетание которых даёт свойства лучше, чем у каждого по отдельности, банко полностью ему соответствует.

Глиняная матрица состоит главным образом из каолинита и смектита. В присутствии воды эти минералы становятся пластичными можно формовать любые формы. После высыхания они приобретают прочность. Прочность на сжатие сухого банко составляет от 1 до 3 МПа в зависимости от состава [Houben&Guillaud, 1994, с. 92], этого достаточно для зданий в один-два этажа. Рубленая солома работает как армирование: распределённая по всей массе глины, она создаёт внутреннюю сеть, которая останавливает распространение трещин. Этот механизм называется «мостикование трещин» и хорошо известен в механике материалов.

Самое важное свойство банко – тепловая инерция: способность накапливать тепло и отдавать его с задержкой по времени. Толстая стена поглощает дневной жар, но не пропускает его внутрь сразу. Тепло проникает внутрь только ночью, когда на улице уже прохладно. Это называется тепловым сдвигом фазы, и именно он создаёт комфорт в домах из банко. Теплопроводность банко составляет 0,5-0,7 Вт/м·К., против 1,7 у бетона и около 50 у стали. Стена в 40 см. из банко изолирует лучше, чем бетонная стена вдвое большей толщины с добавленным утеплителем. Один материал решает сразу две задачи: несущая конструкция и теплоизоляция, доступные на месте, без промышленной обработки.

3. Чему Дженне учит экономику и общество.

Мы часто слышим призывы «модернизировать» африканское жильё: заменить землю блоками и железной кровлей. Каждый раз мы задаем один вопрос: модернизировать, чтобы получить что? Дома, которые раскаляются до 50 °C изнутри? Привозные материалы, которые не по карману местным жителям? Зависимость от электричества там, где его ещё нет у всех?

Банко даёт то, что мы называем строительным суверенитетом: материалы доступны на месте, технология передаётся внутри общины, стоимость строительства минимальна, а дом обеспечивает тепловой комфорт без каких-либо энергозатрат. В эпоху климатических изменений такая модель заслуживает серьёзного внимания. Социальный аспект не менее важен: каждый год вся община Дженне реставрирует фасады Большой мечети. Это одновременно техническое обслуживание и коллективный праздник. Уязвимость материала к влаге стала за поколения источником социальной сплочённости.

4. От местных знаний к международной науке

За последние двадцать лет отношение мировой науки к материалам из сырой земли кардинально изменилось. Такие институты, как CRAterre в Гренобле (Франция), а также лаборатории в Германии, Великобритании и Африке, работают над стандартизацией этих материалов. Проекты в Западной Африке, Латинской Америке и Южной Европе испытывают улучшенные составы, укреплённые известью или геополимерами для большей водостойкости.

Это движение показывает важное изменение: наука признаёт ценность знаний, созданных за пределами академических кругов. Банко Дженне не ждал одобрения европейских лабораторий, чтобы работать: он работал веками. Мы видим в этом модель настоящего равноправного сотрудничества: Мали предлагает вековые знания, которые мир заново открывает, и получает взамен инструменты анализа, которые помогут этим знаниям занять своё место на международной арене.

Заключение

По итогам этой работы мы убеждены: банко Дженне – это настоящий научный материал. Не устаревший пережиток, а природный композит с измеримыми тепловыми и механическими свойствами, актуальный для современного устойчивого строительства.

Эта работа дала нам больше, чем технические знания: гордость за изобретательность малийских предков и убеждение, что научное развитие Африки не должно отрицать своё прошлое оно должно изучать его инструментами настоящего. Дженне показывает: традиция и наука не противоположности, а два лица одного и того же человеческого интеллекта перед

лицом вызовов природы. Мали обладает живым научным наследием. Признать его, ценить и передавать одна из самых важных и благородных задач современной науки.

Литература

AE&CC/CRAterre. Architecture bioclimatique et efficacité énergétique des bâtiments au Sénégal. – Grenoble: CRAterre, 2023. [Электронный ресурс]. – URL: https://doi.org/10.58079/nakn (Дата обращения: 02.05.2026).

Houben H. Traité de construction en terre / H. Houben, H. Guillaud. – Grenoble: CRAterre-ENSAG, 2020. – 362 p.

UNESCO. L'UNESCO aux côtés des Autorités et des Communautés de Djenné pour la conservation et la sauvegarde. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.unesco.org/ fr/articles/lunesco-aux-cotes-des-autorites-et-des-communautes-de-djenne-pour-la-conservation-et-la-sauvegarde (дата обращения: 02.05.2026).

UNESCO. Vieilles villes de Djenné. [Электронный ресурс]. – URL: https://whc.unesco.org/fr/list/116 (дата обращения: 20.04.2026).

