



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ, МЕДИЦИНЫ, ЦИФРОВЫХ И
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ



К Е М Е Р О В О 2 0 2 4

УДК [001:61](082)

ББК 72+5я43

С 833

Стратегические векторы развития науки, медицины, цифровых и образовательных технологий : сборник научных статей / отв. ред. С. Д. Руднев, Е. В. Салтанова ; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава РФ. – Кемерово : КемГМУ, 2024. – 309 с.

Сборник содержит статьи, отражающие актуальные исследования в естественно-научных областях, моделирование и совершенствование биотехнологий, проблемы цифровизации медицины и здравоохранения, современные образовательные технологии преподавания естественно-научных дисциплин

Издание адресовано преподавателям вузов, научным работникам, докторантам, аспирантам, магистрантам и студентам.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Авторы научных статей несут ответственность за оригинальность текстов, а также достоверность изложенных фактов и положений.

Научные редакторы:

Руднев Сергей Дмитриевич – профессор кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, доктор технических наук, профессор.

Технический редактор:

Салтанова Елена Владимировна – старший преподаватель кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России.

© Кемеровский государственный
медицинский университет, 2024

© Авторы публикаций, 2024

ISBN 978-5-8151-0339-9

Оглавление

РАЗДЕЛ 1	10
АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ОБЛАСТЯХ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ	
Анащенко Т. А., Ласая В. Е.	10
Искусственные гаметы: перспективное направление в репродуктивной медицине	
Балаба А.Д., Крюк Р.В.	12
Разработка витаминнизированного сублимированного продукта с пролонгированным сроком годности для военнослужащих	
Балаба А.Д., Крюк Р.В.	15
Разработка технологии кисломолочных бактерий из сибирских культур для тяжелых условий труда	
Борисова Е.Д., Калинычева К.А., Свирина К.К.	18
Влияние цитохрома с на проводимость азолектиновых мембран при различных значениях рН	
Власова О.П., Попкова Л.В., Ситникова Е.М.	22
Стратегические направления первоочередного жизнеобеспечения населения при чрезвычайных ситуациях	
Глущенко В. В., Трубачев Е. В.	25
Медико-биологические основы развития нейротехнологий в корпоративном и социальном управлении	
Гречина В.А., Руднев С. Д.	28
Тургор в живых организмах	
Даниленко А.Н., Передеро О.Ю.	30
Особенности выбора гибридных композитных материалов врачами-стоматологами	
Егорова Е. Ю., Эльгендауи А.	33
Возможности диетотерапии с использованием новых жировых продуктов с включением масла Аргании колючей	
Ефремов М.И., Шамитова Е.Н., Хаманов В.А.	36
Гепатопротекторные свойства компонентов представителей рода Artemisia	
Ефремов М.И., Янушкина Е.Д., Шамитова Е.Н.	39
Реабилитация пациентов в послеоперационном периоде после реконструктивной маммопластики	
Игнатьева С.А., Тимаева Е.П., Руднев С.Д.	42
Двойное чтение снимков в рентгенологии	
Каличкина Е.Л.	44
Значение качества стоматологического здоровья для качества жизни пациента	
Кокорина Н. А., Мартынов Л.К., Руднев С. Д.	47
Получение электролита медицинского назначения из молока и молочной сыворотки	
Коннова О. И., Мемедейкина Н. П., Максименко Ю. А.	50

Разработка рационального режима конвективно-радиационной распылительной сушки экстрактного раствора инулина	
Корома И., Максименко Ю. А.	53
Разработка рациональных режимных параметров конвективной сушки рыборастворительного фарша	
Кортаева М.Ю., Уряшев И.Р., Мушинская Е.В.	55
Физические нагрузки у подростков с артериальной гипертензией: рекомендации и ограничения	
Кортаева М.Ю., Мушинская Е.В., Уряшев И.Р.	58
Повышенные физические нагрузки и их влияние на сердце спортсмена: научные данные и исследования	
Лобанова Е.А., Руднев С. Д.	61
Особенности сдавления с позиции состояния ткани	
Майтаков А. Л., Зверикова М. А., Ветрова Н. Т.	64
Исследование процесса концентрирования молочной сыворотки методом омического нагрева	
Марков А.С.	66
Антибактериальная активность различных фракций сверхкритического экстракта <i>Zingiber officinale</i>	
Мартынов Л.К., Кокорина Н. А., Руднев С. Д.	68
Перспективы получения электролита сбалансированного состава медицинского назначения из крови крупного рогатого скота	
Матвеев А.В.	71
Математические особенности моделирования и дозиметрического планирования радиотерапии заболеваний щитовидной железы	
Маюрникова Л.А., Мешков В.О.	74
Программы профилактики сахарного диабета. Анализ и системное видение	
Овсянников В.Ю., Щербаков С.В., Муколина И.А.	76
Влияние ультразвуковых волн на ферменты сычуга крупного рогатого скота	
Овсянников В.Ю., Агапова Е.С.	79
Протеолитические ферменты и эффективность их использования при обработке рыбного сырья	
Пономарева А.А., Асфандьярова Э.В.	82
Нормативно-правовое регулирование экстенпорального изготовления лекарственных препаратов в России	
Писаревский Д.С., Пономарева Е.И., Саввина Е.А.	85
Выбор оптимальных дозировок обогатителей для крекера	
Руднев С.Д.	88
Энергосберегающая технология получения сбалансированных электролитов для инфузионной терапии из биологических жидкостей животного происхождения	
Рязанов С.С., Крюк Р.В., Туров С.В.	91
Использование цифровых двойников как фактор повышения эффективности производства мясной продукции	

Рязанов С.С., Крюк Р.В., Туров С.В.	94
Роль съедобной биоразлагаемой упаковки в повышении экологичности пищевых производств	95
Соколова Е.В., Максименко Ю.А.	97
Производство экстракта солодкового корня с использованием микроволнового воздействия	
Сырова И. Д., Соснина А. С., Куприянова Д. С.	100
Способ компьютерной когнитивной реабилитации с использованием мультизадачного подхода у пациентов после коронарного шунтирования	
Тё Е.А., Тё И.А., Брагин А.О.	103
Восстановление дефектов фронтальной группы зубов винирами	
Тимаева Е.П., Циммерман К.А., Руднев С.Д.	106
Физические аспекты денситометрии	
Титов К.Р., Сергеева И.Ю.	108
Методы извлечения биологически активных веществ	
Феоктистова В. В., Крикун А.И., Руднев С. Д.	111
Исследование загрязнений воды Японского моря	
Харлампенков Е.И., Шадракова А.П.	114
Использование сплавов с памятью в медицине	
Хворик Ф.Д., Иванов М.А.	117
Современные аспекты выраженности когнитивных расстройств у пациентов с критическим каротидным стенозом	
Циммерман К.А., Игнатъева С.А., Руднев С.Д.	119
Современные тенденции в рентгенологии	
Шадракова А.П., Руднев С.Д.	122
Механизмы регулирования электролитов в организме человека	
Шевченко Т.В., Устинова Ю.В., Руднев С.Д.	125
Получение и практическое использование модифицированных флокулянтов на основе полиакриламида	
РАЗДЕЛ 2 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ МЕДИЦИНЫ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	128
Богданов М. Е.	128
Цифровые технологии в моделировании синтетических биологических систем	
Босякова Д.В., Коротаева М.Ю.	130
Актуальные проблемы цифровизации медицины и здравоохранения	
Брюхачев А. Н., Прозукина А. К	132
Цифровизация физической культуры: влияние технологий на здоровье	
Визило Т. Л., Яранский В. С., Неверова Е.А., Коровина С. С.	135
Исследование вегетативной нервной системы у студентов медицинского университета с помощью портативного прибора ВНС-МИКРО	
Витвицкая В.В., Пономаренко К.А.	138
Трудности цифровизации здравоохранения в Российской Федерации	
Гаврилова О.А., Багатырова А.Б.	141
Оценка влияния выбора способа реставрации на скорость лечения	

временных моляров в условиях общего обезболивания Галимов Э. С.	144
Современные проблемы в процессе цифровизации системы здравоохранения Головешкин Е.А., Крюк Р.В., Туров С. В	146
Анализ использования цифрового двойника в России и за рубежом Головешкин Е.А., Крюк Р.В., Туров С. В.	149
Применение цифрового двойника на предприятиях по производству лекарственных препаратов Дорофеева В. В., Аванесова Р. Г.	151
Диаграмма Вороного как метод оптимизации размещения аптечной сети Ефремов М.И., Янушкина Е.Д., Дьячкова И.М.	155
Этические аспекты использования нейросетей в постановке медицинского диагноза Злодеева П.Е., Портман А.И., Коротаева М.Ю.	157
Актуальные проблемы мониторинга состояния здоровья спортсменов при физических нагрузках Иващенко П.А., Полякова А.М.	160
Актуальность цифровизации в медицинской сфере Исупов И. Б., Затрудина Р. Ш., Кудрин Р. А.	161
Спектры ритма сердца, тонуса артерий распределения и резистивных сосудов кисти у здоровых молодых людей: опыт гармонического анализа показателей контура оптических пульсовых кривых Казанцев В.А., Попов Д.М.	164
Перспективы использования распределенного реестра Кодукова Н. Ю., Казумова А. Б.	167
Актуальная система постановки диагноза в стоматологии Корабельников Н.С., Колпинский Г.И., Вайман Е.Ф.	169
Роль искусственного интеллекта при описании маммограмм, проблемы и перспективы Коротаева М. Ю., Коняева М. В., Ахметова Д.И., Боброва С.Д.	172
Применение технологий искусственного интеллекта в медицинской диагностике Коротаева М. Ю., Новикова Е. М.	174
Применение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта для предиктивного оказания и экспертизы качества медицинской помощи Кудасова Е.О., Новикова И.А., Шагибалов Р.Р.	177
Информационные технологии в медицинском образовании Лаптева Е.С., Дьячкова-Герцева Д.С.	180
Внедрение IT-решений в гериатрическую практику Лукьянов С.Э., Сетко Н.П.	182
Современные аспекты использования цифровой медицины в диагностике донозологического состояния здоровья детей и подростков Мартын И.А., Михайлова Д.И., Рахимов И.Р.	184

Фиджитал-спорт в жизни студента	
Мирошниченко С. В., Шмальц Д. Д., Ласточкина Л. А.	186
Актуальные проблемы цифровизации здравоохранения в России	
Мохнаткина З.С.	189
Цифровизация медицины: вызовы и возможности для улучшения качества здравоохранения	
Помыткина Т.Е., Зубач Е.А., Ларионова Т.В.	192
Использование искусственного интеллекта для прогнозирования рецидива рака у пациентов после хирургического вмешательства: разработка моделей прогнозирования с использованием данных пациента для определения вероятности рецидива рака	
Помыткина Т.Е., Павлова В.В., Шабуракова Э.В., Расторгуева В.М.	194
Проблемы цифровизации медицины и здравоохранения	
Просвиркина Е.В., Сахарчук А. Ю.	197
Исследование работы искусственного интеллекта при обработке аудиограмм	
Просвиркина Е.В., Сахарчук А. Ю.	201
Исследование сравнительных характеристик электронных стетоскопов	
Серазетдинова А.Р., Елисейкина Е.В., Афанасьев А.А.	203
Цифровизация здравоохранения. От становления до наших дней	
Сизова Л. В., Кутлубаев А. И., Юнусова Э. Т.	206
Цифровизация работы врача при организации диспансерного наблюдения пациентов	
Сичкар В.А., Жолобко Ю.С.	208
Медийное пространство в условиях цифровой войны	
Слижевская Т. А., Шукевич Е. Д., Ласточкина Л. А.	210
Цифровизация здравоохранения в России	
Тараненко Т.А., Шемякина С.А.	213
О необходимости и целесообразности использования цифровых сервисов в образовательной деятельности	
Туоров С.В., Напреев К.С., Крюк Р.В.	215
Появление и развитие цифрового двойника в мире	
Туоров С.В., Напреев К.С., Крюк Р.В.	218
Обучение и подготовка персонала путем внедрения методов виртуального моделирования на основе цифровых двойников	
Шабанова О. А., Пономарева А. А.	220
Мобильные аптеки: необходимость внедрения в систему здравоохранения и перспективы их развития	
Шарунова М.Г., Леонов Д.И., Болотова М.И.	223
Искусственный интеллект в медицине	
Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Стадников АА.	225
Цифровизация в гистологии: за и против	
Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Рыскулов М.Ф.	228
Педагогические основы цифровизации учебного процесса на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ОрГМУ	

Яремко Д.И., Турупалов В.В.	230
Разработка системы анализа медицинских текстов на основе искусственного интеллекта	
РАЗДЕЛ 3	234
СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН	
Андреев К.Г., Ищенко Н.М., Эйзенах Д.О.	234
Современные образовательные технологии	
Бредихин С. А.	237
Электронный учебник по специальной дисциплине	
Власова О.П., Попкова Л.В., Ситникова Е.М.	240
Современные образовательные технологии преподавания дисциплины «гигиена питания»	
Головко О.В.	243
Электронные сервисы, используемые при изучении физики в медицинском вузе	
Головко О.В.	245
Проектная деятельность на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики: проблемы и перспективы	
Головко О.В.	247
Особенности изучения дисциплины «Физика, математика» по специальности «Стоматология»	
Ивановская М.А., Ширяева Е.В.	249
Влияние типов темперамента на адаптацию к учебному процессу (на примере студентов первого курса ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)	
Колесников О. М.	252
Применение облачных сервисов Chat GPT в преподавательской деятельности	
Колесников О. М.	255
Беседа с чат-ботом об особенностях преподавания медицинской информатики	
Корбанова Т.Н., Попович А.Б., Калинин Д.А.	258
Организация новой формы образовательной деятельности обучающихся: практическое взаимодействие с медицинскими организациями	
Левченко Э.П., Павленко А.Т., Ноженко А.А.	261
Опыт подачи безопасности жизнедеятельности в Луганской Народной Республике	
Ловенецкая Е. И., Бочило Н. В., Калиновская Е. В.	264
Об опыте применения современных цифровых технологий при преподавании высшей математики	
Миралевич Д.А.	267
Информационно-коммуникативные технологии преподавания естественнонаучных дисциплин	
Окунев В. А., Ожегина К. А.	269
Формирование профессиональных компетенций на дисциплине	

физическая культура по специальности клиническая психология Помыткина Т.Е., Казакова В.А., Расторгуева В.М.	272
Инновационные технологии в медицинском образовании Попова О.И.	274
Системные аспекты инновационного процесса обучения при изучении фармакогнозии Пустынникова И. Н., Толкачева А. С.	276
Активизация познавательной деятельности посредством инструментов цифровой образовательной среды при организации различных форм занятий по физике Садаков А.Е.	279
Микрообучение в преподавании топографической анатомии и оперативной хирургии Салтанова Е.В., Цой Е.Г.	281
Симуляционное обучение студентов педиатрического факультета Салтанова Е.В.	284
Особенности проведения лабораторных работ по физике в медицинском университете Салтанова Е.В.	287
Реализация учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий при изучении математики Сасов А. В., Кожевникова С. М., Иванова П. С.	289
Обучение через исследования: методология и примеры успешных практик Сасов А. В., Кожевникова С. М., Гладкая С. С.	292
Роль социальных медиа и онлайн-курсов в обучении естественным наукам Сасов А. В., Гладкая С. С., Иванова П. С.	294
Использование интерактивных технологий в преподавании естественно-научных предметов Соловьева И. Ф.	296
О применении современных образовательных технологий при изучении высшей математики в Белорусском государственном технологическом университете Тараненко Т. А., Чеусова Л. А., Шемякина С. А.	299
Обучение студентов медицинского университета физике на основе профилизации направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» Удашева К.Е., Коротаяева М.Ю.	302
Современные образовательные технологии преподавания естественно-научных дисциплин Шварёва А. А., Кожевников В. М.	304
Компетенции в высшем образовании Шебалина А.О., Анфиногенова О.Б.	307
Использование современных электронных ресурсов как средство оптимизации учебного процесса в медицинском вузе	

РАЗДЕЛ 1
АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ
ОБЛАСТЯХ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
БИОТЕХНОЛОГИЙ

Анащенкова Т. А.
преподаватель, доцент
Смоленский государственный медицинский университет
Смоленск, Россия

Ласая В. Е.
студент
Смоленский государственный медицинский университет
Смоленск, Россия

**Искусственные гаметы: перспективное направление в репродуктивной
медицине**

Данная работа посвящена актуальным исследованиям в области репродуктивной медицины, связанных с созданием искусственных половых клеток с применением биотехнологий.

Ключевые слова: яйцеклетки; искусственные гаметы; репродуктивная медицина; половые клетки; стволовые клетки.

Anaschenkova T. A.
Smolensk State Medical University
Smolensk, Russia

Lasaya V. E.
Smolensk State Medical University
Smolensk, Russia

Artificial gametes: a promising direction in reproductive medicine

This work is devoted to up-to-date research in the field of reproductive medicine related to the creation of artificial sex cells using biotechnology.

Key words: oocytes; artificial gametes; reproductive medicine; sex cells; stem cells.

Как известно, с бесплодием сталкивается множество людей, в том числе и пары репродуктивного возраста. Преодолеть данное состояние непросто: помимо огромных финансовых затрат пациенты претерпевают сложные манипуляции, которые часто оказываются безуспешными по причине некачественного биоматериала (в основном яйцеклеток). Именно поэтому генерация искусственных половых клеток подаёт большие надежды. Более того, их получение не требует приема гормонов, забор клеток может быть осуществлён менее инвазивными способами.

Несмотря на запреты на законодательном уровне на проведение

исследований в этой сфере в настоящее время, есть работы, проведённые на людях в прошлом. Была предпринята попытка генерации искусственных ооцитов в 2000 году, когда ооциты были реконструированы с помощью лазерной инъекции ядер в ооциты от донора [1]. Полученные ооциты культивировали *in vitro* в течение 13 часов, чтобы вводимые ядра вошли в метафазу, а затем вводили сперматозоиды мужа. Из шести успешно восстановленных ооцитов три отделили псевдополярное тело, которое было удалено и проанализировано с помощью флуоресцентной гибридизации *in situ* (FISH). Одно из псевдополярных тел было потеряно во время подготовки, в то время как два оставшихся показали один сигнал флуоресценции, что говорит о том, что гаплоидизация действительно произошла. После инъекции все три ооцита были оплодотворены и показали нормальную картину проядерного развития (рис. 1). Три эмбриона впоследствии раскололись и были заморожены на двухклеточной стадии.

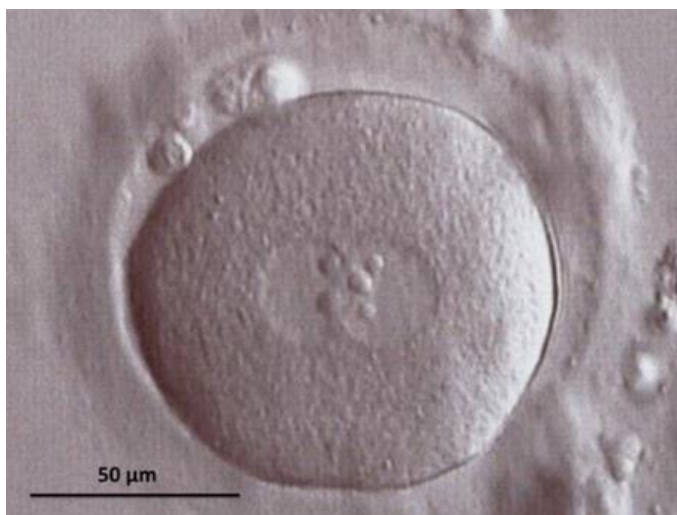


Рис. 1. Полученная зигота

Современные учёные убеждены, что в будущем для генерации гамет будут применяться стволовые клетки, среди которых выделяют следующие группы: стволовые клетки, локализованные в гонадах взрослых особей и плюрипотентные стволовые клетки, к которым могут быть отнесены эмбриональные стволовые клетки и индуцированные стволовые клетки. Наиболее эффективными принято считать индуцированные стволовые клетки по ряду причин.

Во-первых, у многих бесплодных в гонадах стволовых клеток нет. Во-вторых, эмбриональные стволовые клетки достать непросто. Индуцированные стволовые клетки получить проще, поскольку для этого нужны соматические клетки, извлечение которых не требует серьёзных вмешательств.

Кацухико Хаяши удалось найти способ превращения клеток кожи в жизнеспособные яйцеклетки [3]. Сначала получили соскоб клеток кожи хвоста взрослой мыши, в который затем ввели инъекцию со смесью химических веществ, содержащую четыре специфических гена, способные вернуть дифференцированные клетки на стадию стволовых клеток. Обязательным

условием создания жизнеспособных гамет является добавление клетки яичников плода другой мыши. Данные клетки вырабатывали гормоны, способствующие воссозданию естественной среды. Также учёные изменили вязкость среды.

Следующим шагом является оплодотворение *in vitro*. Из образовавшихся эмбрионов наиболее подходящие ввели их в матку мыши. Полученные особи наследуют генетический материал и отца, и матери — как и при естественном оплодотворении. Тем не менее, перед внедрением подхода в медицину, нужно убедиться, что он применим к человеку. Поэтому в настоящее время проводятся соответствующие эксперименты на обезьянах.

Также исследования в области репродуктивной медицины настолько продвинулись, что получение искусственных ооцитов теперь возможно не только у женских особей. Так, в 2022 было получено потомство мышей, оба родителя которых имели мужской пол [4].

В ходе работы выяснилось, что получение ооцитов у мужских особей требует изменений в половых хромосомах - удаление Y-хромосомы и (или) дупликация X-хромосомы, поскольку иначе процесс усугублялся экспрессией гена *Zfy-2*, связанного с Y-хромосомой. X-полисомии (XXY) были настолько же успешны в получении ооцитов, насколько и клетки, имеющие лишь две X хромосомы изначально. Авторы исследования заявляют, что такой набор может исправить проявление трисомии, которая приводит к синдрому Дауна.

Для получения ооцитов у мышей мужского пола удалили Y хромосому, используя гены-репортёры и флуоресцентный белок и CRISPR/Cas9 для наблюдения за числом хромосом. Затем дублировали оставшуюся X хромосому. После зародышевая плюрипотентная клетка претерпела оогенез, оплодотворение и имплантацию. Выживаемость в новом поколении среди взрослых мышей составила 41% для женских особей и 91% для мужских.

Литература

1. Tesarik, J. Human artificial oocytes from patients' somatic cells: past, present and future / J. Tesarik, C. Mendoza, R. Mendoza-Tesarik // *Reproduction & fertility* – 2021
2. Artificial gametes: a systematic review of biological progress towards clinical application / S. Hendriks [et al.] // *Human reproduction*. – 2015. – Vol. 21, 3.
3. Reconstitution of mouse oogenesis in a dish from pluripotent stem cells / K. Hayashi [et al.] // *Nat Protoc* – 2017
4. Generation of functional oocytes from male mice *in vitro* / K. Murakami [et al.] // *Nature* 615 – 2023

Балаба А.Д.
студент

*Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия*

Крюк Р.В.
к.т.н.

Разработка витаминизированного сублимированного продукта с пролонгированным сроком годности для военнослужащих

В современном мире военнослужащие обеспечиваются различными сухими пайками в виде боевых продуктовых наборов, где не используются свежие продукты в принципе, в силу того, что они быстро портятся. Технология системы хранения и распределения говорит, что сроки годности готовой продукции данных пайков увеличиваются в 2 раза от стандартных показателей, перед тем как они будут выданы потребителю. В процессе всего периода уровень витаминов снижается в разы, а в некоторых случаях вообще не остаются, из за ряда факторов, влияющих на стабильность витаминов в продукте [5].

Ключевые слова: сухой паёк; сублимация; витамины; термическое разложение.

Balaba A.D.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Hook R.V.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Development of a fortified freeze-dried product with a prolonged shelf life for military personnel

In the modern world, military personnel are provided with various dry supplies in the form of combat food packages, where fresh products are not used in principle, due to the fact that they deteriorate quickly. The technology of the storage and distribution system says that the shelf life of the finished products of these pokes increases by 2 times from the standard indicators before they are issued to the consumer. During the entire period, the level of vitamins decreases significantly, and in some cases they do not remain at all, due to a number of factors affecting the stability of vitamins in the product [5].

Keywords: dry protein; sublimation; vitamins; thermal decomposition.

Обогащение компонентов специальными пищевыми добавками и различными витаминами, и макроэлементами может внести координальный вклад в решение данных проблем потери витаминов во время переработки на производстве и хранении, избирательного потребления военнослужащими, неравномерного распределения питательных веществ по ассортименту компонентов и естественно низких уровней некоторых витаминов. Обогащение витаминами может убрать риск того, что военнослужащие имеют возможность

не соблюдать рекомендуемую военными норму потребления определенных витаминов с пищей [1]. Добавление различных премиксов в качестве дополнения к основному сырью продукта может также применяться для увеличения содержания в продукте определенных витаминов, например, обладающих антиоксидантными свойствами, которые могут принести солдату особую пользу, для повышения уровня иммунитета общий мышечный тонус организма [2].



Рис. 1 –Функциональное питание обогащенное витаминами

Целью данного исследования является:

Исследовать и выявить потери обогащающих веществ в процессе термической обработки и выявить потери укрепляющих веществ при длительном хранении продукта, что позволит определить действующие защитные функции, если такие существуют в принципе.

Каждое укрепляющее средство добавлялось в пищу отдельно от блюда. Чтобы свести к минимуму термическое разложение, добавки вносили в конце стадии приготовления, когда температура приготовленного блюда снижалась до $\sim 70^{\circ}\text{C}$. 4,2 кг приготовленного блюда вынимали из котла и помещали в ведро. Предварительно отмеренную дозу укрепляющего вещества смешивали с небольшим количеством (примерно 250 мл) соуса из приготовленного блюда, а затем всыпали в ведро с продуктами и тщательно перемешали. Обогащенные готовые продукты раскладывали по подносам и охлаждали в течение часа, прежде чем поместить в морозильную камеру для замораживания в течение ночи (~ 20 часов/ -20°C).

Итог исследования показал, что при внедрении данной добавки витамины А, С, Е в виде аскорбиновой кислоты может увеличивать не только сроки хранения продукта, но и предотвратить различные физико-химические процессы внутри упаковки [3].

Так же важно подметить, что в процессе термической обработки при различных температурных и временных показателях все макроэлементы или витамины, по потерям были минимальны, это говорит о том, что военнослужащие будут употреблять продукт достаточно свежий и богатый макроэлементами [4].

Литература

1. Пименова, А. Белковые концентраты и готовые смеси для производства молочных продуктов / А. Пименова // Молочная река. – 2023. – № 1(89). – С. 44-45.
2. Гаврилов, Г. Б. Реологические свойства сывороточных белковых концентратов / Г. Б. Гаврилов // Молочная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 82.
3. Fedorova, Z. N. Protein concentrates based on extruded lupine grain, with the use of enzymes, in feeding calves and poultry / Z. N. Fedorova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 10–11 июня 2020 года. – Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 2021. – P. 012021. – DOI 10.1088/1755-1315/663/1/012021.
4. Абдулхаликов, З. А. Разработка и интенсификация процесса сублимационной сушки растительного сырья для получения диетических продуктов : специальность 05.18.12 "Процессы и аппараты пищевых производств" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Абдулхаликов Заурбек Абдулвагидович. – Махачкала, 2011. – 149 с.
5. Киселева, А. М. Применение технологий вакуумной и сублимационной сушки в производстве продуктов питания из растительного сырья / А. М. Киселева, М. С. Чижов, Д. В. Защепенков // Передовые технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник трудов, приуроченных к Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 05–06 декабря 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – С. 128-130.

Балаба А.Д.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

к.т.н.

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Разработка технологии кисломолочных бактерий из сибирских культур для тяжелых условий труда

В нынешнее время Арктика является стратегическим регионом России и требует определенной защиты территории. Сбалансированное питание считается важным и необходимым условием успешной работы военнослужащих. Для военнослужащих Российской Федерации нету специального рациона питания для Арктического региона

Ключевые слова: пребиотики; кисломолочная закваска; правильное питание.

Balaba A.D.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Kruk R.V.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Development of the technology of fermented milk bacteria from siberian cultures for harsh working conditions

Currently, the Arctic is a strategic region of Russia and requires some protection of the territory. A balanced diet is considered an important and necessary condition for the successful work of military personnel. There is no special diet for the military personnel of the Russian Federation for the Arctic region

Keywords: prebiotics; fermented milk starter culture; proper nutrition;

Цель данного исследования состоит в создании добавки на кисломолочной бактерий, для более эффективного усвоения продуктов питания как военнослужащим, так и для людей, работающих в тяжелых условиях труда на примере северного федерального округа.

В аналогах рациона питания отсутствуют ингредиенты, обладающие биологически активными веществами, пробиотиками, пребиотиками или различными витаминно-минеральными комплексами [1]. Таким образом разработка сублимированных продуктов с функциональным комплексом является актуальной на сегодняшний момент. В данной статье получены результаты исследования, направленного на внедрение в разработку новых продуктов, полученных путем сублимации молока для военнослужащих Российской Федерации. Используются ряд функциональных ингредиентов: мука, пектин, белково-углеводный продукт, пюре из рябины и сироп шиповника.

Объектами исследования с высоким содержанием жизнеспособных клеток являются сибирские заквасочные культуры молочнокислых бактерий, не менее 10^9 КОЕ/см³. Данные культуры были подобраны для россиян и проявили свое качество и полезность для здоровья. Титруемую кислотность исследовали в соответствии с состоянием Стандарт 3624-92 путем титрования 0,1н. раствором гидроксида натрия с фенолфталеином и выражения в градусах Тернера (°Т) Активную кислотность измеряли потенциометрическим методом в соответствии с ГОСТ 32892-2014. Разнообразное количество клеток молочнокислых бактерий исследовали путем предельных разведений на плотной агаровой. Заквасочные культуры отбирались в микробном консорциуме. [5]



Рис. 1 – Заквасочные культуры

Система армейского рациона в современном мире основан на теории рационального питания. Это говорит о том, что в армии дефицит продуктов, обогащенных биологически активными добавками и веществами, эубиотиками, пребиотиками, витаминно-минеральными комплексами и фитопротекторами. Поэтому внедрение данных веществ в рацион питания воспринимается как новшество [5].

Установление контроля над Арктикой в настоящее время является не только вопросом геополитики, но и вопросом выживания в будущем многополярном мире. Правильное питание российских военнослужащих является важным и основополагающим условием успешного выполнения ими своих задач и обязанностей в экстремальных условиях Арктики [2].

В Арктике человеческий организм подвергается воздействию различного комплекса неблагоприятных факторов, даже если условия жизни вполне удовлетворительные. Такие факторы достаточно быстро нарушают все виды обмена веществ и значительно сокращают жизненно необходимое содержание витаминов в крови. Ученым выявили, что при кратковременной физической активности в сочетании с низкой температурой и низкокалорийной диетой есть риск возникновения дефицита витаминов, а также макро- и микроэлементов. Кроме того, низкие температуры нарушают обмен витамина С и витаминов группы В [4].

Прошлые исследования показали, что кисломолочные продукты на основе выращенных микробиологических консорциумов молочнокислых бактерий, синтезирующих экзополисахариды, имеют много лучших качеств. Помимо улучшенных реологических свойств, они обладают более широким спектром противомикробной активности по сравнению с закваской. Это способствует прикреплению полезных пробиотических бактерий к стенкам кишечника и обеспечивает максимальную эффективность для человеческого организма. Вот почему для этого исследования мы создали консорциум молочнокислых бактерий с наибольшей синтезирующей способностью и широким спектром антимикробной активности [3].

Литература

1. Пименова, А. Белковые концентраты и готовые смеси для производства молочных продуктов / А. Пименова // Молочная река. – 2023. – № 1(89). – С. 44-45.
2. Гаврилов, Г. Б. Реологические свойства сывороточных белковых концентратов / Г. Б. Гаврилов // Молочная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 82.
3. Fedorova, Z. N. Protein concentrates based on extruded lupine grain, with the use of enzymes, in feeding calves and poultry / Z. N. Fedorova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 10–11 июня 2020 года. – Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 2021. – P. 012021. – DOI 10.1088/1755-1315/663/1/012021.
4. Абдулхаликов, З. А. Разработка и интенсификация процесса сублимационной сушки растительного сырья для получения диетических продуктов : специальность 05.18.12 "Процессы и аппараты пищевых производств" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Абдулхаликов Заурбек Абдулвагидович. – Махачкала, 2011. – 149 с.
5. Киселева, А. М. Применение технологий вакуумной и сублимационной сушки в производстве продуктов питания из растительного сырья / А. М. Киселева, М. С. Чижов, Д. В. Защепенков // Передовые технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник трудов, приуроченных к Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 05–06 декабря 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – С. 128-130.

Борисова Е.Д.

преподаватель

Сеченовский университет

Москва, Россия

Калинычева К.А.

студент

Сеченовский университет

Москва, Россия

Свинина К.К.

студент

Сеченовский университет

Москва, Россия

Влияние цитохрома с на проводимость азолектиновых мембран при различных значениях рН

Представленная работа посвящена изучению взаимодействия цитохрома с с искусственными моделями клеточных мембран. В качестве бислойных модельных мембран использовались азолектиновые мембраны, не содержащие кардиолипин. При помощи электрических измерений было зафиксировано

изменение проводимости мембран, существенно зависящее от pH среды и от концентрации цитохрома.

Ключевые слова: бислойная липидная мембрана; электрическая проводимость мембран; цитохром с.

Borisova E.D.

Sechenov University

Moscow, Russia

Kalinycheva K.A.

Sechenov University

Moscow, Russia

Svinina K.K.

Sechenov University

Moscow, Russia

The effect of cytochrome c on the the conductivity of azolectin membranes at different pH values

The presented work is devoted to the study of the interaction of cytochrome c with artificial models of cell membranes. Azolectin membranes that do not contain cardiolipin were used as bilayer model membranes. With the help of electrical measurements, a change in membrane conductivity was recorded, which significantly depends on the pH of the medium and on the concentration of cytochrome.

Key words: bilayer lipid membrane; electrical conductivity of membranes; cytochromec.

Исследование взаимодействия цитохрома с с клеточными мембранами представляет особый научный интерес, так как цитохром с является белком, запускающим каскад необратимых реакций, приводящим к апоптозу клеток. Хорошо известно, что взаимодействие цитохрома с с фосфолипидными мембранами, содержащими кардиолипин, приводит к увеличению проницаемости мембран [1,2]. В данном исследовании было изучено взаимодействие цитохрома с с мембранами, не содержащими кардиолипин.

Материалы и методы

Липиды и электролит. Азолектин (Avanti Polar Lipids) использовали для формирования плоских БЛМ. Окружающий мембрану раствор содержал 0.1 М КСl и буфер 5 mM Трис-НСl. Использовали растворы с тремя значениями pH=6.4, 7.4, 8.4. В балочный раствор добавляли водный раствор цитохрома с (Sigma-Aldrich) разной концентрации. Начальная концентрация была 5 мг/мл).

Плоские липидные бислойные мембраны. БЛМ формировались на круглом отверстии площадью 0,5 мм² в стенке тefлоновой камеры при комнатной температуре 21 ± 1°C. Концентрация азолектина в декане составляла 30 мг/мл. Измерения проводились в симметричных условиях.

Электрические измерения. Электроды Ag-AgCl помещались в оба отсека

камеры. Трансмембранный ток регистрировали усилителем VA-10X (NPI Electronics GmbH) с сопротивлением обратной связи 5 ГОм и постоянной времени 20 мс. Флуктуации тока регистрировали с частотой дискретизации 1 кГц на 16-разрядном АЦП (L-Card). Измерения проводились в режиме фиксации напряжения.

Обнаружено, что увеличивается проводимость мембран при добавке цитохрома С. На рис. 1 представлен пример токового трека при добавке цитохрома С в раствор, окружающий азолектиновую мембрану. Изначально проводимость мембраны составляла около 67 пСм, после добавки цитохрома с она увеличилась до приблизительно 240 пСм. Еще через 4 мин базовая проводимость мембраны снизилась до приблизительно 227 пСм в мембране появились поры.

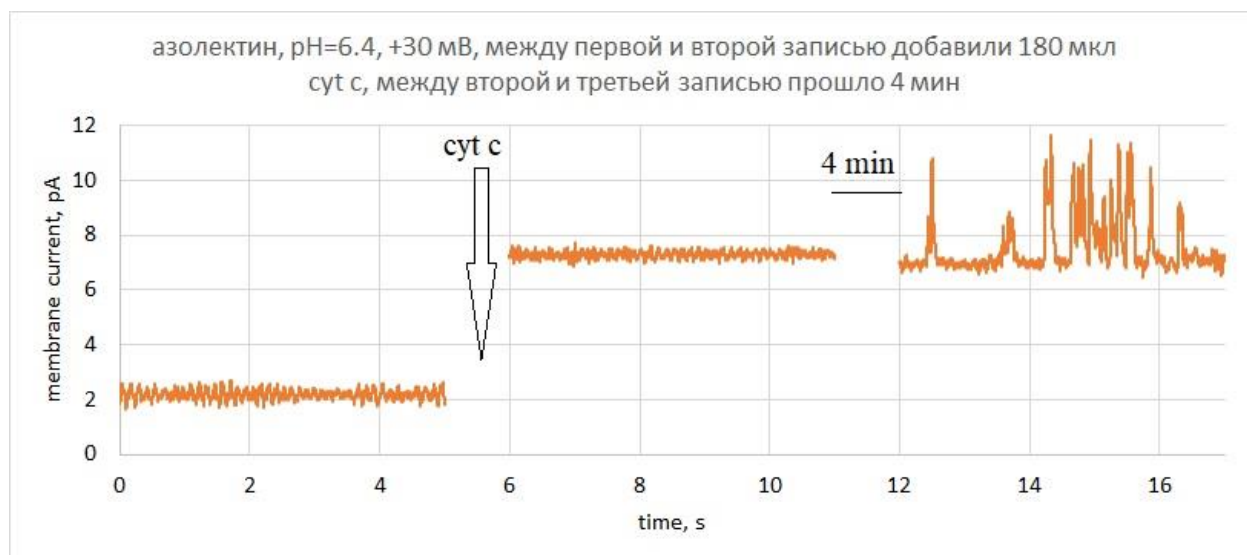


Рис. 1. Изменение проводимости азолектиновой мембраны в 0.1 М КСl, рН=6.4 при симметричном добавлении 180 мкл цитохрома с, напряжение на мембране +30 мВ.

На рис. 2а показаны зависимости проводимости мембран из азолектина от концентрации цитохрома с в окружающем растворе. Графики получены при разных рН окружающего раствора.

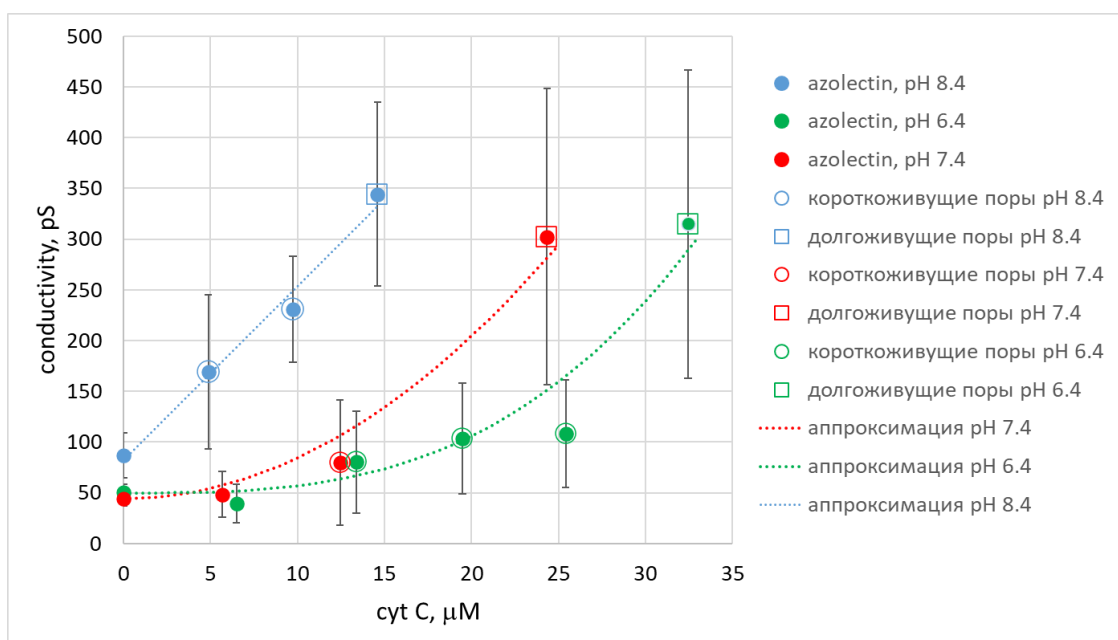


Рис. 2. Зависимость проводимости азолектиновых мембран от концентрации cyt с. Добавка цитохрома с симметричная, 0.1 М КСl. Аппроксимирующие многочлены 1, 2 и 3 степеней. Окружностями и квадратами показано появление короткоживущих и долгоживущих поры, соответственно.

Полученные результаты показывают, что проводимость азолектиновых мембран увеличивается с ростом концентрации цитохрома с. Также показано, что при увеличении pH с 6.4 по 8.4 растет проводимость мембран при одной и той же концентрации добавленного цитохрома с.

Нелинейные зависимости проводимости от концентрации цитохрома с при pH=6.4 и 7.4 указывают на то, что следует разделить сорбцию цитохрома на поверхность мембраны и увеличение мембранной проводимости. Взаимодействие цитохрома с азолектиновыми мембранами является кулоновским. Из литературных данных [4 - 6] следует, что заряд цитохрома с линейно снижается от +8 до +6.5 в диапазоне pH от 6.4 до 8.4 (см. рис. 2).

В работе [3] показано, что при pH ~ 6 в азолектиновой мембране отрицательно заряжено 23 % поверхности мембраны. При pH 6.4 – 8.4 фосфатидилхолин (составляет ~ 26 % в азолектиновой мембране) является цвиттер-ионом, а фосфатидилинозитол (14%) – однозарядным анионом. Эквивалентный заряд фосфатидилэтаноламина (20%) в диапазоне pH 6.4 – 7.4 равен нулю. При pH=8.4 4% молекул фосфатидилэтаноламина диссоциируют и становятся однозарядными анионами. Эквивалентный заряд фосфатидной кислоты (<1%) меняется от -1.65 до -2 при изменении pH от 6.4 до 8.4.

Таким образом, в рассматриваемом диапазоне pH отрицательный заряд мембраны нелинейно возрастает, что приводит к усилению кулоновского взаимодействия, а положительный заряд цитохрома с линейно убывает, что приводит к ослаблению кулоновского взаимодействия. По экспериментальным данным при увеличении pH увеличивается проводимость, что свидетельствует о том, что цитохром с сильнее связывается с мембраной, т.е. изменение заряда мембраны в большей степени влияет на этот процесс, чем изменение заряда

цитохрома.

Нелинейная зависимость проводимости азолектиновых мембран от концентрации цитохрома с при рН 6.4 и 7.4 показывает, что цитохрому недостаточно связаться с мембраной, чтобы автоматически повысить ее проводимость. Возможно, молекула цитохрома с создает вокруг себя кластер более упорядоченной структуры липидов, который окружен менее упорядоченными молекулами. Возникающая гетерогенность мембраны может способствовать росту в ней числа дефектов, что приводит к увеличению проводимости.

Цитохром с вызывает повышение проводимости модельных азолектиновых бислойных мембран, не содержащих кардиолипидов. Повышение проводимости мембран существенно зависит от рН среды и от концентрации цитохрома при односторонней добавке.

Литература

1. Bergstrom C.L., Beales, P.A., Lv, Y., Vanderlick, T.K., Groves, J.T. Cytochrome c causes pore formation in cardiolipin-containing membranes. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 2013, no. 110, pp. 6269–6274.
2. Kitt J.P., Bryce D.A., Minter, S.D., Harris J.M. Raman spectroscopy reveals selective interactions of cytochrome c with cardiolipin that correlate with membrane permeability. *J. Am. Chem. Soc.*, 2017, no. 139, pp. 3851–3860.
3. Cherny V.V., Sokolov V.S., Abidor I.G. Determination of surface charge of bilayer lipid membranes. *Bioelectrochem. Bioenerg.*, 1980, no. 7, pp. 413–420.

Власова О.П.

доцент кафедры гигиены, к.м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Попкова Л.В.

заведующий кафедрой гигиены, к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Ситникова Е.М.

доцент кафедры гигиены, к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Стратегические направления первоочередного жизнеобеспечения населения при чрезвычайных ситуациях

Данная работа посвящена изучению, анализу и прогнозу разработки, реализации и применению алгоритмов стратегических направлений первоочередного жизнеобеспечения населения при чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавших.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, жизнеобеспечение, эвакуация

населения, пункты временного размещения, риск.

Vlasova O.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Popkova L.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Sitnikova E.M.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Strategic directions of priority life support for the population in emergency situations

This work is devoted to the study, analysis and forecast of the development, implementation and application of algorithms for strategic directions of priority life support for the population in emergency situations and the operation of temporary accommodation for victims.

Keywords: emergency, life support, evacuation of the population, temporary accommodation, risk.

Вопросы организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения являются приоритетными при оценке риска влияния основных источников: природных стихийных бедствий, техногенных аварий, в том числе при авариях на радиационно и химически опасных объектах, высоком уровне воды, землетрясении, в случае радиационного, химического, бактериологического загрязнения территорий [1, 2].