Фигередо Альфонсо Николас, Ильина Ольга Александровна
Подготовительный факультет
Московский государственный технический университет
им. Н. Э. Баумана (г. Москва, Россия)

Когда робототехника перестаёт быть инструментом и становится продолжением человека: БПЛА раннего обнаружения лесных пожаров на основе компьютерного зрения

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, компьютерное зрение, автономные системы тушения лесных пожаров

Аннотация. *Настоящая работа посвящена разработке автономной беспилотной системы раннего обнаружения лесных пожаров в труднодоступных районах, таких как сибирская тайга. Система объединяет нейронную сеть YOLOv26 nano с двойным методом подтверждения обнаружения, многоуровневую архитектуру передачи данных (WiFi–LoRa–4G) и базу зарядки с точным приземлением по маркерам ArUco. Предложенное решение представляет собой доказательство концепции автономного мониторинга при общей стоимости менее 800 долларов США.*

1. Введение

Сегодня, когда технологии всё глубже проникают в сферу защиты природы, возникает закономерный вопрос: когда робототехника перестаёт быть инструментом и становится продолжением человека? Этот вопрос особенно актуален там, где человек физически не может присутствовать, например, в труднодоступных районах сибирской тайги, где каждый час промедления с обнаружением пожара оборачивается тысячами гектаров уничтоженного леса.

Лесные пожары представляют одну из наиболее острых экологических проблем России. По данным Рослесхоза, в 2024 г. в стране было зафиксировано 8,9 тыс. лесных пожаров на площади 8,3 млн га [Рослесхоз, 2024]. По итогам 2025 г. площадь пожаров сократилась вдвое, при этом 95% этой площади пришлось на пять дальневосточных регионов, и самые тяжёлые условия были в Забайкальском крае и в Бурятии [Иван, 2025]. В начале 2026 года, несмотря на положительную динамику, площадь новых пожаров остаётся предметом постоянного мониторинга [Рослесхоз, 2026].

Главным препятствием для своевременного обнаружения и тушения является недоступность очагов возгорания. По словам руководителя Рослесхоза И. Советникова, значительная часть возгораний в Забайкалье и Бурятии сосредоточилась в отдалённой местности, «добраться к местам возникновения возгораний наземным транспортом практически невозможно» [Иван, 2025]. Действующие сейчас системы мониторинга имеют существенные ограничения. Так, спутниковое наблюдение затруднено плотным дымом и облачным покровом, авиационное патрулирование не масштабируется на удалённые районы из-за логистических и экономических ограничений [Заключён, 2024].

На этом фоне интересен опыт Кировской области, который показывает, что применение видеомониторинга с искусственным интеллектом позволяет сократить среднюю площадь пожара на момент обнаружения в три раза по сравнению с традиционными методами [Оперативность, 2023]. Данный прецедент подтверждает потенциал автономных систем обнаружения в лесном мониторинге.

Цель настоящей работы – представить архитектуру, техническую реализацию и результаты испытаний автономного БПЛА-комплекса раннего обнаружения пожаров в труднодоступных зонах лесного массива.

2. Обзор литературы

Задача обнаружения лесных пожаров с борта БПЛА активно исследуется в последнее десятилетие. Работы в области компьютерного зрения для управления мобильными объектами,

представленные в трудах конференций ИКИ РАН [Назиров, 2011], заложили методологическую базу применения визуальных систем в автономных платформах. Более современные исследования демонстрируют эффективность архитектур обнаружения в реальном времени на квадрокоптерах: система автономного обнаружения и сопровождения объектов [Autonomous, 2025] подтверждает практическую применимость лёгких нейросетевых моделей на аппаратуре с ограниченными вычислительными ресурсами. Опыт применения YOLO-архитектур в задачах лесного пожаротушения также зафиксирован в исследованиях специализированных лесотехнических учреждений [Application, 2025].

Для задачи точного приземления БПЛА широко применяются маркеры ArUco – двумерные бинарные матрицы, обеспечивающие надёжное определение положения камеры при различных условиях освещения [ArUco, 2024]. Применение YOLOv26- архитектуры, представленной на YOLO Vision 2025 в Лондоне, обусловлено её специализацией на edge-устройствах: модель обеспечивает скорость инференса до 43% выше предшественников при сопоставимой точности, что делает её оптимальной для одноплатных компьютеров класса Raspberry Pi 5 [The Impact, 2025; Key, 2025].

3. Описание системы

3.1. Аппаратная платформа БПЛА

Разработанный квадрокоптер построен на базе рамы Kandela (собственная конструкция, типоразмер 7") с полётным контроллером SpeedyBee F405 V3 BLS 50A и двигателями Emax 2812 900kv. Бортовым компьютером служит Raspberry Pi 5 8GB. Основная камера – Logitech C760 (USB), FPV-камера – Foxeer Predator, видеопередатчик – Rush Tank Mini, камера глубины – MaixSense A010, дальномер – VL53L0X (направлен вертикально вниз), регулятор питания – MT3608. Взлётная масса составляет около 1,3 кг при тяговооружённости 2,0, максимальная рабочая высота – 50 м над кронами деревьев. Время автономной работы около 11 минут; ожидается увеличение до 17 и более минут с планируемой заменой батареи на 6S LiPo 5000 мАч.

3.2. Термическая верификация обнаружения

Двойная верификация – ключевой элемент снижения числа ложных тревог. При обнаружении нейронной сетью очага с уверенностью ≥ 0,7 БПЛА выполняет доворот на 45° в сторону объекта и снижение до высоты 5-10 м, после чего тепловой датчик фиксирует аномалию температуры.

В целевой конфигурации термопара заменяется на бесконтактный пироэлектрический ИК-датчик MLX90614 с полем зрения 5,7°. В отличие от термопары, данный датчик регистрирует тепловое инфракрасное излучение (диапазон длин волн 5,5-14 мкм), испускаемое поверхностью горящего материала или нагретым грунтом. Излучение в данном диапазоне частично проникает сквозь дымовую завесу и регистрируется дистанционно, без необходимости снижения на минимальную высоту, что существенно повышает как достоверность верификации, так и безопасность платформы.