Алгоритм включает подготовку территории и рекомендаций по действиям органов управления и сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при решении задач по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях, а также основные задачи и рекомендуемый порядок функционирования пунктов временного размещения пострадавшего населения, эвакуируемого при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, включая вопросы обеспечения пострадавших водой, питанием, оказания медицинской, экстренной психологической помощи, проведения фармаколого-психологических и реабилитационных мероприятий.

Стратегические направления первоочередного жизнеобеспечения населения, включая лиц, принимающих участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, основаны на базовых принципах таких, как: приоритетность функции государства в подготовке и проведении всего комплекса мероприятий, рациональное распределение функций между центральными, региональными, местными и ведомственными органами

управления, учет отраслевых, территориально-производственных особенностей, персональная ответственность должностных лиц за выполнение законодательных, правовых и нормативных актов, заблаговременная подготовка региона, страны, обеспечение психологической поддержки и социальной защищенности всех граждан в зоне чрезвычайных ситуаций, физиологической и энергетической достаточности норм питания, первоочередное ориентирование системы на местные ресурсы и возможности с последующим использованием региональных и государственных ресурсов в зависимости от типа и масштаба чрезвычайных ситуаций, открытость процесса, способность к быстрому восстановлению системы после воздействия на нее дестабилизирующих природных и техногенных факторов.

Расчеты по необходимой численности специалистов для организации жизнеобеспечения, количеству необходимых технических средств - полевых кухонь, пекарен, пунктов санитарной обработки, дизельных электростанций, простейшей печек, электрообогревательных приборов, автоцистерн и емкостей для воды, полевых водопроводов, авторефрижераторов и их материально-техническому обеспечению в период эксплуатации, суточных объемов перевозок в период развертывания в зоне чрезвычайных ситуаций и в последующие дни, оценку потребностей населения по всем видам первоочередного жизнеобеспечения, необходимой номенклатуре продукции и услуг по каждому виду рекомендуется проводить специалистами служб жизнеобеспечения.

Потребности пострадавшего населения в продовольственном сырье и пищевой продукции, воде, коммунально-бытовых услугах, бытовом топливе рекомендуется рассчитывать по его прогнозируемой численности и нормам обеспечения в условиях чрезвычайных ситуаций с учетом продолжительности периода первоочередного жизнеобеспечения.

В зонах чрезвычайных ситуаций потребность в воде оценивается по общей численности пострадавшего населения по нормам обеспечения для различных нужд этого населения с учетом потребностей в воде пораженных при оказании им медицинской помощи и при их лечении в полевых госпиталях.

Оценка потребностей пострадавшего населения в продуктах питания рассчитывается с учетом того, что в первые 2 - 3 суток после чрезвычайной ситуации, до организации приготовления горячей пищи, для его обеспечения будет возможность использовать только сухие пайки, консервированные продукты, не требующие тепловой обработки. При этом из соседних населенных пунктов любым видом транспорта необходимо запланировать доставку хлеба. При организации питания пострадавшего населения следует рассчитывать среднесуточные объемы основных групп пищевых продуктов - хлеба, мяса, рыбы, картофеля, овощей, макаронных и крупяных изделий, жиров, сахара, соли исходя из необходимости организации одного раза в сутки питания сухими пайками и двухразового горячего питания.

Министерство здравоохранения Российской Федерации устанавливает нормы потребности в медицинском имуществе, в лекарственных средствах при различных видах чрезвычайных ситуаций, учитывая прогнозируемую

численность, ожидаемую структуру санитарных потерь, психологическое состояния населения в условиях чрезвычайных ситуаций, особенно вызванных землетрясениями и авариями на радиационно опасных объектах. Обеспечение медицинских формирований Всероссийской службы медицины катастроф, оказывающих медицинскую помощь пострадавшим вне медицинской организации, получившим механические травмы при землетрясениях, антибиотиками, противошоковыми средствами, кровью и кровезаменителями, а получившим химические отравления - средствами, стимулирующими дыхательную и сердечную деятельность, обезболивающими, кислородом и водой заслуживает особого внимания.

Алгоритм организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения и лиц, участвующих в ликвидации последствий, следует применять с учетом региональных особенностей и специфичных для них чрезвычайных ситуаций различного характера.

Литература

1.«Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения» (утв. МЧС России) - <https://mchs.gov.ru/dokumenty/2124>.

2.Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2024) - https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/

Глуценко В. В.

*профессор Передовой инженерной школы,
Московский политехнический университет,
профессор кафедры управления и предпринимательства,
РГУ СоцТех, д.т.н, доцент
Россия, Москва*

Трубачев Е. В.

*заведующий кафедрой управления и предпринимательства
РГУ СоцТех,
доцент кафедры экономики МГПУ, к.э.н., доцент
Россия, Москва*

Медико-биологические основы развития нейротехнологий в корпоративном и социальном управлении

Аннотация: предметом работы являются медико-биологические основы развития нейротехнологий в корпоративном и социальном управлении; объект работы выступают нейротехнологии в корпоративном и социальном управлении; цель работы - повышение эффективности синтеза и применения

нейротехнологий в социальном и корпоративном управлении

Ключевые слова: нейротехнологии, социальное управление, корпорация

Biomedical foundations of the development of neurotechnologies in corporate and social management

Valery V. Glushchenko

*Moscow Polytechnic University,
Russian State University SotsTech,
Russia, Moscow*

Evgeny V. Trubacheev

*Russian State University SotsTech,
Moscow State Pedagogical University,
Russia, Moscow*

Abstract: the subject of the work is the biomedical foundations of the development of neurotechnologies in corporate and social management; the object of the work is neurotechnologies in corporate and social management; the purpose of the work is to increase the efficiency of the synthesis and application of neurotechnologies in social and corporate management

Keywords: neurotechnology, social management, corporation

Введение.

Актуальность этой работы связана с интенсификацией разработки и практического применения нейротехнологий в корпоративном, социальном, международном управлении в период становления нового 18-го техуклада. Анализ публикаций на тему тезисов показывает, что нейротехнологии являются одним их ключевых направлений развития в период нового технологического уклада [1, с. 45-57]. Одновременно ставится задача изменения мышления человека [2, с. 12-16].

Метод.

Нейротехнологии в 2024 году представлены тремя направлениями: игровые методы познания и обучения; техническая фиксация реакций организма на внешние воздействия (в том числе информационное); объяснение нерелевантного, нелогичного поведения людей (экономическая теория исходит из того, что люди всегда действуют логично в своих интересах) и другое. В настоящее время на основе развития нейротехнологий формируются такие новые научные направления как нейроэкономика, нейромаркетинг, нейропедагогика, нейроменеджмент и другие. Развитие нейротехнологий может идти эвристическим, стихийным путем, методом проб и ошибок. Альтернативой такому стихийному (естественному) пути может быть целенаправленное развитие медико-биологических исследований, изначально ориентированное на использование результатов таких исследований в области синтеза новых нейротехнологий различного назначения. При этом должно учитываться то, что, например, развитие инноваций в области нейротехнологий основано на

использовании постиндустриального подхода в инновациях. Такой подход связан с тем, что основой таких инноваций выступают научные достижения (в отличие от индустриального подхода, когда основой инновации являются известные потребности человека). В частности, можно говорить, что для развития нейропедагогики очень важны результаты когнитивной нейробиологии. Это потребует модернизации философии медико-биологических исследований. Для такой модернизации может быть заимствован подход, который в теории прогнозирования получил название «динамическое программирование» (метод Беллмана-Понтрягина). Суть метода динамического программирования заключается в выражении «оптимальной может быть только оставшаяся часть пути». В рамках этого метода прогнозирования сценарий строится методом «наоборот», а именно из конечной точки в начальную. Используя эту философию при планировании медико-биологических исследований (например, в когнитивной нейробиологии) можно максимизировать практическую эффективность (полезность) таких медико-биологических исследований. Рекомендуется включать в планы медико-биологических исследований такие темы, прогнозируемые научные результаты, которых с высокой вероятностью найдут свое применение в процессе синтеза новых нейротехнологий (в данном случае). Алгоритм формирования таких планов медико-биологических исследований может включать следующие действия: постановка практической задачи, которая будет решаться синтезируемой нейротехнологией; описание облика нейротехнологии; описание структурных элементов нейротехнологии (способы преобразования «сырья», технические средства преобразования «сырья», квалификационные навыки персонала в рамках этой технологии); описание тематики медико-биологических исследований, позволяющих обосновать и обеспечить эффективность синтезируемой нейротехнологии; развернутое планирование медико-биологических исследований соответствующей тематики; описание направления практического использования (в данном случае в рамках нейротехнологий) результатов медико-биологических исследований.

Обсуждение.

Развитие нейротехнологий и их практическая эффективность напрямую зависят от развития и результативности медико-биологических исследований в этой области. Для реализации предлагаемого алгоритма повышения эффективности медико-биологических исследований в интересах синтеза новых нейротехнологий потребуется межотраслевое взаимодействие, в частности, вузов (например, при синтезе новых нейротехнологий в менеджменте может быть полезно взаимодействие РГУ СоцТех и медицинских вузов); создание в РГУ СоцТех и медицинских вузах Передовых инженерных (медицинских) школ в рамках инициативы 2030?

Фактически речь идет о развитии методов системной инженерии при проведении медико-биологических исследований и внедрении их результатов при синтезе нейротехнологий в области социального и корпоративного управления. Предполагается, что совершенствование нейротехнологий в области корпоративного и социального управления может повысить

эффективность такого управления.

Заключение.

В работе описан механизм повышения результативности медико-биологических исследований на основе координации синтеза управленческих нейротехнологий и кастомизации медико-биологических исследований, результаты, которых могут быть использованы при синтезе и для повышения эффективности нейротехнологий в управлении. В качестве направлений дальнейших исследований по данной тематике можно назвать развитие системной инженерии в области синтеза и повышения эффективности нейротехнологий в области социального и корпоративного управления в условиях нового технологического уклада.

Литература

1. Glushchenko, V. V. (2021). The development of neurotechnologies in the period of the sixth technological order. International Journal of Engineering Science Technologies, 5(2), 45-57. <https://doi.org/10.29121/ijoest.v5.i2.2021.163>

3. Азизова И.Ю. Преобразование информации как основа развития вероятностного мышления студентов-биологов педагогического вуза//Самарский научный вестник. 2021. Т. 10. №1. С. 287-291.

Гречина В.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

научный руководитель:

Руднев С. Д.

профессор, д.т.н., профессор кафедры медицинской

и биологической физики, и высшей математики

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Тургор в живых организмах

Данная работа посвящена изучению тургорного давления для понимания происходящих процессов в клетках живых организмов. Рассматриваются физические основы тургора и его значение в биологических тканях.

Ключевые слова: тургор; осмотическое давление; тургор животных клеток.

Grechina V. A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Academic Supervisor:

Rudnev S. D.

Kemerovo state medical university,

Kemerovo, Russia

Turgor in organisms

This work is devoted to the study of turgor pressure in order to understand the processes taking place in the cells of living organisms. The physical foundations of turgor and its importance in biological tissues are considered.

Key words: turgor; osmotic pressure; turgor of animal cells.

Тургор (от латинского *turgor* — вздутие, наполнение) - напряжённое состояние клеточной оболочки, создаваемое гидростатическим давлением внутриклеточной жидкости. Физические основы тургора заключаются в том, что в клетке внутреннее давление на клеточную стенку всегда превышает давление на неё наружного раствора. Когда в клетку в результате осмоса входит вода, цитоплазма прижимается к клеточной стенке, и это давление препятствует дальнейшему проникновению воды в клетку. (Рис.1)

Тургор обуславливается тремя факторами: внутренним осмотическим давлением клетки, которое вызывает напряжение клеточной оболочки; внешним осмотическим давлением; упругостью клеточной оболочки.

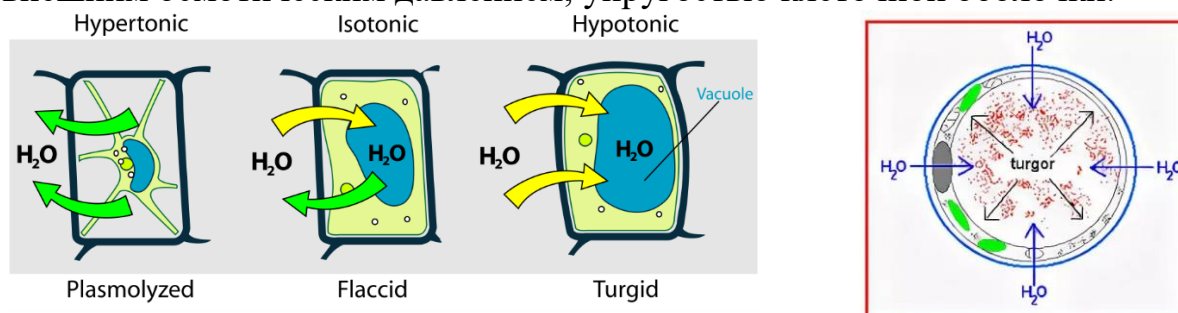


Рис. 1 – Схемы перемещения растворителя (H₂O) через клеточную мембрану

Первоначально термин «тургор» появился в физиологии растений. [1] В растительных клетках внутреннее давление на клеточную стенку превышает давление на неё наружного раствора. У большинства растений тургорное давление лежит в пределах 5–10 атм. У некоторых растений, растущих на засоленных почвах (галофитов), а также у грибов разница между внутренним и внешним давлением клеток может достигать 50 и даже 100 атмосфер. Живые ткани по этой причине обладают упругостью и существенной конструктивной прочностью.

Что касается животных клеток, у них центральная вакуоль отсутствует, рост происходит главным образом за счет увеличения количества цитоплазмы, поэтому размер животных клеток обычно меньше, чем растительных. Осмотическое давление является составной частью тургора: внешний и внутренний осмосы в сочетании с уровнем упругости клеточной стенки обеспечивают соблюдение баланса внутреннего давления жидкости в клетке. [2]

Тургор регулируется при помощи разности внутреннего давления жидкости и растворенных в ней веществ, а также внешним давлением среды.

При значительном падении внутреннего давления клетка начинает впускать в себя жидкость и старается максимально быстро пополнить запасы клеточного сока. Если количество жидкого вещества внутри стало значительным, и оно начало оказывать усиленное давление на внешнюю стенку клетки, то поступление новых запасов временно прекращается и возобновляется, лишь когда внутреннее давление снова упадет. Таким образом, регулируется содержание в клетке как самой по себе жидкости, так и растворенных в ней веществ.

Вывод: Без тургора растения были бы неспособны к существованию. Такой простой, но в то же время важный процесс, как поступление и расход жидкости в клетке, влияет на всю жизнь живого организма и требует контроля и регулирования.

Литература

1. Дмитриева Г. А. ТУРГОР // Большая российская энциклопедия. Том 32. Москва, 2016, стр. 530 <https://old.bigenc.ru/biology/text/4209875> (дата обращения 05.11.2024)
2. Определение понятия осмос и механизмы его протекания: <https://zaochnik-com.com/spravochnik/biologija/obschaja-biologija/osmos-v-biologii/> (дата обращения 05.11.2024)

Даниленко А.Н.

доцент, к.м.н. доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Передеро О.Ю.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Особенности выбора гибридных композитных материалов врачами-стоматологами

Данная работа посвящена изучению применения врачами-стоматологами композитных материалов в различных клинических случаях в зависимости от их физико-химических и клинических характеристик.

Ключевые слова: композиты, свойства, применение, врачи-стоматологи, анкетирование.

Danilenko A.N.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Peredero O.Y.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Features of the choice of hybrid composite materials by dentists

This work is devoted to the study of the use of composite materials by dentists in various clinical cases, depending on their physico-chemical and clinical characteristics.

Keywords: composites, properties, application, dentists, questionnaire.

Современная стоматология в настоящее время при лечении поражений твердых тканей зубов использует стоматологические фотокомпозитные пломбировочные материалы. С применением данных материалов появилась возможность проводить щадящее одонтопрепарирование, восстанавливать структуру зубов с дефектами и поражениями различного объема и формы. Композиты имеют высокие эстетические свойства, высокую механическую прочность, широкую цветовую гамму, хорошие манипуляционные свойства, позволяют восстановить анатомическую форму зуба, имеют прочное соединение с эмалью и дентином за счет применения современных адгезивных систем, обладают высоким краевым прилеганием к эмали и дентину, обладают биологической инертностью к тканям ротовой полости.

К положительным физико-химическим свойствам композитов, позволяющим с большим успехом применять в клинической практике относятся прочность на сжатие и растяжение, высокая и длительная устойчивость к износу, их оптимальные оптические свойства (опаковость, прозрачность, флюоресценция, опалесценция), рентгеноконтрастность, низкая полимеризационная усадка, плотность и консистенция материала, высокая тиксотропность к тканям зуба, низкая величина термического расширения, высокий модуль эластичности [1].

Степень полимеризационной усадки является одной из важнейших свойств композита. От этого показателя зависит длительность функционирования пломбы, частота развития рецидивного кариеса. Минимально усадка композитов составляет от 1,6 % по объему, а максимальная равна 5,5 %. В свою очередь, величина полимеризационной усадки материала зависит от химического состава органической матрицы. Текущие композитные материалы имеют наибольшую усадку, в среднем 3,5–5 %. Пакуемые композиты, нанокомпозиты, ормомеры от 1,7 до 2,4 % по объему. Микрогибридные композиты имеют усадку равную 2,5 – 2,8 %. Высокая степень полимеризационной усадки материала оказывают влияние на появление нарушения краевого прилегания пломб и как следствие этого частоту рецидивов кариеса, уровень С- фактора.

Минеральный наполнитель в композитном материале, в значительной степени, определяет физико-химические и клинические свойства материала. Неорганический наполнитель представлен частицами кварца, бариевого стекла, фарфоровой муки, двуокиси кремния, циркония. Минеральный наполнитель придает реставрационному материалу механическую прочность, химическую стойкость, уменьшают полимеризационную усадку. От размера частиц

наполнителя зависят эстетические свойства композитного материала и его блеск и степень полируемости [2, 3].

Цель исследования.

Сопоставление имеющихся данных о физико-химических и клинических свойствах композиционных материалов с вариантами выбора их врачами-стоматологами терапевтами в своей практической деятельности.

Материалы и методы исследования.

Изучение физико-химических и клинических свойств композитных материалов по данным современных литературных источников. Проведено анкетирование 80 врачей стоматологов г. Кемерово для определения вариантов выбора композитных материалов для восстановления твердых тканей зубов. Среди них врачей в государственных учреждениях здравоохранения 68%, частных клиник 28%.

Результаты.

При проведении реставрации твердых тканей зубов подавляющее количество врачей (74,7 %) чаще всего используют микрогибридные (универсальные) композитные материалы.

Нанокompозитные материалы в своей практической деятельности используют 41,3 % от опрошенных специалистов.

Текущие (жидкие) композиты применяют 32 % опрошенных врачей.

Обсуждение.

Таким образом, можно констатировать, что главными условиями выбора врачами-стоматологами композитных пломбировочных материалов являются положительные клинические свойства. Такие как, хорошие манипуляционные свойства, прочностные свойства, высокие эстетические характеристики, возможность применение при различных кариозных и некариозных поражениях, ценовой фактор, удобство в применении.

Удельный вес врачей, применяющий микрогибридные (универсальные) композиты обусловлен возможностью их применения в самых разнообразных клинических случаях. Эти материалы имеют обладают удобством и универсальностью применения, достаточно высокой механической прочностью, рентгенконтрастностью, незначительной полимеризационной усадкой, хорошими эстетическими свойствами, длительным сроком функционирования пломбы.

Применяемые врачами-стоматологами нанокompозиты обладают высокой эстетичностью и полируемостью, длительным сохранением зеркального блеска пломбы, минимальной полимеризационной усадкой, хорошей механической прочностью, длительных сроком функционирования реставрации. Возможность создания гладкой поверхности реставрации из нанокompозитных материалов препятствует кумуляции на ней пищевых остатков, микроорганизмов, что в свою очередь профилактирует возможность развития воспалительного процесса в краевой десне.

Анкетированные врачи используют текущие композиты, чаще всего, в методике «слоёной реставрации». Их применяют в качестве первого (базового) слоя, что улучшает адаптацию, краевое прилегание пломбы и позволяет

частично компенсировать полимеризационную усадку материалов с более высоким модулем эластичности, их сочетают чаще с микрогибридными и нанокомпозитными композитными материалами. Также, в 28,3% текущие композитные материалы врачи применяют для восстановления краевого прилегания пломб в случаях рецидивного кариеса. В качестве «монопломбы» текущие композиты используют 6,67 % анкетированных врачей в случаях проведения лечения кариозных поражений на начальных этапах с применением методики минимальной инвазии в терапии кариеса.

Литература

1. Сравнительная характеристика износостойкости современных полимерных композитов / С.А. Николаенко, Е.В. Печенегина, А.П. Зубарев, Ю.В. Федоров, У Лобауэр // Клиническая стоматология. 2017. 3(83). С.4-9.
2. Киоссе В.А. Пломбирочные материалы и технологии, используемые при лечении кариеса. Ошибки и осложнения при лечении кариеса // Вестник науки. 2023. 11(68). Т.4. С. 808-814.
3. Оценка основных физико-механических свойств композитных материалов для восстановления зубов прямым методом при сочетании нескольких слоев композитов, отличающихся консистенцией паст / А.В. Стародубова, Ю.А. Винниченко, И.Я. Поюровская, Ф.С. Русанов // Российский стоматологический журнал. 2017. 21(3). С. 132-135.

Егорова Е. Ю.

*зав. кафедрой «Технология хранения и переработки зерна», д. т. н., доцент
Алтайский государственный технический университет*

Барнаул, Россия

Эльгендауи А.

аспирант

Алтайский государственный технический университет

Барнаул, Россия;

Агадир, префектура Агадир Ида-Утанан, Марокко

Возможности диетотерапии с использованием новых жировых продуктов с включением масла Аргании колючей

В статье обсуждаются особенности биохимического состава масла плодов Аргании колючей. Оцениваются перспективы его использования в профилактическом и диетическом питании посредством разработки новых жировых и жиросодержащих продуктов, включающих аргановое масло.

Ключевые слова: диетическое питание; Аргания колючая; аргановое масло; комбинирование масел.

Egorova E. Yu.

Polzunov Altai State Technical University

Barnaul, Russia

Elgendawi A.

Barnaul, Russia;

Agadir, Agadir Ida-Utanan Prefecture, Morocco

Possibilities of diet therapy using new products with the inclusion of Argan oil

The article discusses the peculiarities of the biochemical composition of Argan prickly fruit oil. The prospects of its use in preventive and dietary nutrition are evaluated through the development of new fat and fat-containing products, with the including Argan oil.

Key words: dietary nutrition; Argan prickly; argan oil; combination of oils.