3.3. Архитектура связи

Трёхуровневая система связи обеспечивает работу в условиях отсутствия инфраструктуры. Уровень 1 (БПЛА ↔ база): WiFi 2.4 ГГц (встроенный в RPi5), дальность 100-200 м, передаёт фотографии, GPS-координаты и данные датчиков. Уровень 2 (база ↔ база): LoRa SX1276/SX1278 на ESP32 (модуль Ra-02), дальность 3-8 км в условиях леса, передаёт компактные пакеты: тревоги, GPS, температуру. Уровень 3 (шлюз → интернет): 4G/LTE модуль SIM7600 на одной базе в сети агрегирует данные от всех баз и передаёт на сервер; фотографии отправляются только при подтверждённом обнаружении. Базовая станция оснащена зарядным контроллером XH-M400 с MOSFET-ключом LR7843, маркером ArUco 50×50 см (точность приземления ±10 см, подтверждена экспериментально) и управляется микроконтроллером ESP32.

3.4. Датасет и обучение модели

Для обучения модели YOLOv26 nano применялся метод Transfer Learning на основе

предобученных весов. Датасет включает 11 293 аннотированных изображения: сцены лесных пожаров с различной интенсивностью задымления при различных условиях освещения и с различных ракурсов, а также фоновые сцены без признаков горения. Датасет разделён в соотношении: обучающая выборка 70%, валидационная 20%, тестовая 10%. Аугментация включала горизонтальное отражение, изменение яркости и контраста, добавление шума и случайное масштабирование.

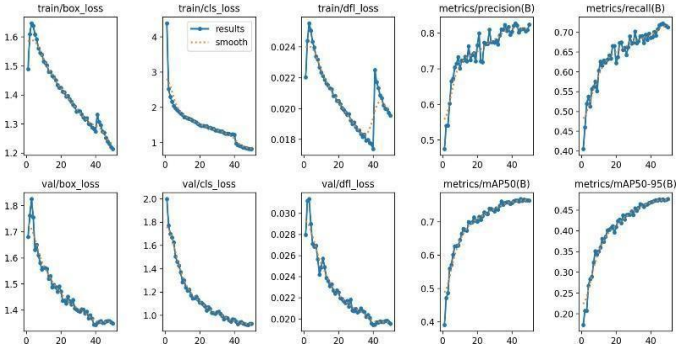

Рис. 1. Кривые обучения модели YOLOv26 nano

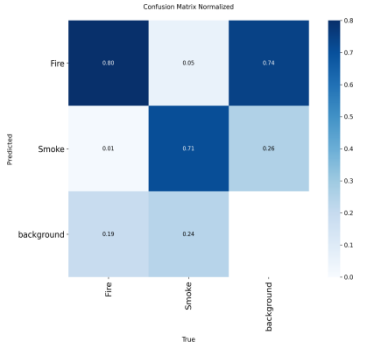

Рис. 2. Матрица ошибок по классам детектирования (нормализованная)

4. Результаты

По результатам лабораторных и полигонных испытаний система показала следующие характеристики. Приземление по маркеру ArUco обеспечило точность ±10 см в контролируемых условиях. Двойная верификация обнаружения (визуальная + тепловая) показала низкий уровень ложных тревог при испытаниях на имитационных очагах; тестирование в реальных условиях лесного пожара является предметом дальнейших исследований. Автономность полёта составила около 11 минут при текущей конфигурации батарей. Общая стоимость системы – менее 800 долларов США, что приблизительно на 60% ниже сопоставимых коммерческих аналогов.

В рамках лётных испытаний на открытом полигоне в Москве были проведены два испытательных полёта под ручным управлением в различных метеорологических условиях: при ярком солнечном освещении, а также при сильном ветре и дожде. В обоих случаях платформа сохраняла устойчивость и работоспособность. Данные испытания подтверждают механическую и электрическую надёжность платформы в неблагоприятных погодных условиях; оценка работы системы автономного обнаружения в полевых условиях является задачей последующего этапа разработки.

Далее представлены количественные результаты детектирования модели YOLOv26 nano на тестовой выборке, полученные в лабораторных условиях. Для класса Fire точность (AP) составила 0,812; для класса Smoke 0,717. Общий показатель mAP@0.5 по всем классам достиг 0,764. Анализ матрицы ошибок выявил следующее распределение: класс Fire был верно классифицирован в 893 случаях, ошибочно принят за Smoke в 22 и за Background в 209 случаях; класс Smoke верно классифицирован в 283 случаях, ошибочно принят за Fire в 13 и за Background в 72 случаях; класс Background верно определён в 210 случаях, при этом зафиксировано 95 ложных срабатываний как Fire (95) при отсутствии ошибочных определений как Smoke (0). Более детально матрица ошибок и кривые обучения модели представлены на рис. 2.

5. Заключение

Разработанная система представляет собой технологическое доказательство концепции автономного раннего обнаружения лесных пожаров в труднодоступных районах. Предложенная система развивает подход видеомониторинга с искусственным интеллектом в направлении полностью автономного мониторинга без зависимости от телекоммуникационной инфраструктуры. Одной из перспектив применения данной технологии могла бы стать интеграция с информационными системами МЧС России.

Разработанная робототехническая система способна самостоятельно патрулировать лесной массив, обнаруживать угрозу, верифицировать её и передавать тревогу из тех мест, где сам человек присутствовать не может физически, на этом основании она воспринимается как продолжение человеческого присутствия.

Литература

Анализ причин возникновения лесных пожаров на территории ДФО / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2023. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/dfo/analiz-prichin-vozniknoveniya-lesnykh-pozharov-na-territorii-dal nevostochnogo-federalnogo-okruga-dfo-22041/ (дата обращения: 09.05.2026).

Заключён контракт на авиационный мониторинг пожарной опасности в лесах / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2024. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/tsfo/zaklyuchen-kontrakt-na-aviatsionnyy-monitoring-pozharnoy-opasnosti-v-lesakh-i-lesnykh-pozharov-tsfo-78925/ (дата обращения: 09.05.2026).

Иван Советников: в 2025 году площадь лесных пожаров сократилась вдвое / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/federal/ivan-sovetnikov-v-2025-godu-ploshchad-lesnykh-pozharov-so kratilas-vdvoe-v-sravnenii-s-2024-godom/ (дата обращения: 09.05.2026).

Назиров Р. Р. Техническое зрение в системах управления мобильными объектами – 2010: Труды научно-технической конференции-семинара. – Вып. 4. – М.: КДУ, 2011. – 328 с. – URL: http://www.iki.rssi.ru/books/2011tz.pdf (дата обращения: 09.05.2026).

Оперативность обнаружения лесных пожаров на территории Кировской области повысилась в 3 раза / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2023. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/pfo/operativnost-obnaruzheniya-lesnykh-pozharov-na-territorii-kirovs koy-oblasti-povysilas-v-3-raza-pfo-21445/ (дата обращения: 09.05.2026).

Рослесхоз: 97% лесных пожаров в 2024 году пришлось на труднодоступные территории / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2024. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/federal/rosleskhoz-97-lesnykh-pozharov-v-2024-godu-prishlos-na-trudnodostupnye-territorii-n11216/ (дата обращения: 09.05.2026).

Рослесхоз: площадь лесных пожаров в России в 7,8 раза ниже показателя прошлого года / Федеральное агентство лесного хозяйства. – М., 2026. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/news/federal/rosleskhoz-ploshchad-lesnykh-pozharov-v-rossii-v-7-8-raza-ni zhe-pokazatelya-proshlogo-goda-/ (дата обращения: 09.05.2026).

Application of YOLO Model for UAV-Based Forest Fire Detection / Beijing Forestry University. – Beijing, 2024. [Электронный ресурс]. – URL: http://news.bjfu.edu.cn/jxky/31abf29e399540a2a302bec41d0fa755.html (дата обращения: 09.05.2026).

ArUco Markers in OpenCV / Colorado School of Mines, CSCI 507. – Golden, 2024. [Электронный ресурс]. – URL: https://cs-courses.mines.edu/csci507/schedule/24/ArUco.pdf (дата обращения: 09.05.2026).

Autonomous Vision-Based Object Detection and Tracking System for Quadrotor UAVs // Sensors. – 2025. – Vol. 25. – №. 20. – Art. 6403. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mdpi.com/1424-8220/25/20/6403 (дата обращения: 09.05.2026).

Key Highlights from YOLO Vision 2025. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ultralytics.com/ru/blog/ultralytics-key-highlights-from-yolo-vision-2025 (дата обращения: 09.05.2026).

The Impact of Ultralytics YOLO26's Faster, Edge-First Design. – 2025. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ultralytics.com/ru/blog/the-impact-of-ultralytics-yolo26s-faster-edge-first-design (дата обращения: 09.05.2026).

Khalil M.Ya.F.Kh., Suleymanova Diana Yurevna
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

The History of the Oil Industry in Egypt: From Early Explorations in the Early 20th Century to the Status of a Regional Energy Hub

Keywords: Egyptian oil industry, Zohr field, energy hub, Suez Canal, petrochemicals, natural gas, EGPC.

Abstract. *The article is dedicated to the historical analysis of the formation and transformation of Egypt's oil and gas sector. The author examines the key stages of the industry's development: from the discovery of the first Gemsa field in 1908 to the recent discoveries of giant gas fields in the Mediterranean Sea. Special attention is paid to Egypt's strategic role as an energy bridge between East and West, as well as the formation of the East Mediterranean Gas Forum.*

Introduction

Energy is the foundation of the economy of the Arab Republic of Egypt. Possessing a unique geographical location at the crossroads of Africa and Asia, as well as control over the Suez Canal, Egypt has been building its energy strategy for a century. Today, the country is experiencing an "energy renaissance," transitioning from a model of simple raw material exporter to a model of a global logistical and processing hub. The relevance of the research is due to Egypt's growing role in ensuring Europe's energy security. The purpose of the article is to analyze the evolution of the industry and the factors that contributed to achieving the status of a regional hub.

I. Initial Stage: First Discoveries of the 20th Century

The history of Egyptian oil began much earlier than in many neighboring countries in the region. As early as the end of the 19th century, oil seeps were noticed on the Red Sea coast. However, industrial production started in 1908 with the discovery of the Gemsa field. Later, in 1913, the Hurghada field was discovered.

In the first half of the 20th century, the industry was controlled primarily by foreign capital (mainly British). An important milestone was the nationalization and establishment of the Egyptian General Petroleum Corporation (EGPC) in 1956, which allowed the state to take control of strategic resources and revenues from their sale.