Последние десятилетия активно обсуждается необходимость регулирования метаболизма жиров и торможения развития связанных с этим метаболических нарушений посредством включения в рацион комбинированных масложировых продуктов. Разработка продуктов, обогащенных жирными кислотами ω -3 и ω -6, рассматривается диетологами как возможность немедикаментозного нивелирования негативных изменений метаболизма, вызванных перепотреблением насыщенных и транс-жиров [1, с.23].

Наряду с составом жирных кислот, диетическая ценность растительных масел и других жировых продуктов определяется составом их неомыляемой фракции – прежде всего, пигментов-антиоксидантов, токоферолов и стеролов. Важный аспект состоит в том, что каждый из рекомендованных нутрициологами классов веществ должен поступать в организм с пищей в установленной дозировке.

Аргания колючая (*Argania spinosa* (L.) Skeels [Sapotaceae]), из плодов которой получают аргановое масло (масло арганы), – вид, произрастающий преимущественно на юго-западе Марокко, несмотря на попытки культивирования в других странах [2, с.46]. Состав жирных кислот арганового масла не является уникальным, относясь к олеиновой группе [3, с.25]. Преобладающими в его составе являются олеиновая и линолевая кислоты, вследствие чего аргановое масло считается сопоставимым с кунжутным и высокоолеиновым подсолнечным маслами. Особенности диетических свойств арганового масла заключаются в специфичности неомыляемой фракции, включающей сквален, стеролы, токоферолы, тритерпеновые спирты, ксантофиллы и полифенольные соединения [2, с.52]. В многочисленных клинических исследованиях показано, что регулярное потребление арганового масла в составе кулинарных блюд или БАД обеспечивает улучшение липидного профиля плазмы, снижение степени патологических повреждений почек, печени, мозга. Физиологическое действие арганового масла, как правило, объясняется сочетанием эффектов стеролов, сквалена, витамина Е и веществ полифенольной природы [4, с.72-73].

С учетом состава и соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных

кислот, а также сопутствующих биологически активных компонентов, авторами данной работы методом линейного программирования с последующей обработкой в программе MATLAB обоснованы два состава смесевых продуктов: оливково-рапсово-аргановое и подсолнечно-рапсово-аргановое, с соотношением поли- и мононенасыщенных жирных кислот 2,5:1 – в купаже №1 и 2,1:1 – в купаже №2 (рис. 1).

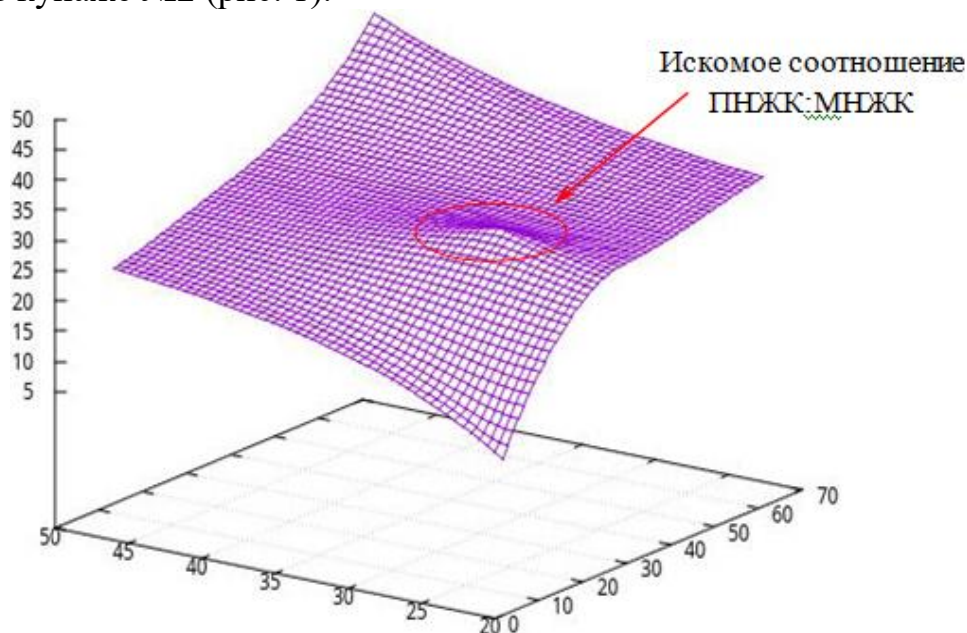


Рис. 1 – Пример проектирования смеси в программе MATLAB: смесь масел оливково-рапсово-аргановое. Оси – дозировка каждого из трех масел

Согласно МР 2.3.1.0253-21, потребность в ПНЖК для взрослых должна составлять 6...10 % калорийности рациона. Если принять за оптимальное отношение ПНЖК:МНЖК – 2:1 (в качестве верхнего предела функциональных жировых продуктов для здорового работающего населения и нижнего предела в геродиетическом питании), то для полного удовлетворения суточной потребности в ПНЖК семейства ω -3 достаточно 17 см³ купажа №1 или №2. При потреблении рекомендованной нормы растительных масел 20 см³ в сутки купажи №1 и №2 позволяют покрыть потребность в ПНЖК семейства ω -6 только на 40–48 %, но следует отметить, что незаменимые кислоты ω -6 поступают в наш организм с более широким перечнем продуктов.

Суммарное содержание токоферолов (69–97 мг/100 г) в разработанных купажах является высоким даже для нерафинированных масел. Более богат токоферолами-антиоксидантами и стеролами (16,05 мг/100 г продукта) оказался купаж №1 (оливково-рапсово-аргановое масло). Суточная потребность в токоферолах при потреблении нормы растительного масла 20 см³ в сутки купажа №1 удовлетворяется на 92 %, купажа №2 – на 130 %, соответственно. Однако при этом суточная потребность в стеролах при потреблении спроектированных смесей растительных масел будет удовлетворяться не более, чем на 0,5-1 %. Следовательно, в качестве значимого источника стеролов разработанные составы растительных масел рассматривать не следует.

Несмотря на преобладание других видов масел, масло арганы вносит существенный вклад в формировании аромата и вкуса каждого из купажей:

каждое из полученных смесевых масел имеет характерный, умеренно выраженный ореховый аромат и привкус.

С учетом выявленных закономерностей, проектирование биологической ценности смесей растительных масел с включением арганового масла имеет значительные перспективы, позволяя расширить ассортимент масложировой продукции для профилактического и диетического питания.

Литература

1. МР. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Москва: Евразийская ассоциация кардиологов, 2020. 61 с.
2. Егорова Е.Ю. Состояние и перспективы использования масла Аргании колючей в питании и диетотерапии / Е.Ю. Егорова, А. Эльгендауи // Health, Food & Biotechnology. 2022. Т. 4. № 1. С. 44-61.
3. Егорова Е.Ю. Купажированные жировые продукты с маслом арганы как возможность обеспечения населения Марокко полноценными жировыми продуктами / Е.Ю. Егорова, А. Эльгендауи // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XXIII Международной научно-практической конференции. Барнаул: АлтГТУ, 2023. С. 24-26.
4. El Monfalouti H. Therapeutic potential of argan oil: a review / H. El Monfalouti, D. Guillaume, C. Denhez, Z. Charrouf // Journal of Pharmacy and Pharmacology. 2010. Vol. 62 P. 1669-1675.

Ефремов М.И.

студент

*Чувашский государственный
университет им. И.Н.Ульянова*

Чебоксары, Россия

Шамитова Е.Н.

доцент, к.б.н.

*Чувашский государственный
университет им. И.Н.Ульянова*

Чебоксары, Россия

Хаманаев В.А.

ассистент

*Чувашский государственный
университет им. И.Н.Ульянова*

Чебоксары, Россия

Гепатопротекторные свойства компонентов представителей рода *Artemisia*

*Современные гепатопротекторные средства растительного происхождения зачастую повышают риск возникновения мультифакторной аллергии и развития побочных токсических реакций. Одними из вызывающих интерес для гепатологии растений является представители рода *Artemisia*. Показано, что компоненты *Artemisia*, а именно сесквитерпеноиды и терпеноиды, могут быть*

использованы для разработки эффективных гепатопротекторных средств.
Ключевые слова: гепатология; терпеноиды; фармакология; *Artemisia*

Efremov M.I.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Shamitova N.E.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Hamanaev V.A.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Hepatoprotective properties of components of the genus *Artemisia*

The Modern hepatoprotective agents of plant origin often increase the risk of multifactorial allergy and development of adverse toxic reactions. One of the plants of interest to hepatology are representatives of the genus Artemisia. It has been shown that the components of Artemisia, namely sesquiterpenoids and terpenoids, can be used to develop effective hepatoprotective agents.

Keywords: hepatology; terpenoids; pharmacology; Artemisia

Комбинированное сочетание антиоксидантной и гепатопротекторной терапии – современный вариант профилактических и лечебных мероприятий заболеваний печени. Существующие гепатопротекторы на основе растительных компонентов либо же не обладают достаточной доказательной базы, либо имеют опасные побочные реакции в виде мультифакторной аллергии и токсические реакции. В качестве перспективных источников природных гепатопротекторов можно выделить семейство *Asteraceae*, а именно род *Artemisia*, представители которого содержат терпеноиды: абсинтин, артемизин, анабсин, которые потенциально могут выступать эффективными антиоксидантными средствами.

В рамках обзора систематизировали данные о возможной гепатопротекторной и антиоксидантных эффектов применения компонентов представителей рода *Artemisia*, а также перспективах их использования в виде лекарственного средства. Поиск источников проводился в двух базах данных научного цитирования: PubMed и Elibrary. Использовались следующие запросы: «полынь», «полынь горькая», «*Artemisia*, фармакологические исследования *in vivo* и *in vitro*», «полынные терпеноиды».

При изучении фитохимического состава различных представителей рода *Artemisia*, таких как *A. Absinthium*, *A. Vulgaris* были выделены сесквитерпеноиды, терпены и их производные. К этой группе веществ относятся: абсинтин (обуславливающий вкусовые характеристики сырья), артемизинин, камфора, анабсин, анабсинтин, хамазулен [1].

Полынь – традиционное этнофармакологическое средство народов Китая,

Монголии, Турции при заболеваниях печени, желудка, поджелудочной железы. Предполагается, что именно сесквитерпеноидный комплекс в сочетании с флавоноидами, содержащимися в полыни, может стать источником перспективных и инновационных гепатопротекторов растительного происхождения [2].

Среди всех представителей рода *Artemisia*, наибольшее содержание сесквитерпеноидов и терпенов определяется в *Artemisia Absinthium* [3]. Комбинированный антиоксидантный и гепатопротекторный эффекты достигается за счет связывания активных форм кислорода. Экспериментально доказано снижение перекисное окисление липидов, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы [4]. Помимо этого, вкусовые и химические характеристики одного из компонентов – абсинтина, опосредованно увеличивают экскрецию желчи и ферментов поджелудочной железы [5].

Абсинтин и другие сесквитерпеновые лактоны полыни из-за своей химической структуры раздражают вкусовые нервные окончания, усиливают ферментативную активность пищеварительных соков и их секрецию, что способствует терапии при заболеваниях желудка и сбоях в работе желез.

Можно судить об эффективности экстрактов или чаев из различных видов полыни для лечения расстройств желудочно-кишечного тракта. Клинические исследования показали усиление желудочной, желчной и кишечной секрецию, у людей после перорального приема экстракта полыней с высоким содержанием абсинтина снижается перекисное окисление липидов в тканях печени и восстанавливает активность защитных антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы до нормального уровня. В эксперименте, где моделировались опосредованные иммунологические повреждения печени, вызванном инъекцией эндотоксина, липополисахарида клеточной стенки, можно судить о том, что компоненты полыни стабилизируют структуру гепатоцита, защищая клетку от повреждающего действия солей токсичных желчных кислот (хенодезоксихолевой, литохолевой, дезоксихолевой и др.), снижая тем самым их цитотоксический эффект. Модель, используемая при исследовании новых гепатопротекторных агентов, представляла собой хорошо охарактеризованную модель повреждения печени на грызунах, вызванного четыреххлористым углеродом (CCl₄). При применении сесквитерпенов полыней, в частности абсинтина, повышается растворимость холестерина в желчи, что стимулирует мобилизацию жира из печени и его окисление, снижая при этом интоксикацию печени [6].

Комплекс сесквитерпеноидов и терпенов (абсинтин, артемизинин), а также флавоноиды и другие биологически активные вещества, которые могут быть получены из представителей рода *Artemisia*, перспективны для использования в качестве антиоксиданта и гепатопротектора в рамках терапии системы пищеварения.

Литература

1. Ekiert H, Klimek-Szczykutowicz M, Rzepiela A, Klin P, Szopa A. *Artemisia* Species with High Biological Values as a Potential Source of Medicinal and Cosmetic Raw Materials. *Molecules*. 2022;27(19):6427. Published 2022 Sep 29.

doi:10.3390/molecules27196427

2. Cui W, Zhou H, Zhang J, et al. Hepatoprotective effect of Artemisia Argyi essential oil on bisphenol A-induced hepatotoxicity via inhibition of ferroptosis in mice. *Environ Toxicol*. 2023;38(10):2416-2428. doi:10.1002/tox.23877

3. Salehi B, Mishra AP, Shukla I, et al. Thymol, thyme, and other plant sources: Health and potential uses. *Phytother Res*. 2018;32(9):1688-1706. doi:10.1002/ptr.6109

4. Cinatl J, Morgenstern B, Bauer G, Chandra P, Rabenau H, Doerr HW. Glycyrrhizin, an active component of liquorice roots, and replication of SARS-associated coronavirus. *Lancet*. 2003;361(9374):2045-2046. doi:10.1016/s0140-6736(03)13615-x

5. Ефремов М. И. Перспективы гепатопротекторного влияния сесквитерпенового лактона абсинтина (обзор) / М. И. Ефремов, Е. Н. Шамитова, Л. П. – Текст : непосредственный // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2023. – Т. 26, № 8. – С. 32-36.

6. Paço A, Brás T, Santos JO, Sampaio P, Gomes AC, Duarte MF. Anti-Inflammatory and Immunoregulatory Action of Sesquiterpene Lactones. // *Molecules*. 2022 Feb 8;27(3):1142. doi: 10.3390/molecules27031142. PMID: 35164406; PMCID: PMC8839508.

Ефремов М.И.

студент

*Чувацкий государственный
университет им. И.Н. Ульянова
Чебоксары, Россия*

Янушкина Е.Д.

студент

*Чувацкий государственный
университет им. И.Н. Ульянова
Чебоксары, Россия*

Шамитова Е.Н.

доцент, к.б.н.

*Чувацкий государственный университет им. И.Н. Ульянова
Чебоксары, Россия*

Реабилитация пациентов в послеоперационном периоде после реконструктивной маммопластики

Статья посвящена вопросам реабилитации пациентов в послеоперационном периоде после реконструктивной маммопластики. Рассматриваются основные методы и подходы к восстановлению, направленные на оптимизацию процесса заживления и улучшение качества жизни. Показано, что комплексный подход к реабилитации значительно ускоряет восстановление пациентов и способствует их социальной адаптации.

Ключевые слова: реабилитация; реконструктивная маммопластика;

мастэктомия; хирургия.

Efremov M.I.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Yanushkina E.D.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Shamitova N.E.

*I.N.Ulyanov Chuvash State University
Cheboksary, Russia*

Rehabilitation of patients in the postoperative period after reconstructive mammoplasty

The article is devoted to the rehabilitation of patients in the postoperative period after reconstructive mammoplasty. The main methods and approaches to recovery aimed at optimizing the healing process and improving the quality of life are considered. It is shown that an integrated approach to rehabilitation significantly accelerates the recovery of patients and contributes to their social adaptation.

Keywords: rehabilitation; reconstructive mammoplasty; mastectomy; surgery.

Начиная с 1996 г., рак молочной железы (РМЖ) в структуре злокачественных новообразований в России занимает первое место. В течение последних 10 лет, в среднем на 3,6% (более 46 тыс. новых случаев) увеличивается число женщин, у которых впервые диагностировали злокачественный процесс в молочной железе. Так, в 2018 г. РМЖ был впервые диагностирован у 63 456 женщин, что составило 439 случаев на 100 тыс. населения. В 2019 г. в стране было выявлено уже 73 918 новых случаев РМЖ, в 71,7% случаев была диагностирована I-II стадия заболевания, а средний возраст больных составил 61,6 года. В 33,6% случаев было выполнено изолированное хирургическое лечение РМЖ, тогда как в 66,3% – комплексное комбинированное лечение, включая реконструкцию молочной железы. В России среди причин смерти от онкологических заболеваний РМЖ имеет наибольший удельный вес (до 17%). В странах Европы показатель смертности от РМЖ составляет в среднем 14,5% [1, с.515].

Выполнение реконструкции молочной железы не всегда соответствует ожиданиям женщин. Наблюдения за качеством жизни пациенток, перенесших радикальную резекцию или мастэктомию с реконструкцией, через год после операции не во всех случаях показывает положительный результат по сравнению с качеством жизни пациентов, перенесших только радикальную мастэктомию [2, с.71]. Но так как число случаев реконструкции молочной железы всё еще продолжает расти, особое внимание уделяется реконструкции с использованием имплантатов [2, с.72]. Она позволит воссоздать естественную форму молочной железы, но по мнению большинства хирургов также часто

требуется адаптивная хирургия для достижения симметрии [3, с.333]. Однако, несмотря на указанный факт, реконструкция груди с использованием эндопротезирования, в отличие от других операций, обладает своими преимуществами, одним из которых является коррекция и восстановление эстетического вида и контуров органа. Но тем не менее существует высокая вероятность потери протеза в условиях постлимфаденоэктомической лимфорреи вследствие гнойных осложнений [3, с.332].

В последнее время наблюдается тенденция к препекторальному размещению аллопластического устройства [4, с.41]. Пациенты проходят осмотр через 2 недели после постановки диагноза и успевают ознакомиться с информационным пакетом до назначения даты операции. Послеоперационный период пациенты проводят в стационаре, где тщательно отслеживается их состояние [5, с.62]. Начинается медикаментозное лечение, включающее в себя обезболивающие средства, купирующие неприятные ощущения в прооперированной области. В качестве премедикации используются антибактериальные препараты, цель которых — предупредить возможные осложнения. Еще в операционной, после наложения швов и их обработки, на пациентку надевается заранее подобранное по размеру компрессионное белье. Оно обеспечивает надежную фиксацию груди и предупреждает смещение импланта. Носить его нужно в течение месяца постоянно, даже во время сна, снимая только для проведения гигиенических процедур [5, с.60]. На протяжении 4–5 недель нужно исключить любые нагрузки, при которых задействованы мышцы верхнего плечевого пояса и груди. Нельзя допускать поднятия тяжестей, активных занятий спортом и других видов физической активности. Пребывание в стационаре ограничивается, как правило, одними сутками, но некоторым пациентам необходимо долговременное пребывание в стационаре (от 5 до 10 дней) из-за возникновения гематом или иных непреднамеренных осложнений.

Эндопротезирование молочных желез в рамках реконструкции является достаточно травматичной операцией, поэтому реабилитация достигается слаженными действиями врача и пациента, а также точным соблюдением рекомендаций в послеоперационном периоде. В совокупности вышеперечисленные методы позволяют не допустить осложнений и улучшить качество жизни пациента после хирургического и вмешательства.

Литература

1. Теркулов, А. А. Маммопластика: от реконструктивной до эстетической хирургии / А. А. Теркулов, Е. Э. Девликанова, В. Е. Колесников // Вестник Авиценны. – 2022. – Т. 24, № 4. – С. 514-522.
2. Степанянц, Н. Г. Возможности реконструкции молочных желез после радикальных хирургических операций (обзор литературы) / Н. Г. Степанянц, В. И. Ярема, А. В. Ронзин [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2020. – № 2(72). – С. 69-76.
3. Safran T, Dionisopoulos T. Enhanced Recovery Protocol in Prepectoral Direct-to-Implant Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2021;148(2):332e-334e. doi:10.1097/PRS.0000000000000814810.17238/issn2072-3180.2020.2.69-76.

4. Исмагилов, А. Х. Осложнения раннего послеоперационного периода у пациенток с раком молочной железы после различных вариантов хирургического лечения / А. Х. Исмагилов, В. Е. Карасев // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 39-45.

5. Ходырев, С. А. Качество жизни пациенток после реконструктивных операций на молочной железе / С. А. Ходырев, А. Л. Левчук, Р. М. Шабаев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т. 17, № 1. – С. 58-63.

Игнатьева С.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Тимаева Е.П.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Научный руководитель

Руднев С.Д.

профессор, д.т.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Двойное чтение снимков в рентгенологии

Данная работа посвящена изучению применения двойного прочтения снимков. Этот подход применяется для повышения точности диагностики и уменьшения вероятности ошибок. Двойное чтение представляет собой важный шаг к улучшению качества медицинской помощи, что, в свою очередь, может сказаться на здоровье населения региона.

Ключевые слова: диагностика; качественная медицинская помощь; обсуждение результатов; комплексный подход; успешный результат.

Timaeva E.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Ignateva S.A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Scientific Supervisor

Rudnev S.D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Dual reading of images in radiology

This paper explores the application of dual reading of images. This approach is used to improve diagnostic accuracy and reduce the probability of errors. Double reading represents an important step to improve the quality of medical care, which, in turn, can affect the health of the population of the region.

Keywords: diagnosis; quality health care; discussion of results; integrated approach; successful outcome.

Двойное чтение в рентгенологии — это метод, при котором рентгеновские снимки анализируются двумя независимыми радиологами [1, с.120].

Основные преимущества двойного чтения:

1. Увеличение точности: Два специалиста могут заметить различные аспекты на снимках, что снижает риск пропуска важной информации.

2. Снижение ошибок: В случае расхождения мнений, это может привести к дополнительному обсуждению и более тщательному анализу, что уменьшает вероятность неправильного диагноза [2, с.45-50].

3. Обучение и обмен опытом: Обсуждение результатов между радиологами способствует повышению квалификации и обмену знаниями.

4. Повышение уверенности: Лечащие врачи и пациенты могут быть более уверены в диагнозе, если он был подтвержден двумя специалистами [3, с.30-35].

Еще одним важным преимуществом является снижение нагрузки на специалистов. В сложных случаях двойное чтение может помочь распределить нагрузку между врачами, позволяя каждому сосредоточиться на своих сильных сторонах [4, с.78-83].

Но внедрение двойного чтения требует определенной организационной структуры, что может быть вызовом для некоторых медицинских учреждений. Тем не менее, многие больницы и клиники стремятся интегрировать этот метод в свою практику. Важно учитывать финансовые и кадровые ресурсы, необходимые для реализации двойного чтения. Это может включать в себя дополнительные затраты на оплату труда специалистов и организацию рабочего процесса [5, с.22-27].