II. The Era of Maturity and Strategic Infrastructure

During the 1960s-1980s, the geography of production expanded: large fields were discovered in the Gulf of Suez (e.g., El Morgan) and the Western Desert. During this period, Egypt realized the importance of not only production but also transit. The SUMED pipeline (Suez – Mediterranean Sea) was built, which became an alternative to the Suez Canal for transporting Arab oil to Europe. This laid the first stones in the foundation of the future "hub."

III. The Gas Revolution: The Zohr Field

A real breakthrough occurred in the 21st century when the focus shifted from oil to natural gas. In 2015, the Italian company Eni discovered the giant Zohr field on the Egyptian shelf. This is the largest discovery in the Mediterranean Sea, with reserves of about 850 billion cubic meters of gas.

IV. Thanks to the Zohr field, Egypt:

1. Fully met its domestic gas needs.
2. Stopped importing LNG in 2018.
3. Resumed gas exports to Europe and Jordan.

V. Transformation into a Regional Energy Hub

Egypt's modern strategy rests on three pillars:
- Developed Infrastructure: Egypt possesses the only natural gas liquefaction plants in the region at Idku and Damietta. This allows the country to receive gas from neighboring fields (Israel, Cyprus), liquefy it, and send it to global markets;
- International Cooperation: The establishment of the East Mediterranean Gas Forum (EMGF) with headquarters in Cairo solidified Egypt's role as the diplomatic and economic center of the region;
- Petrochemicals and Refining: The country is actively building new refineries, aiming to export not raw materials but high-value-added products.

Conclusion

Egypt's journey from the first well at Gemsa to a modern gas hub is an example of the successful utilization of geographical location and competent management of natural resources. Today, Egypt not only extracts oil and gas but also connects energy producers and consumers on two continents. In the context of the global energy crisis, Egypt's role as a stable partner and logistical center will only increase.

References

Dawn of Oil production in Modern Egypt (1869-1948) [Электронный ресурс]. – URL: https:// www. academia.edu/39765432/Dawn_of_Oil_production_in_Modern_Egypt_1869_1948 (дата обращения: 15.05.2024).

Egyptian Constitution, Article 32 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sis.gov.eg/ Story/ 1287/ Egypts-Constitution2014?lang=en (дата обращения: 15.05.2024).

Egyptian General Petroleum Corporation (EGPC). History of Egyptian General Petroleum Corporati on [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fundinguniverse.com/company-histories/egyptian-general-petroleum-corporation-history (дата обращения: 15.05.2024).

History of the Petroleum Industry in Egypt [Электронный ресурс]. – URL: https:// petroleum.gov.eg/ (дата обращения: 15.05.2024).

More than A 100-year journey [Электронный ресурс]. – URL: https://egyptoil-gas.com/2021/07/ more-than-a-100-year-journey/ (дата обращения: 15.05.2024).

Overview Of Egypt’s Upstream Sector [Электронный ресурс]. – URL: https://egyptoil-gas.com/2019/03/overview-of-egypts-upstream-sector (дата обращения: 15.05.2024).

Hossaini M., Suleymanova Diana Yurevna
Preparatory School for International Students
Kazan Federal University (Kazan, Russia)

Afghan saffron: from traditional medicine to neuroprotection

Keywords: saffron, Crocus sativus, neuroprotection, Afghanistan, crocin, oxidative stress, neurodegenerative diseases, sustainable development.

Abstract. *Saffron (Crocus sativus L.) is one of the most valuable medicinal plants in the world, combining cultural significance, economic value, and important pharmacological properties. Modern scientific research demonstrates that saffron and its bioactive compounds possess antioxidant, anti-inflammatory, antidepressant, and neuroprotective effects, which makes this plant a promising component in the treatment of neurodegenerative disorders. The present study analyzes the therapeutic potential of Afghan saffron, focusing on its role in neuroprotection, mechanisms of biological activity, and socio-economic importance for Afghanistan.*

Introduction

Neurodegenerative diseases represent one of the most serious global health challenges of the XXI century. Alzheimer's disease, Parkinson's disease, cognitive decline, depression, and other neurological disorders are increasing due to population aging and environmental stress factors. Modern pharmacological therapies are often limited to symptomatic treatment and may cause significant adverse effects. Therefore, contemporary medical science increasingly focuses on natural compounds with multifunctional biological activity.

Saffron (Crocus sativus L.), commonly known as "red gold," has attracted considerable scientific attention because of its complex chemical composition and therapeutic properties. Traditionally, saffron was widely used in Persian, Chinese, Indian, and Arabic medicine for the treatment of nervous disorders, insomnia, depression, cardiovascular diseases, and inflammatory conditions. Contemporary studies confirm that saffron contains biologically active compounds capable of protecting neurons from oxidative stress, inflammation, mitochondrial dysfunction, and apoptosis.

Main Part

Afghanistan has become one of the leading global producers of high-quality saffron, especially in the Herat province. Favorable climatic conditions, dry weather, high altitude, and traditional harvesting methods contribute to the production of saffron with elevated concentrations of biologically active compounds.