Двойное чтение в Кузбассе, как и в других регионах России, применяется для повышения качества медицинской диагностики, особенно в области рентгенологии. В Кузбассе, учитывая особенности системы здравоохранения и необходимость обеспечения качественной медицинской помощи, этот метод может быть реализован в ряде медицинских учреждений.

Внедрение двойного чтения в рентгенологии требует комплексного подхода и участия всех заинтересованных сторон.

Литература

1. Кузнецов, А. Н., Сидоренко, И. В. Двойное чтение рентгенограмм: методические рекомендации / А. Н. Кузнецов, И. В. Сидоренко. — М.: Медицинская книга, 2021.

2. Петров, В. А. Роль двойного чтения в повышении точности диагностики в рентгенологии / В. А. Петров // Рентгенология и радиология. — 2020. — Т. 10, № 3.
3. Федоров, А. С. Влияние двойного чтения на качество медицинской помощи / А. С. Федоров // Научные труды радиологов. — 2021. — Т. 8, № 4.
4. Смирнова, Т. Н., Михайлов, А. П. Обучение радиологов и обмен опытом в процессе двойного чтения / Т. Н. Смирнова, А. П. Михайлов // Современная радиология. — 2019. — Т. 5, № 2.
5. Иванов, И. И. Организационные аспекты внедрения двойного чтения в рентгенологии / И. И. Иванов // Вестник медицинских наук. — 2022. — Т. 15, № 1.

Каличкина Е.Л.

к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Значение качества стоматологического здоровья для качества жизни пациента

Данная работа посвящена изучению взаимосвязи качества стоматологического здоровья и качества жизни пациента.

Ключевые слова: стоматологическое здоровье, стоматологические показатели качества жизни.

Kalichkina E. L.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

The importance of the quality of dental health for the patient's quality of life

This work is devoted to studying the relationship between the quality of dental health and the quality of life of a patient.

Keywords: dental health, dental quality of life indicators.

Стоматологическое здоровье – одна из важнейших составляющих общего здоровья, существенно влияющая на физическое, психическое и социальное благополучие человека, формирование определенного уровня качества его жизни в целом [1, 2].

Здоровье полости рта выходит далеко за рамки эстетики. Состояние зубочелюстной системы является маркером соматического здоровья человека, позволяет корректировать течение соматических заболеваний.

Качество жизни – это количественный показатель, который активно используется в здравоохранении для определения эффективности мероприятий,

направленных на улучшение и сохранение здоровья населения. Это понятие характеризует эффективность всех сторон жизнедеятельности человека, уровень удовлетворения материальных, духовных, социальных потребностей, уровень интеллектуального, культурного и физического развития, степень обеспечения безопасности [1, 3].

Цель исследования – изучить взаимосвязь между стоматологическим здоровьем и качеством жизни человека на основании его информированности и стандартного стоматологического обследования.

Материал и методы исследования:

Исследование проводили на базе ККСП г. Кемерово. Было проведено стандартное стоматологическое обследование 30 пациентов клиники.

В выборку вошли 13 мужчин (43,3%) и 17 женщин (56,6%) соответственно, трех возрастных групп по ВОЗ: 7 человек - молодого возраста от 21 до 39 лет (23,3%); 12 человек - среднего возраста от 46 до 55 лет (40%) и 11 человек - пожилого возраста от 61 до 68 лет (36,6%).

Выборка была случайной: профессия, уровень образования, место проживания не учитывались.

Для определения взаимосвязи между стоматологическим здоровьем и качеством жизни нами были использованы показатели:

- индекс интенсивности поражения кариесом – КПУ. Оценивали стандартно по сумме показателей: «кариес», «пломбы», «удаленные зубы».

- наличие или отсутствие вторичной адентии (целостность зубных рядов - ЦЗР), по данным объективного осмотра.

Проводился опрос, в котором каждому пациенту предлагалось оценить свое качество жизни в настоящий момент по 5-балльной шкале.

Далее проводилось стоматологическое обследование: выслушивались жалобы, проводился объективный осмотр, отмечалась зубная формула, рассчитывался индекс КПУ, определялось состояние зубных рядов на предмет (наличия/отсутствия адентии) и её тип – компенсированная/некомпенсированная.

По данным объективного осмотра пациенты были распределены на 3 группы:

I группа – пациенты, с индексом КПУ до 10, без дефектов зубных рядов;

II группа – пациенты, с индексом КПУ до 15, с незамещёнными и замещёнными дефектами зубных рядов;

III группа - пациенты, с индексом КПУ более 15, с незамещёнными и замещёнными дефектами зубных рядов.

Результаты исследования:

В результате исследования были установлены, стоматологические факторы, снижающие качество жизни пациента.

Выявлены те из них, которые играют ключевую роль в потере комфорта: боль, чувствительность в зубах и дёснах; дискомфорт во время еды и ограничение в выборе еды; дискомфорт при разговоре; неприятный запах изо рта; невозможность широко улыбаться; страх открыть рот; боязнь ухудшений.

При распределении частоты упоминаний данных факторов взаимосвязи между

стоматологическим здоровьем и качеством жизни в соответствие, с полом опрашиваемого, стало очевидным, что для мужчин качество жизни чаще связано с функциональными аспектами (84,1%), в то время как для женщин - с эстетическими (76,9%).

После заполнения амбулаторной истории болезни формы 043/У проводился подсчет индекса КПУ и определения целостности (непрерывности) зубных рядов (ЦЗР).

Далее, эти показатели были соотнесены с индивидуальной оценкой качества жизни человека, которую дали себе респонденты в начале приема.

Таким образом, были получены следующие данные:

I группа – пациенты, оценивающие качество жизни оценкой «5» (9,9%). КПУ < 10. ЦЗР – без нарушений.

II группа – пациенты, оценивающие качество жизни оценкой «4» (59,7%). КПУ < 15. ЦЗР – без нарушений, адентия компенсированная и некомпенсированная.

III группа – пациенты, оценивающие качество жизни оценкой «3» (29,9%). КПУ > 15. Адентия компенсированная и некомпенсированная.

В то же время, достаточно информативными являются данные о распределении показателей КПУ и ЦЗР внутри групп.

В I группу вошли 2 пациента с КПУ=0 (6,6 %), пришедшие на прием с целью профилактического осмотра и 1 пациент (3,3%) с низким значением КПУ (<10). Составляющие индекса распределены следующим образом: К- 0, П-10, У-0.

Во II группу вошли пациенты, с более сложным соотношением показателей. Основная часть – 9 человек (29,9%) имеют показатель КПУ < 15, не нарушенную целостность зубных рядов (ЦЗР «+»); 19,9% имеют показатель КПУ в этих же пределах, но ЦЗУ нарушена и компенсирована путем рационального протезирования; 9,9% - показатель КПУ аналогичен, но ЦЗУ нарушена и не компенсирована.

В III группу вошли пациенты с высоким уровнем индекса КПУ > 15, только 6,6% из них имеют компенсированную в ходе ортопедического лечения нарушенную ЦЗР, остальные 23,3% нуждаются в протезировании.

Выводы: Между понятиями «стоматологическое здоровье» и «качество жизни» существует прямая взаимосвязь.

При снижении уровня стоматологического здоровья человека, снижается уровень качества жизни. Состояние уровня стоматологического здоровья определяется отсутствием субъективных жалоб пациента и данными стоматологического обследования.

Повышение уровня стоматологического здоровья, путём устранения факторов, снижающих его качество, приводит к улучшению качества жизни.

Литература

1. Айвазов Г.Т. Изучение качества жизни пациентов на основе внедрения в стоматологическую практику цифровых технологий / Г.Т. Айвазов, А.А. Фомина // Обзор литературы. Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2021;3-4:22-31.

2.Казеко Л.А. Стоматологическое здоровье населения и международные индикаторы для мониторинга стоматологического здоровья населения: учебно-методическое пособие /Л.А. Казеко, С.П. Сулковская, О.А. Тарасенко. – Минск: БГМУ, 2021 – 36 с.

3. Методы оценки качества жизни у пациентов стоматологического профиля. Кан В.В., Лазаренко А.В., Капитонов В.Ф. Современные исследования социальных проблем (электронный журнал), № 10(18), 2012.

Кокорина Н. А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Мартынов Л.К.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

научный руководитель:

Руднев С. Д.

профессор, д.т.н., профессор кафедры медицинской

и биологической физики, и высшей математики

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Получение электролита медицинского назначения из молока и молочной сыворотки

В докладе показан процесс переработки молочной сыворотки с целью получения электролита медицинского назначения.

Ключевые слова: молочная сыворотка; сычужный фермент; флокуляция; гидролиз лактозы; ультрафильтрация.

Kokorina N. A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Martynov L.K.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Academic Supervisor:

S. D. Rudnev,

Kemerovo state medical university,

Kemerovo, Russia

Obtaining medical polyhetrol from milk and whey

The review report shows the process of processing the milk serum to obtain a medical polyhetrol.

Keywords: milk serum; sericulate enzyme; flocculation; lactose hydrolysis; ultrafiltration.

Цель работы: Изучить возможные технологии получения полиэлектrolита медицинского назначения из молока и молочной сыворотки, а также оценить эффективность различных методов переработки.

Актуальность: Молочная сыворотка, являясь побочным продуктом, содержит более 200 компонентов, включая белки, лактозу и минералы, составляющие полиэлектrolит. Минеральный состав приведен в таблице 1. [1, 2]

Таблица 1 Примерное содержание макроэлементов в МС и в сыворотке крови (СК)-мг в100г

МС	Ca -84мг	K- 102мг	Mg-10 мг	Na- 5 мг	P - 3мг	Cl - 77 мг
СК	Ca-4мг	K-7,2мг	Mg-1,5 мг	Na-243мг	P-1,5мг	Cl-180мг

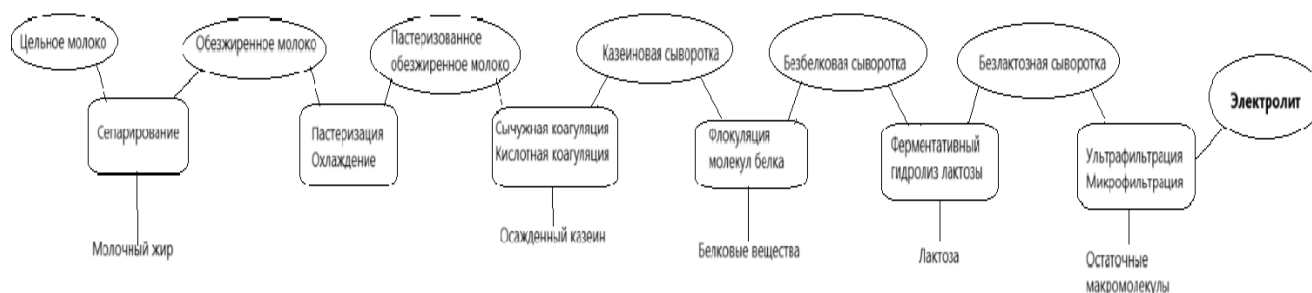


Рис.1 – Предлагаемая схема переработки молочной сыворотки с целью получения электrolита медицинского назначения

Предлагаемая схема получения электrolита представлена на рис.1. Рекомендуется получать сыворотку непосредственно в процессе производства сыра, непродолжительное время накапливать ее в буферном танке, затем очищать, сепарировать, пастеризовать и охлаждать для хранения в ожидании дальнейшей переработки.

Сепарирование молока. Цельное молоко содержит жир, который формируется в виде шариков. Их плотность намного меньше плотности жидкой фракции, поэтому под действием центробежной силы происходит выделение жира.

Следующий этап - свертывание казеина молока при добавлении в него сычужного фермента. При коагуляции белки и молочный жир захватываются образующимся гелем.

Белки из молочной сыворотки извлекают введением в сыворотку флокулянта, в качестве которого используют полиакриламид, модифицированный глицином путем воздействия микроволнового излучения. При этом флокулянт добавляют в количестве 0,2-0,4% от массы сыворотки и

используют в виде 0,05% раствора полиакриламида, модифицированного глицином в количестве 0,15% от массы флокулянта. [3]

Выделение лактозы. Лактоза – это дисахарид, состоящий из моносахаридов, глюкозы и галактозы. Лактоза существует в двух изомерных формах: а-лактоза и б-лактоза. Лактозу можно расщепить гидролитически, то есть соединением с водой, и с помощью ферментов. Расщепляющий лактозу фермент - б-галактозидаза.

Ферментативный гидролиз лактозы непосредственно в молоке или сыворотке с помощью лактазы. Maxilact - это очищенный препарат лактазы, выделенный из штаммов дрожжей *Saccharomyces (Kluuyveromyces) marxianus var. lactis*. Maxilact применяется в основном для гидролиза молока и сыворотки. Он расщепляет лактозу на два моносахарида: глюкозу и галактозу. Во время реакции одна молекула воды связывает молекулу сахара.

Следующий процесс микрофльтрации предполагает разделение систем на мембранах с размером пор в диапазоне 0,05 – 10 мкм. Из основных компонентов молока в этот диапазон укладываются лишь жировые шарики, казеиновые мицеллы, а также присутствующие в молочном сырье микроорганизмы.

Ультрафльтрация (УФ) - это процесс фльтрации под давлением 0,1-0,5 Мпа, с помощью полупроницаемых мембран, с размерами пор 50-100 нм. Концентрат включает в себя все сывороточные белки. К большим молекулам относятся казеиновые мицеллы с размером частиц от 0,01 до 0,1 мкм и молекулярной массой 10 000--100 000. К макромолекулам относятся сывороточные белки с размером частиц от 0,001 до 0,01 мкм и молекулярной массой от 1000 до 10 000. Кроме того, к макромолекулам можно отнести витамины, имеющие почти такие же размеры и молекулярную массу, что и сывороточные белки, а также лактозу с частицами размером от 0,0001 до 0,001 мкм и молекулярной массой от 100 до 1000. Полученный фльтрат состоит из воды и минеральных солей. Другая часть сыворотки (концентрат) проходит между мембранами, унося при этом и выделившиеся белки.

Вывод. В результате данного процесса выделяются важные пищевые компоненты, такие как казеин, лактоза, сывороточные белки, в итоге образуется чистый электролит, содержащий в себе только воду и макроэлементы. Этот ценный электролит может играть важную роль в медицине. Он может быть использован для производства лекарственных препаратов, а также может заменить в медицине физраствор, так как после доработки электролита состав станет схожим с составом сыворотки крови человека.

Литература

1. Гуцин, А. А. Концентрирование творожной сыворотки разделительным вымораживанием / А. А. Гуцин // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 10(133). – С. 168-174.
2. Паладий И.В., Врание Е.Г., Спринчан К.Г., Болога М.К. Молочная сыворотка: обзор работ. Часть 1. Классификация, состав, свойства, производные, применение. Электронная обработка материалов, 2021, 57(1), 52–69.
3. Шевченко Т.В., Ульрих Е.В., Амеленко В.П., Кучкина Е.В., Устинова Ю.В.

Способ выделения белков из молочной сыворотки. Патент на изобретение RU 2412606 С2, 27.02.2011. Заявка № 2009117244/10 от 05.05.2009.

Коннова О. И.

ассистент

Астраханский государственный технический университет

Астрахань, Россия

Мемедейкина Н. П.

доцент, к.т.н., доцент

Астраханский государственный технический университет

Астрахань, Россия

Максименко Ю. А.

профессор, д.т.н., профессор

Астраханский государственный технический университет

Астрахань, Россия

Разработка рационального режима конвективно-радиационной распылительной сушки экстрактного раствора инулина

Данная работа посвящена изучению влияния различных режимов сушки на удельную производительность, влагонапряженность и качество конечного продукта, что позволило установить оптимальные параметры для промышленных условий.

Ключевые слова: инулин, экстрактный раствор, распылительная сушка, производительность сушильной камеры.

Konnova O. I.

Astrakhan State Technical University

Astrakhan, Russia

Memedeikina N. P.

Astrakhan State Technical University

Astrakhan, Russia

Maksimenko Yu. A.

Astrakhan State Technical University

Astrakhan, Russia

Development of a rational mode of convective radiation spray drying of inulin extract solution

This work is devoted to the study of the influence of various drying modes on specific productivity, moisture stress and quality of the final product, which made it possible to establish optimal parameters for industrial conditions.

Keywords: inulin, extract solution, spray drying, drying chamber performance.

С учетом выводов ряда научно-исследовательских работ [1, 2] с целью рационализации процесса распылительной сушки, в том числе при комбинированном конвективно-радиационном энергоподводе, целевой функцией принята удельная производительность рабочей части сушильной камеры, рассчитанная по исходному экстракционному раствору инулина, составляет: P , кг/(м³·ч), которая соответствует массе исходного экстракционного раствора инулина, высушиваемого до требуемой конечной влажности, в единице рабочего объема сушильной камеры в единицу времени:

$$P = \frac{Q}{V(\tau)}, \quad (1)$$

где Q – массовый расход исходного экстракционного раствора инулина, кг/ч; $V = 0,0204 \cdot \tau_c$ – рабочий объем камеры в зависимости от времени процесса сушки τ_c , с до достижения требуемой конечной влажности порошка, м³.

В целях принятия обоснованных решений о целесообразности и эффективности различных режимов сушки экстракционного раствора инулина, необходимо рассмотреть зависимость удельной производительности по высушенному продукту (порошок) Π , кг/(м³·ч) от объема сушильной камеры V , кг/(м³·ч):

$$\Pi = \frac{Q_{W_k}}{V}, \quad (2)$$

где Q_{W_k} – производительность по сухому продукту, кг/ч.

С учетом того что в сушильной камере существует взаимосвязь между влагонапряженностью рабочей камеры и удельной производительностью по высушенному продукту установлена следующая зависимость:

$$V = P - \Pi = \frac{\Pi \cdot (W_H - W_K)}{(1 - W_H)}, \quad (3)$$

При исследовании, проведенном в ходе экспериментов, было установлено, что распылительная сушка экстракционного раствора инулина при комбинированном конвективно-радиационном энергоподводе осуществлялась при следующих значениях режимных параметров:

- описание экстракционного раствора инулина: его первоначальная влажность составляет $W_H = 0,85 - 0,95$ кг/кг и начальная температура $T_{прод} = 333 \pm 5$ К;
- характеристики высушенного продукта (порошок): конечная влажность $W_K \leq 0,05$ кг/кг, температура 338 – 348 К, размер частиц 1 – 4 мкм;
- методы распыления экстракта инулина. основан на использовании сжатого воздуха для создания мелкодисперсного распыла, что позволяет достигать размера частиц в диапазоне от 5 до 15 мкм;
- подвод радиационной энергии осуществляется инфракрасными излучателями, расположенными в виде круговой решетки внутри и по высоте сушильной камеры и обеспечивающими плотность теплового $E_p = 3,6$ кВт/м²;
- конвективный энергоподвод реализуется за счет контакта горячего воздуха (сушильного агента) с поверхностью материала. В рассматриваемом случае, исходная температура сушильного агента составляет от 413 до 433 К, при удельном расходе воздуха $Q_{c.a.} \geq 100$ кг/кг на 1 кг испаренной влаги.

- время сушки (длительность рабочего цикла) составляет $\tau_c = 1 - 1,5$ с;
- режим работы – автоматический;

Результаты экспериментального определения времени сушки τ_c по экспериментальным кривым сушки до влажности $W_k = 0,05$ кг/кг. Установлены эмпирические аппроксимирующие функциональные зависимости (4).

$$\begin{aligned} P(W_n, T_{c.a.}) = & (0,05601356 \cdot W_n^2 - 0,087682522 \cdot W_n + 0,0329136891) \cdot T_{c.a.}^2 + \\ & + (-49,55934346 \cdot W_n^2 + 78,035544827 \cdot W_n - 29,5420486387) \cdot T_{c.a.} + \\ & + (10922,86948072 \cdot W_n^2 - 17310,3226070999 \cdot W_n + 6615,07635161207) \end{aligned} \quad (4)$$

Экспериментальные исследования показали, что изменение параметров процесса позволяет достигать значительного диапазона значений производительности и энергоэффективности. Полученные результаты указывают на удельную производительность по высушенному продукту (порошку инулина) в пределах от 0,737 до 3,125 кг/(м³ч). Важным показателем процесса является удельная влагонапряженность рабочего объема сушильной камеры, которая варьировалась в проведенных экспериментах от 13,268 до 17,554 кг/(м³ч). Эта величина характеризует интенсивность испарения влаги и тесно связана с энергозатратами на процесс сушки.

Рациональные параметры осуществления распылительной сушки экстрактного раствора инулина при комбинированном конвективно-радиационном энергоподводе, способствующем созданию оптимальных условий для его высушивания и получение инулина при максимальном значении удельной производительности рабочего объема сушильной камеры по исходному экстрактному раствору инулина $P = 19,759$ кг/(м³·ч), необходимо производить при начальной влажности $W_n = 0,87$ кг/кг и исходной температуре сушильного агента $T_{c.a.} = 433$ К.

Для обеспечения рационального режима на промышленных предприятиях при организации выпуска сухого инулина необходимо либо модернизировать типовые сушильные установки путем установки инфракрасных излучателей в рабочем объеме сушильной камеры, либо применять специально разработанную конструкцию сушилки [3].

Литература

1. Максименко Ю.А., Теличкина Э.Р., Теличкин Р.С. Анализ эффективности работы распылительных сушилок при обезвоживании растительных материалов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2018. № 3 (23). С. 55-62.
2. 3. Пат. на полезную модель 216 695 РФ, МПК F26B 17/10 (2006.01), F26B 3/12 (2006.01), F26B 3/30 (2006.01). Конвективно-радиационная распылительная сушилка/ Ю.А. Максименко, С.А. Свирина, Н.П. Мемедейкина, Э.Р. Теличкина; Патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Астраханский государственный технический университет". – 2022132314; заявл. 09.12.2022; опубл. 21.02.2023 Бюл. № 6.

3. Пат. на изобретение 2328948 РФ, МПК А23L 3/40 (2006.01). Сушилка распылительная / О.С. Кочетов, М.О. Кочетова, С.С. Кочетов, С.С. Кочетов, А.В. Костылева, Е.О. Боброва; Патентообладатель: О.С. Кочетов. – 2007100046/13; заявл. 09.01.2007; опубл. 20.07.2008. Бюл. № 20.

Корома И.
соискатель

*Астраханский государственный технический университет
Астрахань, Россия*

Максименко Ю. А.

профессор, д.т.н., профессор

*Астраханский государственный технический университет
Астрахань, Россия*

Разработка рациональных режимных параметров конвективной сушки рыборастительного фарша

Данная работа посвящена оптимизации процесса конвективной сушки рыборастительного фарша из сырья Республики Сьерра-Леоне. В качестве целевой функции выбран показатель удельной производительности сушильной камеры.

Ключевые слова: рыборастительный фарш, конвективная сушка, производительность сушильной камеры.

Koroma I.

Astrakhan State Technical University

Astrakhan, Russia

Maksimenko Yu. A.