The therapeutic activity of saffron is mainly associated with four bioactive compounds: crocin, crocetin, picrocrocin, and safranal. According to modern pharmacological studies, crocin demonstrates powerful antioxidant activity and protects neuronal cells against oxidative damage [Golpour-Hamedani et al., 2024, p. 2]. Safranal exhibits antidepressant and anti-inflammatory properties, while crocetin improves mitochondrial function and cellular metabolism [Yang et al., 2023, p. 3].

Oxidative stress and neuroinflammation are considered major pathogenic mechanisms in neurodegenerative diseases. Scientific evidence demonstrates that saffron compounds inhibit oxidative stress and regulate inflammatory pathways associated with neurodegeneration. Researchers emphasize that saffron suppresses the activation of NF-κB and stimulates antioxidant defense systems through NRF2 signaling pathways [Zhang et al., 2024, p. 1].

Furthermore, saffron demonstrates significant neuroprotective activity in Alzheimer's disease. Experimental studies reveal that crocin inhibits amyloid aggregation and reduces neuronal apoptosis [Yang et al., 2023, p. 5]. In addition, saffron contributes to the preservation of cognitive functions and memory improvement.

Clinical trials also indicate antidepressant effects comparable to conventional antidepressants but with fewer side effects [Bian et al., 2020, p. 4]. Researchers associate this effect with the modulation of serotonin, dopamine, and glutamate neurotransmitter systems.

From the author's perspective, saffron should not be considered merely as a traditional herbal product or culinary spice. Contemporary evidence suggests that saffron represents a strategic medicinal resource with significant future potential in neuroscience and preventive medicine.

The economic and social importance of Afghan saffron is equally significant. Saffron cultivation provides a sustainable alternative to illicit agriculture and contributes to rural economic development. The harvesting process is labor-intensive and creates employment opportunities, especially for women in rural communities.

Conclusion

Afghan saffron represents a unique combination of traditional medical heritage, modern pharmacological potential, and socio-economic significance. Scientific evidence confirms that saffron and its active compounds possess antioxidant, anti-inflammatory, antidepressant, and neuroprotective properties beneficial in the treatment of neurodegenerative disorders.

In addition to its medical significance, saffron cultivation contributes to sustainable development in Afghanistan by supporting legal agriculture, creating employment, and strengthening international economic cooperation. Therefore, Afghan saffron should be considered not only a valuable agricultural product but also a strategic scientific and economic resource in the modern world.

References

Bian Y. Neuroprotective Potency of Saffron Against Neuropsychiatric Diseases, Neurodegenerative Diseases, and Other Brain Disorders: From Bench to Bedside / Y. Bian, C. Zhao, S.M.-Y. Lee // Frontiers in Pharmacology. – 2020. – Vol. 11.

Cerdá-Bernad D. Saffron against Neuro-Cognitive Disorders / D. Cerdá-Bernad, L. Costa, A.T. Serra [et al.] // Nutrients. – 2022. – Vol. 14. – P. 5368.

Golpour-Hamedani S. Therapeutic Effects of Saffron and Its Components on Neurodegenerative Diseases / S. Golpour-Hamedani, M. Pourmasoumi [et al.] // Heliyon. – 2024. – Vol. 10.

Maggi M. A. Saffron as a Retinal Neuroprotectant / M. A. Maggi, R. Mastromartino [et al.] // Antioxidants. – 2026. – Vol. 15.

Yang W. Active Constituents of Saffron and Their Prospects in Treating Neurodegenerative Diseases / W. Yang, X. Qiu, Q. Wu [et al.] // Experimental and Therapeutic Medicine. – 2023. – Vol. 25.

Эван Дэвид Юрс, Кожемякова Екатерина Аркадьевна
Центр подготовки иностранных слушателей,
НИУ Высшая школа экономики (г. Москва, Россия)

Как дети учат новые слова: сравнение американского жестового языка и английского языка

Ключевые слова: жестовый язык, глухие дети, слышащие дети, сенсорный опыт, билингвизм, нейролингвистика, инклюзивное образование

Аннотация. *В докладе представлено научное открытие учёных Бостонского университета и Университета Пердью (США, октябрь 2025 г.). Они впервые доказали: сенсорный опыт ребёнка (зрение, слух, осязание) прямо влияет на то, какие первые слова он усваивает. Сравнивались глухие дети (американский жестовый язык, ASL), и слышащие дети (английский). Результаты показали: слышащие дети раньше учат слова, связанные со звуком, а глухие дети – связанные со зрением и осязанием. Это исследование доказывает, что мы не можем строить универсальные теории развития речи только на данных слышащих детей. Открытие важно для педагогики, инклюзии, нейролингвистики.*

Введение. Актуальность

Много известно о том, как дети осваивают язык. Большинство исследований по обучению языку проводилось только на слышащих детях. Мы мало знаем об отличиях между глухими и слышащими детьми. Без этого наше понимание развития речи будет неполным [Campbell et al., 2025].

Цель доклада – представить научное открытие Бостонского университета и Университета Пердью и показать его практическое значение, связь с Россией, а также перспективы развития и международного сотрудничества.

Задачи:

1. Описать суть научного открытия и результаты исследования.
2. Показать практическую пользу для образования, медицины, инклюзии.
3. Проанализировать связь с Россией и международное сотрудничество.
4. Рассмотреть перспективы использования открытия в педагогике и нейролингвистике.

Личный опыт. Это исследование имеет для меня личное значение: моя племянница – слышащая девочка, которую моя сестра, её мама, учит жестам американского жестового языка (ASL).