Astrakhan State Technical University

Astrakhan, Russia

Development of rational operating parameters for convective drying of minced fish

This work is devoted to optimizing the process of convective drying of minced fish from raw materials of the Republic of Sierra Leone. As the target function, the indicator of the specific productivity of the drying chamber is selected, determined by the mass of the dried product per unit area of the working surface per unit of time.

Keywords: minced fish, convective drying, drying chamber performance.

С учетом выводов ряда научно-исследовательских работ [1,2] с целью рационализации процесса сушки рыборастительного фарша целевой функцией принята удельная производительность рабочей поверхности сушилки по исходному готовому сухому материалу P , кг/(м²·ч), которая соответствует

массе высушенного материала до требуемой конечной влажности 0,05 кг/кг на единице площади рабочей поверхности в единицу времени:

$$P = M / (S \cdot \tau) \quad (1)$$

где M – масса высушенного материала, кг; S – площадь рабочей поверхности сушилки, m^2 .

Объект сушки – рыбораствительный фарш из сырья Республики Сьерра-Леоне (филе сардинеллы с добавлением кукурузной муки и измельченных бамии и моркови). В ходе исследований процесс сушки рыбного фарша с растительными компонентами осуществляли при следующих параметрах:

- начальная влажность $W_n = 75\%$ и температура $T_{\text{прод}} = 278 \pm 5$ К;
- конечные параметры: влажность менее 5%, температура от 323 до 328 К.
- исходная толщина слоя высушиваемого продукта $H = 4 - 6$ мм (уровни варьирования: 4 мм, 5 мм, 6 мм);
- конвективный энергоподвод реализуется за счет подачи в сушильную камеру нагретого воздуха с исходной температурой $T_{\text{с.а.}} = 333 - 373$ К (исходный сушильный агент) при удельном расходе воздуха $Q_{\text{с.а.}} \geq 40$ кг/кг на 1 кг испаренной влаги (уровни варьирования: 333 К, 353 К, 373 К), температура отработавшего сушильного агента – воздуха на выходе сушильной установки 323 – 333 К.
- время сушки (длительность рабочего цикла) составляет $\tau_c = 110 - 200$ мин;
- режим работы – автоматический.

Результаты экспериментального определения времени сушки τ_c по кривым сушки до влажности $W_k = 0,05$ кг/кг. По результатам исследований была установлена функциональная связь между удельной производительностью рабочей поверхности сушильной камеры и влияющими на нее параметрами процесса сушки:

$$P(H, T_{\text{с.а.}}) = (0,00001655075 \cdot H^2 - 0,00018881065 \cdot H + 0,0005404306) \cdot T_{\text{с.а.}}^2 + (-0,01242969455 \cdot H^2 + 0,14069403665 \cdot H - 0,3956296052) \cdot T_{\text{с.а.}} + (2,2943040294 \cdot H^2 - 25,8027231964 \cdot H + 71,9517640295) \quad (2)$$

Установлено, что внедрение разработанных режимов для конвективной сушки рыбораствительного фарша на практике позволит получать сухой рыбораствительный концентрат с удельной производительностью рабочей поверхности сушильной камеры $P = 0,423 - 0,625$ кг/($m^2 \cdot \text{ч}$).

Литература

1. Алексанян, И. Ю. Развитие научных основ процессов высокоинтенсивной сушки продуктов животного и растительного происхождения : специальность 05.18.12 "Процессы и аппараты пищевых производств" : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Алексанян Игорь Юрьевич. – Астрахань, 2001. – 266 с.
2. Алексанян, А. И. Совершенствование процессов получения замороженных рыбных фаршевых гранулированных смесей : специальность 05.18.12 "Процессы и аппараты пищевых производств" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Алексанян Артем Игоревич, 2018. – 215 с.

3. Исследование физико-химических свойств рыбных фаршей, сухих растительных премиксов и их смесей / А. Х. Х. Нугманов, Ю. А. Максименко, А. И. Алексанян, О. А. Алексанян // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 135-148. – DOI 10.24143/2073-5529-2018-2-135-148.

Коротаева М.Ю.

старший преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Уряшев И.Р.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Мушинская Е.В.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Физические нагрузки у подростков с артериальной гипертензией: рекомендации и ограничения

Данная работа посвящена вопросам физических нагрузок для подростков с артериальной гипертензией. В ней рассматриваются основные рекомендации по выбору видов физической активности, интенсивности тренировок и их продолжительности.

Ключевые слова: физические нагрузки, подростки, артериальная гипертензия, рекомендации, ограничения.

Korotaeva M.Y.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Uryashev I.R.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Mushinskaya E.V.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Physical activity in adolescents with hypertension: recommendations and limitations

This work is devoted to the issues of physical activity for adolescents with arterial hypertension. It discusses the main recommendations on the choice of types of

physical activity, the intensity of training and their duration.

Keywords: physical activity, adolescents, hypertension, recommendations, restrictions

Подростковый возраст характеризуется интенсивным ростом и развитием организма, поэтому физическая активность имеет большое значение для поддержания здоровья. Однако у подростков, страдающих артериальной гипертензией (АГ), физические нагрузки требуют особого подхода, поскольку они могут как положительно влиять на состояние сердечно-сосудистой системы, так и нести потенциальную угрозу здоровью. Физическая активность играет важную роль в поддержании здоровья и контроле артериального давления, однако у подростков с АГ существуют определенные особенности и ограничения, которые следует учитывать при планировании физических нагрузок.

Патогенез артериальной гипертензии представляет собой сложный многоэтапный процесс, включающий различные механизмы регуляции артериального давления. Основные факторы патогенеза включают:

Генетическая предрасположенность. Мутации в генах ренина-ангиотензиновой системы (РАС) могут приводить к усилению сосудосуживающего эффекта ангиотензина II.

Повышенная активность симпатической нервной системы. При ее гиперстимуляции симпатической нервной системы происходит сужение периферических сосудов и повышение артериального давления.

Метаболические нарушения. Ожирение, инсулинорезистентность и сахарный диабет второго типа часто сопровождаются повышением артериального давления. Инсулин способствует задержке натрия почками и стимулирует симпатическую нервную систему.

Стресс и психоэмоциональные факторы. Хронический стресс активирует симпатическую нервную систему и повышает уровень кортизола, что может способствовать развитию гипертонии.

Эти механизмы действуют совместно, образуя порочный круг, который поддерживает высокое артериальное давление.

Артериальная гипертензия у подростков часто связана с наследственной предрасположенностью, избыточной массой тела, стрессовыми факторами и малоподвижным образом жизни [1].

Повышенное артериальное давление (АД) приводит к увеличению нагрузки на сердце и сосуды, что может способствовать развитию различных осложнений, таких как гипертрофия левого желудочка, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые патологии.

Причины развития АГ у подростков многообразны и включают генетическую предрасположенность, избыточный вес, малоподвижный образ жизни, неправильное питание и психоэмоциональный стресс. Ранняя диагностика и коррекция факторов риска являются ключевыми аспектами профилактики и лечения АГ в детском и подростковом возрасте.

Регулярные физические упражнения являются важной частью

комплексного лечения АГ у подростков. Они способствуют снижению АД за счет улучшения кровообращения, увеличения эластичности сосудов и нормализации метаболических процессов [2]. Однако важно помнить, что интенсивность и продолжительность физических нагрузок должны строго контролироваться врачом.

Рекомендуется выбирать умеренную физическую активность, такую как ходьба, бег трусцой, плавание, велосипедный спорт и йога. Интенсивность нагрузки следует определять индивидуально, исходя из уровня тренированности подростка и его самочувствия.

Умеренная физическая активность, такая как ходьба, бег трусцой, плавание и езда на велосипеде, рекомендуется большинству пациентов с АГ, поскольку она способствует снижению систолического и диастолического АД на 5-10 мм рт. ст. Оптимальный диапазон частоты сердечных сокращений (ЧСС) составляет 60–75% от максимальной ЧСС, рассчитываемой по формуле: 220 минус возраст [3].

Некоторые виды физической активности противопоказаны подросткам с АГ, особенно те, которые связаны с резкими изменениями положения тела, значительным повышением внутрибрюшного давления и риском травмирования головы и шеи. К таким видам спорта относятся тяжелая атлетика, борьба, футбол, хоккей и другие контактные виды спорта [4].

Также следует избегать занятий спортом в условиях высокой температуры окружающей среды, поскольку это может привести к перегреву организма и повышению АД. Подросткам с выраженной АГ рекомендуется воздержаться от участия в соревнованиях и спортивных мероприятиях, требующих максимальных усилий и выносливости.

Перед началом регулярных физических нагрузок подростку с АГ необходимо пройти медицинское обследование, включающее измерение АД, электрокардиограмму (ЭКГ) и консультацию врача-кардиолога. Во время занятий спортом важно контролировать самочувствие, частоту пульса и артериальное давление. При появлении симптомов, таких как головная боль, головокружение, тошнота или одышка, следует немедленно прекратить тренировку и обратиться к врачу.

Заключение.

Физическая активность является неотъемлемой частью здорового образа жизни и может значительно улучшить состояние подростков с артериальной гипертензией. Однако выбор вида и режима тренировок должен осуществляться под строгим контролем медицинских специалистов, учитывая индивидуальные особенности каждого пациента. Соблюдение рекомендаций и ограничений поможет избежать возможных осложнений и обеспечит безопасное участие в спортивной деятельности.

Литература

1. Давыдова Н.В., Кривошапкина Л.С. Особенности течения артериальной гипертензии у детей и подростков // Педиатрия. – 2018. – Т. 97, № 2. – С. 135-140.
2. Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Константинов В.В. и др. Распространенность

артериальной гипертензии и ее связь с уровнем физической активности у подростков // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2020. – Т. 19, № 3. – С. 11-17.

3. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Физическая активность и здоровье: современные представления о роли физической активности в профилактике и лечении болезней // Профилактическая медицина. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 18-25.

4. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю. Спортивная медицина: руководство для врачей. – СПб.: Питер, 2018. – С. 234-243.

Корогаева М.Ю.

старший преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Мушинская Е.В.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Уряшев И.Р.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Повышенные физические нагрузки и их влияние на сердце спортсмена: научные данные и исследования

Данная работа посвящена изучению влияния физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему спортсменов

Ключевые слова: физические нагрузки; сердце спортсмена; адаптация миокарда; гипертрофия левого желудочка; спортивная кардиология; риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Korotaeva M.Y.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Mushinskaya E.V.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Uryashev I.R.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Increased physical activity and its effect on the athlete's heart: scientific data and research

This work is devoted to the study of the effect of physical activity on the cardiovascular system of athletes

Keywords: physical activity; athlete's heart; myocardial adaptation; left ventricular hypertrophy; sports cardiology; risk of cardiovascular diseases.

Сердечно-сосудистая система – одна из функциональных систем организма человека, обеспечивающая перераспределение крови и содержащихся в ней веществ – газов, метаболитов, биологически активных молекул и другого. От состояния главного органа этой системы – сердца - напрямую зависит человеческая жизнь. По мнению обывателей, для сохранения здоровья сердечной мышцы необходимы интенсивные нагрузки, так называемые нагрузки на пределе возможностей. В пример всегда приводят спортсменов, сердце которых по сравнению с обычными людьми сокращается реже, и выбрасывает больший объем крови, при сохранении минутного выброса. Однако статистические данные показывают, что довольно часто случаются внезапные сердечные смерти или гипертрофированное сердце переходит в патологию миокарда. В этой статье мы рассмотрим механизм адаптации сердца к нагрузкам, выясним является ли спортивное сердце нормой и к чему могут привести повышенные нагрузки на миокард.

Патофизиологической основой изменений миокарда является компенсаторная гиперфункция и как следствие гипертрофия миокарда. В ответ на повышение нагрузки (пред- и пострезузок) на сердце, даже при его нормированных показателях, происходит изменения кардиомиоцитов на клеточном и биохимическом уровне. Морфологически это проявляется утолщением стенки миокарда левого желудочка и межжелудочковой перегородки, что все же может регрессировать при снижении нагрузки, это отличие истинную кардиомиопатию от «спортивного сердца». [1] Однако чрезмерные нагрузки могут привести к дилатации желудочков, фиброзу миокарда и другим патологическим изменениям, ведущим к развитию сердечной недостаточности, хронической ишемии миокарда. Исследование [2] показало, что у спортсменов высокого уровня, тренирующихся более 10 часов в неделю, наблюдается значительное увеличение размеров левого желудочка, что свидетельствует о развитии гипертрофии миокарда. Однако отмечено, что при продолжении интенсивных тренировок возможно развитие патологической гипертрофии. Другое исследование [3] выявило связь между повышенными физическими нагрузками и развитием фиброза миокарда у профессиональных спортсменов. Авторы обнаружили, что спортсмены, занимающиеся видами спорта с высокой аэробной нагрузкой, имеют более высокую вероятность развития фиброза, чем те, кто занимается анаэробными видами спорта.

Для оценки состояния сердца и выявления возможных патологий у профессиональных спортсменов [3] и начинающих используются следующие методы диагностики:

Электрокардиография (ЭКГ): позволяет оценить электрическую активность сердца и выявить нарушения ритма и проводимости.

Эхокардиография: ультразвуковое исследование сердца, позволяющее визуализировать его структуру и функцию, измерить размеры камер и толщину стенок.

Стресс-тесты: выполнение упражнений на беговой дорожке или велоэргометре под контролем ЭКГ и артериального давления для оценки реакции сердца на нагрузку.

Суточное мониторирование ЭКГ: запись электрической активности сердца в течение суток для выявления скрытых нарушений ритма.

Исследование [4] продемонстрировало эффективность комплексного подхода к диагностике и мониторингу состояния сердца у профессиональных спортсменов. Должны быть разработаны особые меры профилактики и диспансеризации спортсменов, с частыми скринингами на состояние функционирования сердечно-сосудистой системы. [1]

Заключение

Повышенные физические нагрузки могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на сердце спортсмена. Чрезмерные нагрузки могут привести к развитию патологических состояний, таких как синдром перетренированности, кардиомиопатия и тромбоэмболические осложнения. Для предотвращения этих рисков необходимо контролировать интенсивность и продолжительность тренировок, регулярно проходить медицинские осмотры и корректировать образ жизни. Комплексный подход к профилактике и лечению нарушений работы сердца позволит сохранить здоровье и работоспособность спортсменов на высоком уровне. А также должны продолжаться исследования, направленные на поиск маркеров повреждения сердца у спортсменов и молекулярные механизмы перехода компенсаторной гипертрофии у спортсмена в сердечную недостаточность.

Литература

1. Горбенко А. В., Скирденко Ю. П., Николаев Н. А., Замахина О. В., Шерстюк С. А., Ершов А. В. Спортивное сердце: норма или патология // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020. 2(2):12-25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnoe-serdtse-norma-ili-patologiya>
2. Knechtle B, Nikolaidis PT, Rosemann T, Rüst CA. Effects of long-term endurance sports on the heart: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open*. 2018;4(1):36. doi:10.1186/s40798-018-0146-8.
3. Wilson MG, Drezner JA, Sharma S. The overtraining syndrome in athletes: recognition, prevention, and treatment. *Clin J Sport Med*. 2020;30(1):1-9. doi:10.1097/JSM.0000000000000692.
4. La Gerche A, Heidbuchel H, Burns AT, et al. Disproportionate exercise load and remodeling of the athlete's right ventricle. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(6):974-981. doi:10.1249/MSS.0b013e318206fa03.

Лобанова Е.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

научный руководитель:

Руднев С. Д.

*профессор, д.т.н., профессор кафедры медицинской
и биологической физики, и высшей математики*

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Особенности сдавления с позиции состояния ткани

В аналитическом исследовании показаны особенности изменений мягких, в первую очередь – мышечных, тканей человека от времени негативного действия нагрузки и степени сдавливания.

Ключевые слова: сдавление, формы сдавления, ткань, гипоксия, некроз.

Lobanova E.A.

Kemerovo state medical university

Kemerovo, Russia

Academic Supervisor:

S. D. Rudnev,

Kemerovo state medical university

Kemerovo, Russia

Features of compression from the position of the tissue condition

The analytical study shows the features of changes in the soft, primarily muscular, tissues of a person depending on the time of the negative effect of the load and the degree of compression.

Keywords: compression, forms of compression, tissue, hypoxia, necrosis

Сдавления – одно из распространенных производственных травм в таком промышленно насыщенном регионе как Кузбасс. Одним из тяжелых последствий техногенных катастроф, обвалов в шахтах, дорожных аварий, взрывов зданий и др. является сдавление мягких тканей.

Сдавления — повреждения тканей или органов при длительном приложении травмирующей силы. Сдавнение вызывается прижатием тела или его частей твердыми предметами (обломки разрушенных зданий, горные породы, части автомобиля при дорожно-транспортных происшествиях и т.д.), сыпучими материалами (завалы песком, землей), в некоторых случаях массой собственного тела при длительной вынужденной позе пострадавшего. [1]

Различают несколько форм сдавливания:

1. лёгкая - сдавливание верхней или нижней конечности не более 4 часов.

Эта форма отличается развитием осложнений, характерных для шока, с присоединением острой почечной недостаточности.

2. средняя - сдавливание целой конечности или двух сегментов разных конечностей не более 6 часов. Явление ишемии в тканях, окклюзии кровеносных сосудов. Через 4-6 часов после начала компрессии наступает колликвационный некроз мышц.

3. тяжёлая - сдавление двух верхних и двух нижних конечностей 6 - 8 часов. Типичные симптомы почечной недостаточности, нарушение функции жизненно важных органов.

4. крайне тяжёлая - сдавливание двух конечностей более 8 часов. Смерть наступает на 1-2 день после травмы при явлениях острой сердечной недостаточности.

При длительном сдавлении происходит механическое разрушение ткани с образованием большого количества токсических веществ, прежде всего выделяется миоглобин.

В следствии механического повреждения, происходит гибель мышечных волокон. Нарушение функционирования мембраны миоцитов вызывает перемещение

натрия во внутриклеточное пространство, за натрием перемещается жидкость и развивается массивный отёк мышечной ткани. [2]

Сдавливание происходит на отдельную часть тела, которая состоит из мышц, нервов, кровеносных сосудов и покрывающей соединительной ткани. При повышении давления на эту часть, снижается кровоток в данном месте. Это ведёт к повреждению тканей из-за гипоксии или недостаточности кислорода.

Что происходит в артериях и мышцах при сдавливании? Мышцы состоят из пучков соединительнотканых волокон, которые покрывает соединительнотканная плёнка, а всю мышцу покрывает общая оболочка-фасция. Фасции удерживают мышцы, они неэластичны и не могут сильно растягиваться, так что увеличение объёма клеток (при некотором внешнем давлении) приводит к увеличению давления в одной из частей конечности, а соответственно и сжатие всех внутренних структур. При повышении давления в артериях, они сужаются, что нарушает подачу кислорода, это ведёт к гипоксии. Клетки начинают выделять гистамин и оксид азота, эти вещества делают капилляры более проницаемыми, поэтому жидкость просачивается наружу, возникает внеклеточный отёк, который ещё больше увеличивает давление в сдавленной конечности. В мышцах из-за гипоксии митохондрии перестают вырабатывать молекулы АТФ-основной источник энергии для клеток. Внутри клеточной мембраны находится натрий-калиевый насос, которому нужна АТФ, чтобы перекачивать натрий наружу и калий внутрь неё, поэтому без АТФ внутриклеточный уровень натрия повышается, что вызывает перемещение воды в клетку, возникает внутриклеточный отёк.

Если гипоксия длится долго, то такой отёк может привести к разрыву клеточной мембраны, из-за чего белки будут попадать во внеклеточное пространство. Эти белки вытягивают всё больше воды из капилляров и в итоге

возникает ещё большей отёк и давление внутри сдавленной части, становится всё больше. Это приводит к гибели клеток, а соответственно к некрозу тканей, разрушаются мышцы, креатинкиназа и миоглобин просачиваются в кровь. Миоглобин токсичен для почек и вызывает острую почечную недостаточность.

Некроз вызывает необратимое повреждение ЦПМ с нарушением её барьерной функции, работы катионных насосов, электролитного баланса. Развивается дефицит энергии и внутриклеточный ацидоз, обуславливающие нарушение функции ядра и угнетение биосинтеза РНК. Морфологическими признаками некроза клеток являются набухание клеток и митохондрий, фрагментация ЦПМ и мембран митохондрий и лизосом, распад хроматина и полная деструкция цитоскелета. Выход ферментов из цитоплазмы и органелл обуславливает повреждение соседних клеток, развитие воспаления и образование некротических зон. [3]

Организм пытается восстановить поврежденную клетку или заменить её, чтобы продолжить нормальное функционирование. Если клетка умирает, организм удалит ее и заменит другой функционирующей клеткой или заполнит пробел соединительной тканью, чтобы обеспечить структурную поддержку оставшимся клеткам. Бесполое размножение — это то, что восстанавливает клетки. [4]

При восстановлении кровоснабжения после ишемии в очаг повреждения с кровью поступает большое количество фагоцитов. При длительной ишемии в поврежденных тканях в избытке образуются хемоаттрактанты, активирующие фагоциты, которые накапливаются в поврежденных тканях и продуцируют биологически активные вещества и свободные радикалы, обуславливающих активацию общих механизмов повреждения клеток всех органов и тканей.

Когда клетка не может быть регенерирована, организм заменяет её стромальной соединительной тканью для поддержания функции ткани.

Сдавление – это весьма тяжелая форма повреждения тканей человека и требует очень внимательного отношения при лечении его последствий.

Литература

1. А. Ф. Краснов В. М. Аршин В. В. Аршин Травматология. Справочник / . Краснов А. Ф., Аршин В. М., Аршин В. В. // Издательство «Феникс, Ростов-на-Дону. – 1998 – 608 с.
2. Никоненко В.А. Синдром длительного сдавления - симптомы и лечение <https://probolezny.ru/sindrom-dlitelnogo-sdavleniya/> дата обращения 30.10.2024
3. Конева Е.В. Синдром длительного раздавливания (Краш-синдром, Миоренальный синдром, Синдром Байуотерса, Травматический токсикоз) <https://probolezny.ru/sindromdlitelnogodavleniya/?ysclid=m2kk9hi8ts97141972#10>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Повреждение_клеток

Майтаков А. Л.
профессор, д.т.н., доцент
Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия

Зверикова М. А.
аспирант
Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия

Ветрова Н. Т.
доцент, к.т.н., доцент
Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия

Исследование процесса концентрирования молочной сыворотки методом омического нагрева

Данная работа посвящена изучению определению корреляционных зависимостей влияния омического нагрева на физико-химические свойства жидкой молочной сыворотки при её пастеризации.

Ключевые слова: омический нагрев, молочная сыворотка; пищевой продукт.

Maytakov A. L.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia

Zverikova M. A.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia

Vetrova N. T.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia

Investigation of the whey concentration process by the ohmic heating method

This work is devoted to the study of determining the correlation dependencies of the effect of omics heating on the physic-chemical properties of liquid whey during its pasteurization.

Keywords: omics heating, whey; food product.

Одной из доминирующих особенностей современной индустрии производства продуктов питания является максимальная степень «безотходности» исходного продукта при сохранении всей гаммы полезных его (продукта) свойств. Одним из представителей такой продукции является жидкая молочная сыворотка – продукт «глубокой» переработки молока при производстве сыров, йогуртов, казеина и др. [1, 2].

Несмотря на кажущуюся «вторичность» молочной сыворотки, её

«остаточность», она содержит целую гамму полезных и легко усваиваемых элементов (лактальбумин, лактоферрин, эквиваленты белка грудного молока и др.). Всё это позволяет создавать на её основе пищевые продукты с особыми характеристиками, что позволяет отнести их к пищевым продуктам как общего, так и функционального назначения.

Одним из эффективных инновационных методов обработки пищевых продуктов, получивших распространение в последние 10 – 20 лет, является омический нагрев. К достоинствам омического нагрева в отличие от широко применяемого конвективного нагрева относится быстрый равномерный нагрев. При этом снижение органолептических свойств и содержания питательных составляющих пищевого продукта не наблюдается вследствие большой скорости нагрева. Гарантируется и биологическая безопасность. Принципиальная схема омического нагрева показана на рис. 1.

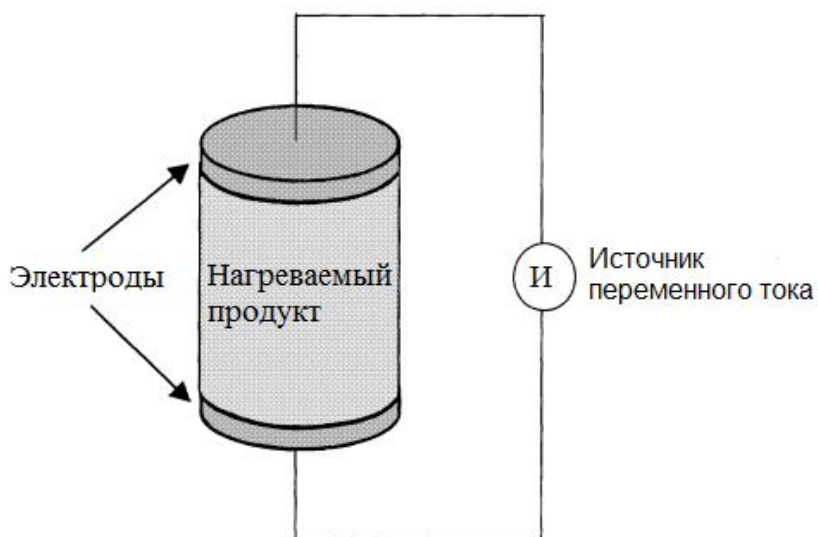


Рис. 1. Схема омического нагрева при выпаривании молочной сыворотки

Проходя через пищевой продукт электрический (постоянный, либо переменный) ток равномерно и равно-объемно разогревает его, преобразуя электрическую энергию в тепловую. Диапазон рабочих частот – 10-150 Гц. Важнейшим свойством омического нагрева является его малая инерционность (аналог – печи СВЧ). Принимая во внимание это обстоятельство, омический нагрев легко встраивается в технологические линии производства пищевых продуктов, благодаря этому свойству проектируемые и создаваемые процессы достаточно просто автоматизируются и роботизируются.

Кроме того, малая инерционность позволяет быстро и эффективно автоматизировать как сам процесс, так и его суб-процессы производства пищевого продукта. Быстродействие процесса позволяет сохранять питательные свойства, сохранять физико-химические характеристики. В ходе проведения исследований была поставлена задача определения (выявления) корреляционных зависимостей влияния омического нагрева на физико-химические свойства жидкой молочной сыворотки при её пастеризации

Условия проведения экспериментов:

Состав сыворотки для исследования: с.в. – 6%, жир – 0,05 %, лактоза – 4,5

%, белок – 0,6 %, молочная кислота – 0,05 %. частота – промышленная (50 Гц),

Параметры омического нагрева: температура – константна (72-75 °С), скорость нагрева - 5 град./с. Удельное напряжение между электродами варьировалось в пределах от 4 до 10 В/ см. Материал электродов – нержавеющая сталь 08Х17. Минимизация потерь тепла при омическом нагреве производилась за счет полной теплоизоляции аппарата.

В ходе проведения экспериментальных исследований были установлены корреляционные зависимости между характеристиками омического нагрева и двумя важнейшими комплексными параметрами молочной сыворотки, к которым можно отнести микробиологический состав, а также её (сыворотки) физико-химические свойства. Одним из важных исследований, принимая во внимание потребительские свойства получаемого продукта с точки зрения рыночной привлекательности, исследовались вариативность режимов омического нагрева на органолептические свойства конечного продукта, а также его пищевую и биологическую ценность.

Проведенные эксперименты позволили установить, что при различной вариативности режимов нагрева питательная ценность белков и жиров, содержащихся в молочной сыворотке, остается неизменной. Одновременно было отмечено что при традиционном конвективном нагреве потери такого важнейшего компонента, как лактоза, в 2 раза превышают потери лактозы при омическом нагреве.

Одной из важнейших характеристик деятельности любого предприятия является его энергопотребление. Исследования, проведенные с целью оптимизации энергопотребления, позволили установить, что при омическом нагреве этот показатель в 2 раза ниже, чем при других способах нагрева. Всё вышесказанное, а также принимая во внимание высокий КПД технологического процесса, возможность его автоматизации уже на стадии предпроектной подготовки, возможность получать пищевые продукты общего и функционального назначения на основе «глубокой» переработки молока – молочной сыворотки – всё это позволяет говорить о перспективности внедрения омического нагрева при производстве пищевых продуктов.

Литература

1. Попов, А. М. Закономерности концентрирования творожной сыворотки методом прямого нагрева / А. М. Попов, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская, А. С. Мамонтов // *Фундаментальные исследования*. - 2015. - №4. - С. 125-129.
2. Попов, А. М. Особенности использования прямого нагрева при концентрировании сыворотки / А. М. Попов, Н. Н. Турова, Е. И. Стабровская, Н. В. Васильченко, А. В. Коняев // *Фундаментальные исследования*. - 2015. - № 2. – ч. 10. С. 2124 – 2128.

Марков А.С.

доцент, к.т.н., доцент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Рябоконева Л.А.
аспирант
Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия

Антибактериальная активность различных фракций сверхкритического экстракта *Zingiber officinale*

*Работа посвящена оценке антибактериальной активности экстрактов корня имбиря (*Zingiber officinale*), полученных при различных параметрах сверхкритической углекислотной экстракции и имеющих различный состав, против пищевых штаммов *Staphylococcus aureus*.*

*Ключевые слова: антибактериальная активность; экстракты корня имбиря; *Staphylococcus aureus*.*

Markov A.S.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia
Ryabokoneva L.A.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia

Antibacterial activity of various fractions of the supercritical extract of *Zingiber officinale*

*The work is devoted to the evaluation of the antibacterial activity of ginger root extracts (*Zingiber officinale*) obtained with different parameters of supercritical carbon dioxide extraction and having different compositions against food strains of *Staphylococcus aureus*.*

*Keywords: antibacterial activity; extracts of ginger root; *Staphylococcus aureus*.*

Имбирь (*Zingiber officinale*) — это многолетнее растение с толстым корневищем, принадлежащее к классу однодольных, семейству имбирных. Имбирь содержит ряд веществ, которые не только придают ему вкусовые свойства, но и обладают ценными биологически активными свойствами, *Zingiber officinale* известен своими антибактериальными и противовоспалительными свойствами [1]. Одним из наиболее известных соединений данного растения является шогол, которое в совокупности с другими соединениями обладает выраженными противогрибковыми и противовирусными свойствами [2, 3].

Экстракты корня имбиря получали при сверхкритической углекислотной экстракции на полупромышленной установке при давлении 25 МПа (образец 1) и 30 МПа (образец 2), температуре 35°C. Состав экстрактов анализировали с использованием стандартного протокола на газовом хромато-масс-спектрометре.

Для оценки антибактериальной активности применяли метод диффузии в агаре. Он заключается в том, что 1 мл инокулята (150×10^6 КОЕ/мл) штамма *S. aureus* помещали на поверхность агара Мюллера — Хинтона и добавляли диски с антибиотиком пенициллин-G (10 единиц/диск) в качестве положительного контроля. В опытных образцах 10 мкл каждого экстракта наносили на стерильные диски. Чашки Петри инкубировали в течение 24 часов при температуре 37 °С. Диаметр зоны ингибирования вокруг диска измеряли штангенциркулем в мм.

В результате анализа состава экстрактов, полученных при различных условиях, установлено, что оба они содержали ряд характерных для имбиря веществ зингиберен, β -сесквифелландрен, α -куркумен, в несколько отличающемся соотношении. Такие вещества как зингерон, шогаол, деканаль, гексаналь были обнаружены только в образце 1, а борнилен и 1-карвон только в образце 2. Все эти вещества являются определяющими для имбиря [4], однако условия получения экстрактов позволили частично фракционировать их состав.

Анализ антибактериальной активности экстрактов показал, что все они проявляли активность соизмеримую с контрольным антибиотиком. Так зона ингибирования для образца 1 составила $12,3 \pm 0,3$ мм, а для образца 2 – $10,1 \pm 0,2$ мм, для контрольного образца – $12,0 \pm 1,1$ мм.

Таким образом, было выявлено влияние состава сверхкритических углекислотных экстрактов *Zingiber officināle*, полученных при различных параметрах на проявление их антибактериальной активности в отношении *S. aureus*.

Литература

1. Елисеева Т. Имбирь (лат. *Zingiber*) / Татьяна Елисеева, Алёна Тарантул // Журнал здорового питания и диетологии. 2019 - С. 22-33.
2. Овсепян Вардуи, Мартиросян Татевик Использование имбиря и куркумы в лечебно-профилактических целях // Евразийский Союз Ученых. 2020. №4-5 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-imbirya-i-kurkumy-v-lechebno-profilakticheskikh-tselyah>
3. Хобракова Валентина Бимбаевна, Петрова Светлана Сергеевна Иммунокорригирующие свойства лекарственного средства «Кардекаим» при экспериментальной иммунодепрессии // Acta Biomedica Scientifica. 2011. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immunokorrigiruyuschie-svoystva-lekarstvennogo-sredstva-kardekaim-pri-eksperimentalnoy-immunodepressii>
4. Исследование элементного и аминокислотного состава экстракта имбиря / Д. А.Сарибаева, М. С. Зокирова //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-3 (92). – С. 86-89.

Мартынов Л.К.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Кокорина Н. А.

студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия
научный руководитель:
С. Д. Руднев
профессор, д.т.н., профессор
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Перспективы получения электролита сбалансированного состава медицинского назначения из крови крупного рогатого скота

В докладе рассматриваются перспективы получения электролита сбалансированного состава из крови крупного рогатого скота (КРС) для медицинского применения. Показаны методы фракционирования крови, проанализирован состав, а также основные компоненты крови, такие как электролиты и белки.

Ключевые слова: фракционирование крови; полиэлектролит; медицинские препараты.

Martynov L.K.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia
Kokorina N. A.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia
Academic Supervisor:
Rudnev S. D.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Prospects for obtaining a polyelectrolyte of a balanced composition of medical purpose from the blood of cattle

The overview report examines the prospects for obtaining electrolyte of a balanced composition from the blood of cattle (cattle) for medical use. Methods of blood fractionation, including centrifugation and chromatography, as well as basic blood components such as electrolytes and proteins are being studied. The importance of quality control at all stages is emphasized, including analysis for protein residues and microbiological purity, which is critical to ensure the safety of medicines.

Keywords: fractionation of blood; polyelectrolyte; medications.

Инфузионная терапия приобрела важнейшее значение в лечении тяжелых пациентов с сепсисом, геморрагическим шоком, острым панкреатитом, травмой и другими угрожающими жизни состояниями, а также в периоперационном периоде [1]. Существуют десятки инфузионных растворов, выбор и применение

которых остается сложной задачей, что обусловлено недостатком их сравнительных клинических исследований, низким уровнем знаний врачей в этой области.

Цель работы - изучить возможность получения электролита сбалансированного состава медицинского назначения, в том числе – инфузионного, из крови продуктивных животных, рассмотреть методы фракционирования крови крупного рогатого скота, составить примерную технологическую схему.

Основная часть электролитов находится именно в плазме крови. Плазма является водной средой, в которой растворены ионы, такие как натрий (Na^+), калий (K^+), кальций (Ca^{2+}), магний (Mg^{2+}), хлор (Cl^-) и бикарбонат (HCO_3^-). Эти ионы находятся в равновесии и обеспечивают нормальное функционирование клеток и органов. По сведениям, полученным из научных публикаций [2], состав электролита крови человека максимально близок составу электролита крови продуктивных животных – крупного рогатого скота (КРС).

Получение электролита из крови является процессом ее фракционирования по составу.

Таблица 1. Состав электролитов крови человека и продуктивных животных (КРС)

Электролит крови	Натрий (Na^+)	Калий (K^+)	Хлор (Cl^-)	Кальций (Ca^{2+})	Магний (Mg^{2+})	Бикарбонаты (HCO_3^-)
КРС (%)	0.135-0.145	0.004-0.006	0.1-0.11	0.002-0.003	0.0015-0.0025	0.02-0.03
Человек (%)	0.135-0.145	0.0035-0.005	0.098-0.106	0.0021-0.0026	0.0007-0.0011	0.022-0.028

Методами фракционирования являются:

Центрифугирование, разделяют компоненты по плотности.

Хроматография: разделяет белки по физико-химическим свойствам.

Ионообменная хроматография - Гелевая фильтрация

Электрофорез: Позволяет визуализировать белковые фракции.

Иммуноадсорбция: Выделяет специфические клетки или белки.

Микрофильтрация: Отделяет клетки от плазмы.

Криоцентрифугирование: Улучшает разделение при низких температурах.

Магнитная сепарация: Использует магнитные частицы для изоляции клеток

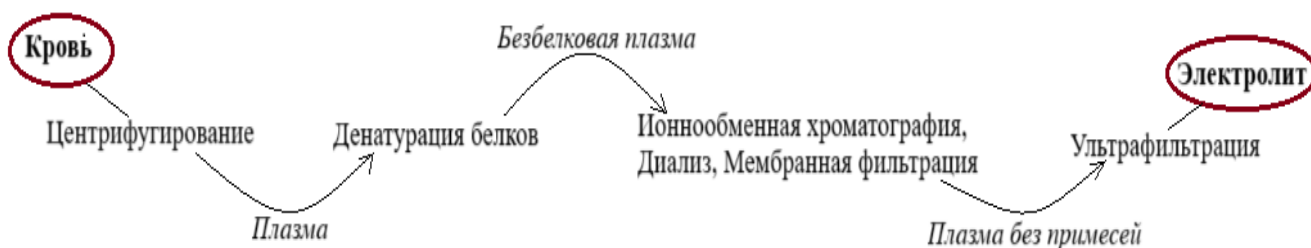


Рис. 1 – Предлагаемая технологическая схема получения электролита из крови КРС

Предлагается следующая технология получения электролитов из крови (рис. 1):

- центрифугирование, разделение крови на плазму, лейкоцитарный слой и эритроциты;
- отделение плазмы;
- денатурация белков и очистка электролита;

Для получения биологически чистого электролита необходимо денатурировать белки и удалить их из раствора. Процесс включает:

- нагрев плазмы до 95-100°C и добавление денатурирующих агентов;
- удаление белков: центрифугирование или фильтрация для удаления осадка;
- очистка электролита: использование ионообменной хроматографии, диализа и мембранной фильтрации для удаления остатков белка и других примесей;
- ультрафильтрация и дополнительные методы очистки.

Ультрафильтрация, используется для удаления крупных частиц и агрегатов. Рекомендуется использовать мембраны с подходящим размером пор (например, 5-10 кДа). После ультрафильтрации могут потребоваться дополнительные методы, такие как нанофильтрация, обратный осмос и адсорбция, для достижения необходимой степени чистоты.

В работе показано, что есть возможность получения сбалансированного электролита медицинского назначения, в том числе для инфузионного применения из крови продуктивных животных – крупного рогатого скота.

Литература

1. Ушкалова Е.А., Зырянов С.К., Затолочина К.Э., Бутранова О.И. Инфузионные растворы: взгляд клинического фармаколога. Анестезиология и реаниматология. 2021;6:100–106. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology2021061100>
2. Биохимический состав крови высокопродуктивных коров по фазам лактации Биохимическое исследование крови / Глава 2 раздела I кн. Ишманов М.Ю., Сертакова А.В., Соловьев А.М., Федяшина Н.А., Щербакова Е.В. 250 показателей здоровья. Справочник. Из-во "Научная книга", 2013.
3. Хисматуллина, З. Н. Методы фракционирования смеси белков на индивидуальные белки / З. Н. Хисматуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16, № 21. – С. 212-217.

Матвеев А.В.

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Омский государственный медицинский университет

Омск, Россия

Математические особенности моделирования и дозиметрического планирования радиотерапии заболеваний щитовидной железы

Данная работа посвящена исследованию математических особенностей индивидуального дозиметрического планирования радиоiodтерапии на основе фармакокинетического моделирования. Для описания кинетики радиоiodа предложена пятикамерная модель. Разработан программный комплекс расчета поглощенных доз с учетом индивидуальной кинетики радиоiodа в организме пациента.

Ключевые слова: фармакокинетическое моделирование; радиоiodтерапия.

Matveev A.V.

*Omsk State Medical University
Omsk, Russia*

Mathematical features of modeling and dosimetric planning of radiotherapy for thyroid diseases

This work is devoted to the study of the mathematical features of individual dosimetric planning of radioiodine therapy based on pharmacokinetic modeling. A five-compartment model has been proposed to describe the kinetics of radioiodine. A software package has been developed for calculating absorbed doses taking into account the individual kinetics of radioiodine in the patient's body.

Keywords: pharmacokinetic modeling; radioiodine therapy.

Индивидуальное дозиметрическое планирование (ИДП) радиоiodтерапии уже несколько десятилетий является актуальным во многих странах [1]. Однако в нашей стране методика ИДП к настоящему времени реализуется лишь в нескольких клиниках и профильных медицинских центрах. В отличие от устаревших методов [1], при ИДП в организм пациента вводится заранее рассчитанная индивидуальная терапевтическая активность радиоiodа ^{131}I . Такая активность позволяет с высокой степенью вероятности достичь заранее запланированную лечебную поглощенную дозу в щитовидной железе (ЩЖ). Однако ИДП радиоiodтерапии требует значительных экономических и материальных затрат (в том числе и от самих пациентов), использования специального диагностического оборудования, а также программного обеспечения, что в свою очередь ограничивает возможности его повсеместного использования.

К математическим особенностям ИДП относятся проблемы построения оптимальной модели фармакокинетики радиоiodа (камерные модели) и оптимальной системы математических уравнений, а также способы идентификации транспортных констант рассматриваемой модели. Каждая из особенностей несет за собой ряд ограничений, возникающих при моделировании биологических систем. Еще одна математическая особенность при построении оптимальной модели возникает в связи с необходимостью решения обратной задачи [2]. Процедура нахождения транспортных констант в рамках математической модели относится к классу так называемых обратных

задач, решение которых в общем случае не может быть найдено с абсолютной точностью.

Цель работы: создание программного комплекса фармакокинетического моделирования и расчет индивидуальных поглощенных доз при радиойодтерапии на основе пятикамерной модели кинетики радиойода [3] с применением двух математических методов оптимизации (метода имитации отжига совместно с используемым ранее методом Хука–Дживса) для идентификации значений транспортных констант модели при решении обратной задачи математического моделирования. Работа основана на принципах и методах фармакокинетики (камерное моделирование). Для нахождения минимума функционала невязки при идентификации значений транспортных констант модели были использованы метод Хука–Дживса (МХД) и метод имитации отжига (МИО). Расчет дозиметрических характеристик и вводимой терапевтической активности основан на методике расчета поглощенных доз через найденные в процессе моделирования функции активностей радиойода в камерах. Для идентификации параметров модели использованы результаты радиометрии ЩЖ и мочи пациентов с введенным в организм радиойодом.

МХД используется для поиска безусловного локального экстремума функции и относится к прямым методам, т.е. опирается непосредственно на значения функции. Данный метод является аналогом метода циклического покоординатного спуска с изменяющимся шагом [2]. Несмотря на свою простоту и удобство применения, этот метод имеет существенный недостаток при его реализации в программном комплексе – свойство «застрывать» в найденных локальных минимумах функции и, таким образом, останавливать процесс нахождения истинных значений транспортных констант.

В связи с этим, для нахождения более точных значений транспортных констант модели дополнительно к МХД в данной работе был применен МИО. Идея данного метода заключается в том, что процесс поиска описывается математической моделью с использованием генератора случайных величин. Производятся многократные расчеты и на основе полученных данных вычисляются вероятностные характеристики рассматриваемого процесса.

В результате выполненного исследования на основе пятикамерной модели разработан программный комплекс моделирования кинетики радиойода при его пероральном поступлении в организм [4]. В соответствии с методикой ИДП на этапах диагностики и терапии рассчитаны индивидуальные фармакокинетические и дозиметрические параметры радиойода (периоды полувыведения, максимальная активность в ЩЖ и время ее достижения, поглощенные дозы на критические органы и ткани, вводимая терапевтическая активность) для пациентов с диффузно-токсическим зобом. Получены и проанализированы зависимости «Активность-время» для всех камер модели с применением как одного МХД, так и его комбинации с МИО. Показано, что, несмотря на отличие в значениях, рассчитанных двумя разными методами фармакокинетических и дозиметрических параметров, кривые «Активность-время» во всех случаях имеют схожее поведение и существенных различий

между ними не наблюдается. Также проведен сравнительный анализ фармакокинетических и дозиметрических параметров, рассчитанных в рамках двух математических методов оптимизации. Осуществлена оценка stunning-эффекта и его вклад в погрешности расчета данных параметров. Выявлено, что отличие рассчитанных значений параметров при применении МХД в комбинации с МИО в среднем достигает 30–40% по сравнению с применением только МХД, что лежит в пределах имеющего места stunning-эффекта при ИДП радиойодтерапии [5]. Поэтому при моделировании кинетики радиойода и расчете фармакокинетических и дозиметрических параметров для идентификации транспортных констант камерной модели можно ограничиться применением одного более простого метода оптимизации, например МХД.

Подробнее с результатами моделирования и расчета на его основе фармакокинетических параметров и поглощенных доз, а также их анализом можно ознакомиться в нашей работе [3].