1. Научное открытие: сенсорный опыт определяет первые слова

Учёные Бостонского университета (Э. Кэмпбелл, Дж. Пайерс, Н. Казелли, Э. Либерман) и Университете Пердью (А. Боровски) сравнили, какие слова раньше осваивают глухие дети, изучающие американский жестовый язык (ASL), и слышащие дети, изучающие английский. Анализировали 214 существительных, общих для обоих языков. Использовались опросники для родителей CDI [Campbell et al., 2025]. Родители отмечали, какие слова из списка их дети уже понимают или произносят (или показывают жестом).

Главный результат: слышащие дети раньше осваивают слова, связанные со звуком (например, «звонок», «собака», «музыка»). А глухие дети – слова, связанные со зрением и осязанием (например, «красный», «круглый», «мягкий»). Это значит, что легче всего детям даются те слова, значение которых они могут узнать через свой опыт.

Почему это открытие? Раньше учёные думали, что сенсорный опыт не должен влиять на освоение новых слов. Были серьёзные причины так думать: сенсорные сигналы – это только один из способов изучения языка [Gleitman, 1990]; глухие дети способны понимать сенсорный опыт слышащих людей [Schmidt & Pyers, 2014]; слепые дети всё равно успешно усваивают

слова, связанные со зрением [Campbell et al., 2024; Landau & Gleitman, 1985]; многие абстрактные слова усваиваются очень рано, хотя у них нет прямого сенсорного значения [Frank et al., 2017; Casey et al., 2023], в разных языках дети осваивают слова похоже [Braginsky et al., 2019]. Новые данные опровергают это: сенсорный опыт играет важную роль.

Почему глухие и слышащие дети по-разному осваивают слова? Учёные дают два объяснения: 1) особенности самого языка: в жестовых языках легче показать зрительные и осязательные признаки; 2) опыт ребёнка: для глухих детей с рождения важнее то, что они видят и осязают.

1.2. Как жестовый язык помогает слышащим детям

Исследования показывают, что освоение жестового языка даёт важные преимущества не только глухим, но и слышащим детям. Эти данные подтверждают личный пример, описанный во Введении (моя племянница).

Преимущества для слышащих детей (бимодальный билингвизм). Дети, осваивающие жестовый и звучащий языки, имеют преимущества:

• **Лучшее раннее общение.** Уже в возрасте 4-8 месяцев такие дети лучше улыбаются в ответ на попытку общения и лучше переключаются между разными способами общения (жест и речь). У них развивается эмпатия.

• **Более богатый словарный запас.** Когда у ребёнка измеряют общий словарный запас (слова + жесты), он оказывается больше, чем у сверстников, знающих только один язык.

• **Развитие ума.** Исследование 2025 года показало, что дети-билингвы (жестовый + звучащий язык) лучше справляются с задачами на память, планирование, внимание и обладают лучшим визуальным вниманием [Hoerner, 2025].

• **Жестовый язык не мешает, а помогает развитию устной речи.** Умения, которые ребёнок получает в жестовом языке, могут переноситься на звучащий язык. Это разрушает старый миф о «вредности» жестового языка для развития речи.

Личный пример автора. Как сказано во Введении, моя племянница – слышащая девочка, которую сестра учит жестам ASL. Сестра делает это, чтобы укрепить раннюю коммуникацию с ребёнком. Современные исследования доказывают, что такая практика даёт слышащим детям важные преимущества: жестовый язык не мешает, а помогает развитию речи, улучшает способности ума и расширяет словарный запас. Таким образом, личный опыт моей семьи доказывает выводы науки: жестовый язык полезен не только глухим, но и слышащим детям. Этот пример из жизни доказывает, что родители сейчас более часто используют жестовый язык для развития своих слышащих детей. И наука поддерживает эту практику.

2. Практическое значение открытия для жизни и народного хозяйства

Это открытие и дополнительные данные имеют прямое практическое значение для нескольких сфер.

Образование. Понимание важного значения сенсорного опыта помогает создавать более эффективные методики обучения: для глухих детей – делать акцент на зрительные и тактильные образы; для слышащих детей – использовать слуховые и зрительные каналы. Обучение жестовому языку слышащих детей ускоряет их развитие.

Медицина. Открытие помогает разрабатывать новые методы реабилитации для людей, которые потеряли слух или речь.

Инклюзивное образование. Жестовый язык – это не «упрощённая» версия языка, а полноценная система. Это важно для создания инклюзивной среды.

Психология и специальная педагогика. Для детей с аутизмом и другими особенностями жестовый язык может стать альтернативным способом коммуникации: жестовый язык может быть более доступным, чем речь.

Наука. Открытие важно для изучения фундаментальных вопросов о связи языка и мышления. Делает возможным сотрудничество между разными науками: лингвистика + психология + педагогика + когнитивистика.

3. Связь с Россией и международное сотрудничество

Это научное открытие напрямую **связано с Россией**. Здесь тоже проводят исследования жестового языка, разрабатывают словари жестового языка [Исаев, 2025]. В России уже используются различные подходы к социализации глухих детей, например, «жестовые песни» [Рождественская, 2024]. Открытие американских учёных о важности раннего сенсорного опыта для освоения языка подтверждает значимость этих российских практик и может помочь российским учёным и педагогам создавать научно обоснованные методики обучения глухих детей.

Международное сотрудничество. Искусственный интеллект может помочь анализировать разные способы освоения языка. Это открывает возможности для российско-американских проектов по распознаванию жестового языка.

4. Перспективы исследования

Как два языка (звучащий и жестовый) влияют на мозг ребёнка. Личный пример моей племянницы показывает, что эта тема актуальна не только в лабораториях, но и в реальных семьях.

Как слепые дети учат слова – еще одно направление исследования.

Как использовать жестовый язык в работе с ИИ. Данные о визуальных и тактильных стратегиях можно использовать для обучения нейросетей.

Как исследования жестового языка могут помочь понять универсальные механизмы работы человеческого мозга. Это помогает отвечать на фундаментальные вопросы: что такое язык? как он связан с мышлением? Почему только люди обладают языком?

Заключение

1. Научное открытие учёных Бостонского университета и Университета Пердью (октябрь 2025) доказало, что сенсорный опыт ребёнка (зрение, слух, осязание) определяет развитие его речи. Жестовый язык помогает быстрее развиваться слышащим детям. Нейролингвистика доказывает: язык – важный инструмент мышления.

2. Практическое значение. Открытие делает эффективнее обучение глухих и слышащих детей, инклюзивное образование, нейрореабилитацию. Пример моей племянницы подтверждает, что эти научные данные имеют прямое отношение к реальной жизни.

3. Связь с Россией и международное сотрудничество. Россия активно работает с жестовым языком. Возможны международные проекты, связанные с жестовым языком и ИИ.

4. Перспективы. Новые направления включают исследования универсальных механизмов языка, изучение билингвизма, использование ИИ для анализа освоения языка и исследование русского жестового языка.

Главный вывод. Без изучения языка глухих детей, понимание развития речи будет неполным. Язык – это не только звуки. Исследование жестового языка открывает новые горизонты для понимания того, что значит быть человеком.

Литература

Исаев М. Г. Модель словарной статьи для словаря жестового языка нового типа / М.Г. Исаев // Язык, культура, творчество в трансдисциплинарном измерении: традиции и инновации: тез. докл. II Междунар. науч. конф., Минск, 24–26 окт. 2025 г. / Белорус. гос. ун-т, Ин-т языкознания Рос. акад. наук, Моск.гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Минск: БГУ, 2025.

Рождественская И. Б. Жестовая песня как одна из форм всестороннего развития и социализации детей с н арушениями слуха / И. Б. Рождественская // Векторы образования глухих обучающихся: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Москва, 27 марта 2024 г. / Моск. гор. пед. ун-т. – М.: МГПУ, 2024. – С. 135–139.

Braginsky M., Yurovsky D., Marchman V.A., Frank M.C. Consistency and variability in children's word learning across languages / M. Braginsky, D. Yurovsky, V.A. Marchman, M.C. Frank // Open Mind. –

2019. – Vol. 3. – P. 52–67.

Campbell E. E. Как дети учат новые слова: сравнение американского жестового языка и английского / E. E. Campbell, J. Pyers, N. Caselli, A. Lieberman, A. Borovsky. – Бостонский университет, 2025. – октябрь.

Campbell E. E., Casillas R., Bergelson E. The role of vision in the acquisition of words: vocabulary development in blind toddlers / E. E. Campbell, R. Casillas, E. Bergelson // Developmental Science. – 2024. – Vol. 27, № 4. – e13475.

Casey K., Potter C. E., Lew-Williams C., Wojcik E. H. Moving beyond "nouns in the lab": using naturalistic data to understand why infants' first words include uh-oh and hi / K. Casey, C.E. Potter, C. Lew-Williams, E. H. Wojcik // Developmental Psychology. – 2023. – Vol. 59. – № 11. – Pp. 2162–2173.

Frank M. C., Braginsky M., Yurovsky D., Marchman V.A. Wordbank: an open repository for developmental vocabulary data / M.C. Frank, M. Braginsky, D. Yurovsky, V. A. Marchman // Journal of Child Language. – 2017. – Vol. 44. – № 3. – Pp. 677–694.

Gleitman L. The structural sources of verb meanings / L. Gleitman // Language Acquisition. – 1990. – Vol. 1, № 1. – P. 3–55.

Schmidt E., Pyers J. First-hand sensory experience plays a limited role in children's early understanding of seeing and hearing as sources of knowledge / E. Schmidt, J. Pyers // British Journal of Developmental Psychology. – 2014. – Vol. 32. – № 4. – Pp. 454–467.

Hoerner C. Bimodal bilinguals: Is there a bilingual advantage? [Электронный ресурс] / C. Hoerner // Speech- Language Pathology Research Projects. – A. T. Still University, 2025. – Spring. – URL: https:// scholarworks.atsu .edu/slp-researchprojects/4/ (дата обращения: 08.05.2026).

Landau B., Gleitman L. R. Language and experience: evidence from the blind child / B. Landau, L. R. Gleitman.– Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985. – 320 p.

Электронное научное издание
сетевого распространения

ОТКРЫВАЕМ МИР НАУКИ

Сборник научных материалов
V Международной научно-практической конференции иностранных слушателей подготовительных отделений вузов

Казань, 23 мая 2026 г.

Компьютерная верстка
В. Ш. Даутова

Подписано к использованию 30.06.2026.
Гарнитура «Times New Roman».
Заказ 55/10

Издательство Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужина, 1/37
тел. (843) 206-52-14 (1704), 206-52-14 (1705)