Литература

1. Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Зубенкова Э.С., Вайнсон А.А., Бирюков А.П. Риск рака щитовидной железы после воздействия ^{131}I : объединенный анализ экспериментальных и эпидемиологических данных за семь десятилетий. Сообщение 2. Обзор методов внутренней дозиметрии и определения поглощенной дозы облучения щитовидной железы // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017. Т. 62, № 4. С. 31–65.
2. Галанин М.П., Ходжаева С.Р. Разработка и тестирование методов решения жестких обыкновенных дифференциальных уравнений // Математическое моделирование и численные методы. 2014. № 4. С. 95–119.
3. Матвеев А.В. Математические особенности индивидуального дозиметрического планирования радиойодтерапии на основе фармакокинетического моделирования // Компьютерные исследования и моделирование. 2024. Т. 16, № 3. С. 773–784.
4. Матвеев А.В., Лизогуб Д.С. Математическое моделирование для индивидуального дозиметрического планирования радиойодтерапии неонкологических заболеваний щитовидной железы. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2022610284, 11.01.2022. Заявка № 2021681619 от 22.12.2021.
5. Липанова Н.Н., Клепов А.Н., Наркевич Б.Я. Дозиметрическое планирование и дозовый контроль в радиойодтерапии рака щитовидной железы // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2012. Т. 57, № 3. С. 53–65.

Маюрникова Л.А.
профессор, д.т.н., профессор
Кемеровский государственный университет
Кемерово, Россия
Мешков В.О.
аспирант

Программы профилактики сахарного диабета. Анализ и системное видение

Работа посвящена анализу программ профилактики сахарного диабета в России и целесообразности их оптимизации с точки зрения конвергентности. Ключевые слова: сахарный диабет, профилактика, программы, медицина, биотехнология, специализированные продукты питания.

Mayurnikova L.A.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Meshkov V.O.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Diabetes prevention programs. Analysis and system vision

The work is devoted to the analysis of diabetes prevention programs in Russia and the expediency of their optimization in terms of convergence.

Keywords: diabetes mellitus, prevention, programs, medicine, biotechnology, specialized food products.

Согласно данным ВОЗ неинфекционные хронические заболевания (НИХЗ) населения практически всех стран мира являются основной проблемой XXI века. Среди прочих наиболее актуальны вопросы, связанные с профилактикой сахарного диабета 2 типа [1].

В России приоритет профилактики НИХЗ, в перечень которых входит и СД, законодательно закреплен в ФЗ от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ». Согласно ст. 12 приоритет профилактики в сфере охраны здоровья обеспечивается путем разработки и реализации программ формирования ЗОЖ, в том числе путем разработки и реализации программ, направленных на предупреждение возникновения, распространения, а также снижение риска их развития.

С начала 2024 г. в соответствии с рекомендациями федеральной программы приступили к разработке и реализации региональные программы по борьбе с СД. На основе анализа справочных правовых систем, информационно-правовых порталов Консультант Плюс, Гарант.ru, а также сайтов Администраций Правительств регионов были выявлены в открытом доступе 23 региональных программ «Борьба с сахарным диабетом». Ниже перечислены регионы, в которых разработаны региональные программы: Краснодарский, Красноярский и Алтайский края; Ростовская, Кировская, Кемеровская, Новосибирская, Брянская, Калужская, Магаданская, сахалинская, Смоленская.

Тверская, Челябинская, С-Петербургская области; республики Бурятия, Карелия, Марий Эл, Коми, Дагестан, Тыва, Чувашия; Ямало-ненецкий округ.

Проведен анализ программ для выявления целей и задач, в том числе наличия/отсутствия вопросов, связанных с организацией питания лиц с СД, как одного из важных в профилактике данного заболевания.

В основном большинство региональных программ имеют цель: раннего выявления, лечения СД и подготовка квалифицированных специалистов медицинского профиля. Отличительная особенность, а именно более широкий спектр целей системы профилактики сахарного диабета (СД) определены в программах Алтайского края, Санкт-Петербурга, Краснодарского края и Чувашской Республики. Стоит отметить то, что в программах Краснодарского края и Чувашской Республики среди прочих целей указано о необходимости проведения профилактических мероприятий, в том числе среди пациентов из групп риска, подготовки специалистов в сфере профилактики с точки зрения оптимизации рациона питания. В программе Алтайского края идет упоминание о качестве жизни лиц с СД.

В то же время анализ научной и специализированной литературы по профилактике НИХЗ, в том числе СД 2 типа, отражают приоритет вопросов, связанных в системным подходом через оптимизацию питания, основанную на выявлении факторов питания, в частности анализ структуры питания с целью выявления дефицитов эссенциальных нутриентов, играющих решающую роль в поддержании организма лиц этой группы; разработку специализированных продуктов питания на основе принципов комбинаторики и с применением конвергентных технологий (нано-, био-, инфо-, когно).

Из однородных групп продуктов для включения в рацион больным СД 2 типа перспективны разработки напитков безалкогольных на основе экстрактов из растительного сырья, содержащих широкий спектр биологически активных веществ, функциональных по отношению к процессам, происходящим в организме этой группы населения. Актуальность этого направления подтверждается результатами анализа профилактических программ СД ряда зарубежных стран мира.

Литература

1. Alison, Brunier New WHO Global Compact to speed up action to tackle diabetes / Brunier Alison. — Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. — URL: <https://www.who.int/news/item/14-04-2021-new-who-global-compact-to-speed-up-action-to-tackle-diabetes> (дата обращения: 05.06.2024).

Овсянников В.Ю.

профессор, д.т.н., доцент

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Воронеж, Россия

Щербаков С.В.

аспирант

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Воронеж, Россия

Муконина И.А.

студент

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

Воронеж, Россия

Влияние ультразвуковых волн на ферменты сычуга крупного рогатого скота

Показана эффективность воздействия ультразвукового озвучивания в процессах экстракционного извлечения сычужного фермента, используемого как в молочной отрасли, так и при синтезе некоторых лекарственных препаратов. Представлены сведения сравнительного анализа получения К-казеина и реннина (химозина) различными способами. Отмечено, что наложение ультразвука позволяет при сохранении прочих свойств фермента обеспечить значительное сокращение продолжительности экстрагирования, что позволяет повысить производительность на данном участке технологической линии и обеспечить наилучшие условия получения ферментного препарата.

Ключевые слова: сычужный фермент, экстрагирование, ультразвук, реннин (химозин), К-казеин.

V.Yu. Ovsyannikov

Voronezh State University of Engineering Technologies

Voronezh, Russia

Shcherbakov S.V.

Voronezh State University of Engineering Technologies

Voronezh, Russia

Mukonina I.A.

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

Voronezh, Russia

Effect of Ultrasound Waves on Bovine Rennet Enzymes

The efficiency of ultrasonic sounding in the processes of extraction of rennet used both in the dairy industry and in the synthesis of some drugs is shown. The data of comparative analysis of obtaining K-casein and rennet (chymosin) by various methods are presented. It is noted that the application of ultrasound allows, while maintaining other properties of the enzyme, to provide a significant reduction in the duration of extraction, which allows increasing productivity in this section of the process line and providing the best conditions for obtaining the enzyme preparation.

Keywords: rennet, extraction, ultrasound, rennet (chymosin), K-casein.

Ферментные вещества животного происхождения играют сегодня одну из приоритетных ролей как в пищевой промышленности, являясь, натуральными

энзимными стимуляторами и активаторами биотехнологических процессов и катализаторов превращений пищевых сред в продукты питания с программируемыми свойствами, так и медицинской отрасли, в качестве основы для получения лекарственных препаратов из органов убойных животных [1].

Сычужный фермент, извлекаемый экстрагированием из четвертого отдела желудка преимущественно молодняка убойных сельскохозяйственных животных, широко используется в молочной промышленности в качестве молокосвёртывающего соединения для получения творожных и сырных сгустков, а также медицинских препаратов, нормализующих пищеварение.

Процесс извлечения активного начала из биотехнологического сырья экстрагированием относится к одному из сложных ввиду достаточно большого количества факторов, влияющих на условия протекания процесса. В качестве основных составляющих, влияющих на процесс следует отнести степень предварительного измельчения исходного сырья и форму продуктов измельчения, температурные условия проведения процесса, соотношение исходного вещества, подвергаемого обработке и растворителя, физико-механические свойства экстрагента и его природу, гидродинамические условия, наличие воздействий, интенсифицирующих протекание экстрагирования в области молекулярной и конвективной диффузии [2].

Ультразвуковое воздействие на обрабатываемые технологические среды при экстрагировании оказывает достаточно мощное направленное воздействие на диффузионные процессы миграции химических соединений из животной клеточной структуры в состав растворителя, в качестве которого, как правило выступает водно-солевой растворы с активной кислотностью рН 4,5...5,5.

К-казеин используется в основном в производстве сыров, творога и казеина. При производстве применяют совместное осаждение солей кальция и казеина в соотношении, чем оно больше, тем выше скорость свертывания молока и плотность образующихся белковых сгустков, и наоборот. При воздействии ультразвуковых волн на фермент к-казеин, замечено увеличение количества содержащегося фермента во время экстракции из желудка молодого вывода [1].

В производстве сырной продукции также используют реннин (химозин), при этом установлено, что оптимальное время экстрагирования желудочного сока составляет 45 мин. Поскольку данный фермент устойчив к воздействию ультразвуковых волн и высоким температурам, это приводит к увеличению его выхода и свёртываемой активности [2].

В работе сравнительная оценка эффективности экстрагирования желудочного сока молодняка коровы, выполненная на кафедре «Технологии хранения и переработки продуктов животноводства» РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева и авторами (таблица 1 и 2).

Таблица 1. Показатели ферментов без воздействия ультразвука

Фермент	Время экстрагирования	Температура, °С	Массовая доля в сыре, %			Расход фермента,	рН
			жир	белок	влага		

	я, час					гр./100 л	
К-казеин	1	60	21,5±1,7	7,8±0,2	42,0±0,6	6,8±0,2	6,6-6,7
Реннин (химозин)	16	45	23,7±0,8	9,7±0,4	42,0±0,6	6,5±0,1	6,6-6,7

Воздействие ультразвука на сычужный фермент позволяет ускорить процесс сычужного свёртывания молока. При этом наиболее эффективно обрабатывать ультразвуком раствор молокосвёртывающего фермента.

При воздействии ультразвуковых волн на ферменты сычуга, заметно увеличились показатели жира, белка, а также уменьшился расход сычужного фермента, время и температура.

Таблица 2. Показатели ферментов после воздействия ультразвука

Фермент	Время экстрагирования, мин	Температура, °С.	Массовая доля в сыре, %			Расход фермента, гр./100 л	рН
			жир	белок	влага		
К-казеин	15-20	39-42	23,5±1,6	7,8±0,8	43,0±0,8	5,8±0,2	4,6-4,7
Реннин (химозин)	45	45	25,7±0,5	9,7±0,9	43,0±0,7	5,6±0,1	4,6,4,7

Таким образом, воздействие ультразвука на ферменты сычуга, не только увеличили процентное содержание веществ сычужного фермента, но и сократили время и температуру его извлечения.

Литература

1. Лисицын, А. Б. Комплексное использование сырья в мясной отрасли АПК / А. Б. Лисицын, Н. Ф. Небурчилова, И. В. Петрунина // Пищевая промышленность. – 2016. – № 5. – С. 58-62.
2. Влияние ультразвука на белковые пищевые системы при экстрагировании / В.Ю. Овсянников, Н.Е. Дранникова, Е.О. Макеева, С.В. Щербаков // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы международной научно-технической конференции Воронеж. гос. ун-т инж. технол. 2023. С. 323-326.

Овсянников В.Ю.

профессор, д.т.н., доцент

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Воронеж, Россия

Агапова Е.С.

аспирант

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Воронеж, Россия

Протеолитические ферменты и эффективность их использования при обработке рыбного сырья

Аннотация. Охарактеризованы кислотный, щелочной и ферментативный способы обработки рыбного сырья с целью гидролитического получения аминокислот. Описаны преимущества ферментативного протеолиза с точки зрения получения рыбной продукции высокого качества. Показано преимущество использования интенсифицирующих факторов для повышения эффективности ферментации белковых соединений рыбного сырья с точки зрения сокращения продолжительности проведения процесса.

Ключевые слова: рыбное сырье, протеолитический фермент.

Ovsyannikov V.Yu.

*Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia*

Agapova E. S.

*Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia*

Proteolytic enzymes and the efficiency of their use in the processing of fish raw materials

Acid, alkaline and enzymatic methods of processing fish raw materials for the purpose of hydrolytic production of amino acids are characterized. The advantages of enzymatic proteolysis are described from the point of view of obtaining high-quality fish products. The advantage of using intensifying factors to increase the efficiency of fermentation of protein compounds of fish raw materials from the point of view of reducing the duration of the process is shown.

Keywords: fish raw material, proteolytic enzyme.

В пищевой и перерабатывающих отраслях промышленности ферменты активно используются для реализации ряда биотехнологических преобразований полуфабрикатов пищевых сред растительного и животного происхождения. Ряд основных используемых групп ферментов представлен в табл. 1

Протеолитические ферменты, относящиеся к классу гидролаз, играют важную роль в переработке белков.

Таблица 1

Ферменты пищевой промышленности

Ферменты	Продуценты ферментов	Назначение
Амилазы	Aspergillus oryzae, Bacillus subtilis, Bacillus inesentecicus	Снижение вязкости теста, осахаривание заторов

Протеазы Липазы	<i>Aspergillus terricola</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	Тендеризация мяса, получение рыбных пиролизатов
Пектиназы	<i>Aspergillus awamori</i> , <i>Aspergillus foetidus</i> , <i>Clostridium pectinifermentans</i>	Осветление вин, плодовых соков
Глюкоизомеразы	<i>Aspergillus awamori</i>	Получение глюкозофруктозных (инвертных) сиропов из крахмала
Целлюлазы	<i>Trichoderma viride</i>	Биодеградация отходов пищевых производств

Обращая внимание на такую группу ферментов, как протеазы, следует отметить, что они могут быть получены из разных источников: грибов, бактерий, животных. Например, штаммы *Aspergillus* и *Penicillium* обеспечивают высокую активность протеолитических ферментов, в то время как бактерии рода *Bacillus* широко применяются для получения ферментов с различной специфичностью [1].

При гидролитической обработке рыбного сырья особое внимание сегодня отводится вопросу именно ферментативного воздействия.

Известные способы обработки рыбы и рыбного сырья, такие как кислотный и щелочной гидролиз белков, имеют преимущества простоты процессов и низкой стоимости. Кислотный гидролиз уксусной, лимонной или молочной кислотами крайне чувствителен к возможным отклонениям от технологического регламента и рецептуры внесения кислот. Также это влечет за собой инактивацию некоторых аминокислот, присутствующих в рыбе.

Ферментативный гидролиз исключает недостатки кислотного и щелочного гидролизом, но не уступает им по своей эффективности. Сам процесс имеет возможность реализовываться при низких положительных температурах, порядка 20...40 °С, показатель активной кислотности среды рН при этом близок к 7, т.е. среда нейтральная и собственно процесс ведется при атмосферном давлении.

Современные технологии ферментации рыбного сырья включают использование коммерчески доступных препаратов, которые обеспечивают более высокий уровень витаминной ценности и усвояемости конечных продуктов. Благодаря тому, что эти ферменты произведены на основе научных разработок, их применение становится более предсказуемым и эффективным в пищевой производственной цепочке.

Оптимизация процессов ферментации требует учета различных факторов, к которым в первую очередь следует отнести, кислотно-щелочной баланс, температуру и продолжительность процесса. Контроль за этими параметрами позволяет существенно повысить эффективность ферментации, а также достичь желаемого результата в получении структурообразователей [2]. Таким образом, активное внедрение протеолитических ферментов в рыбной отрасли не только решает задачу переработки сырья, но и открывает новые горизонты для создания функциональных и питательных продуктов с более привлекательными качественными характеристиками.

Ферментация костной ткани рыбного сырья характеризуется высоким

потенциалом для получения структурообразователей, обладающих полезными свойствами. Это направление получило развитие благодаря возможности превращения неиспользуемых или вторичных компонентов рыбопереработки в функциональные добавки, пригодные для использования в различных продуктах питания и кормов. Исследования показывают, что применение ферментации значительно повышает биодоступность питательных веществ и улучшает их усвоение [3].

Использование инновационных технологий в ферментации позволяет оптимизировать процессы, что делает ферментированные продукты более доступными и качественными. В частности, современные исследования акцентируются на микробиологическом контроле и возможности генетического редактирования микроорганизмов для достижения желаемых свойств конечного продукта. Такие изменения позволяют существенно улучшить технологические параметры, а также скорость ферментации, что имеет важное значение для масштабирования процессов на промышленном уровне [4].

В результате полученные путем ферментации биологически модифицированные вещества не только обогащают обрабатываемые технологические среды необходимыми нутриентами, но и предлагают новые текстурные решения, что актуально для производства как пищевых, так и непищевых продуктов. В будущем технологии ферментации костной ткани будут продолжать развиваться, предлагая новые решения для замещения традиционных источников белка.

Ферментация представляет собой многообещающий процесс, который может значительно изменить не только саму технологию производства структурообразователей, но и улучшить общий экологический след в рыбной отрасли.

Литература

1. Ферментные препараты в пищевой промышленности [Электронный ресурс] / elib.osu.ru - Режим доступа: <http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/668/1/1233-1238.pdf>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Черногорцев А. П. Переработка мелкой рыбы на основе ферментирования сырья. - М.: Пищ. пром-сть, 1973. С. 153.
3. Всероссийский научно-исследовательский институт [Электронный ресурс] / mgupp.ru - Режим доступа: <https://mgupp.ru/upload/iblock/23b/23b8a953e4a0fbd40d04cda73c2d8231.pdf>, свободный. - Загл. с экрана.
4. Голубев В. Н. Основы пищевой химии. - М.: МГУПП, 1997. С. 224.

Пономарева А.А.

доцент, к.ф.н.

Приволжский исследовательский медицинский университет

Нижний Новгород, Россия

Асфандьярова Э.В.

студент

Приволжский исследовательский медицинский университет

Нормативно-правовое регулирование экстенпорального изготовления лекарственных препаратов в России

В статье проведен анализ нормативного регулирования экстенпорального производства лекарств в России. Обсуждены основные ограничения, влияющие на развитие производственных аптек.

Ключевые слова: производственная аптека, экстенпоральное изготовление.

Ponomareva A.A.

*Privolzhsky Research Medical University
Nizhny Novgorod, Russia*

Asfandyarova E.V.

*Privolzhsky Research Medical University
Nizhny Novgorod, Russia*

Legal regulation of the extemporal manufacture of medicines in Russia

The article analyzes the regulatory regulation of the extemporal production of medicines in Russia. The main limitations affecting the development of industrial pharmacies are discussed.

Keywords: compounding pharmacy, extemporaneous production.

Введение. В 2022 году Президент Владимир Путин подписал закон, возрождающий деятельность производственных аптек в России. Экстенпоральное изготовление лекарственных препаратов представляет собой важный аспект фармацевтической деятельности, который позволяет адаптировать лечение под индивидуальные потребности пациентов. В отличие от готовых лекарственных форм, производимых в промышленном масштабе, аптечные препараты могут удовлетворить уникальные клинические требования, особенно в случаях возраст-ассоциируемых заболеваний. Такие препараты позволяют индивидуализировать схемы дозирования, виды ЛФ, исключать из составов ЛП аллергены и другие непереносимые компоненты. Это имеет особое значение в условиях дефицита определённых препаратов.

В 1926 г. на Всероссийском фармацевтическом совещании качеству фармацевтической продукции было уделено особое внимание. После совещания были изданы первые пособия по анализу лекарств в условиях аптеки, а в 1925 г. вышла первая Советская фармакопея. В 80-е годы XX века СССР обладал одной из самых развитых сетей производственных аптек в мире. В 1981-1985 гг. завершилась одиннадцатая пятилетка развития народного хозяйства СССР. На 1 января 1985 г. аптечная сеть страны включала 29 768 аптек, а изготавливаемые аптеками ЛП занимали долю 50% от всех ЛП, реализованных в АО. Однако распад Советского Союза и переход к рыночной экономике привели к серьезным изменениям на фармацевтическом рынке.

Формирование новых рыночных отношений сопровождалось разрывом производственных цепочек и экономическим кризисом, что вызвало резкое падение локального производства ЛП и активных фармацевтических субстанций. Ограниченный доступ к исходному сырью, наряду с недостаточным регуляторным воздействием, способствовал закрытию многих производственных аптек.

Принятый в 2010 году Федеральный закон № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» стал важным шагом к ассоциированию российского законодательства с европейскими стандартами и внедрению системы надлежащих практик (GxP) в фармацевтической отрасли. Однако этот закон не охватил сегмент экстемпорального изготовления ЛП, что привело к запрету на производство зарегистрированных препаратов и оказало негативное влияние на аптечное изготовление.

Цель. Анализ изменения нормативного правового регулирования экстемпорального изготовления в России, проведение комплексного обзора действующего законодательства, с акцентом на выявление актуальных проблем и предложения решений.

Материалы и методы. Основными материалами исследования стали тексты основных документов, таких как Федеральный закон № 61-ФЗ «Об основных медицинских средствах», Приказ № 249н от 22 мая 2023 года, а также положения СанПиН 2.1.3678. -20, устанавливающие требования к аптечным организациям и др. А также анализ современной научной литературы и публикаций в специализированных изданиях. Использовались следующие методы: историко-правовой анализ, сравнительный анализ, контент-анализ.

Результаты и обсуждения. Федеральный закон № 61-ФЗ является основным документом, регулирующим назначение ЛС в России, но он не содержит четкого определения ЭЛП. Закон разделяет производство ЛС и фармацевтическую деятельность, приравнивая аптечное производство к розничной торговле и требуя лицензии только на фармацевтическую деятельность, а не на производство. Это ограничивает роль аптечных организаций в здравоохранении по сравнению с международным, где аптеки являются полноценными участниками системных исследований.

Недавний приказ Минздрава № 249н (2023 г.) заменил предыдущий приказ № 751н, внесение важных изменений: разрешено использование готовых ЛП для изготовления ЛС, но запрещено изготовление ЛС отдельными предпринимателями. На данный момент аптечные организации, имеющие лицензию на фармацевтическую деятельность, могут использовать только те ЛП и фармацевтические субстанции, которые включены в государственный реестр. В 2025 году планируется принятие поправок, разрешающих изготовление зарегистрированных в РФ ЛП, что может существенно изменить ситуацию на рынке аптечного производства. Однако приказ по-прежнему содержит ряд ограничений, включая жесткие требования к технологиям и контролю качества, которые ограничивают аптечные организации в сроках проведения исследований по стабильности и с учетом годности. Это увеличивает расходы на производство, делая производственную аптеку еще

менее рентабельной.

Требования к помещениям аптечных организаций регламентированы постановлением Главного санитарного врача РФ от 24 декабря 2020 г. № 44 (СанПиН 2.1.3678-20). Порядок назначения и отпуска лекарственных препаратов (включая правила оформления рецептов) в России установлен приказом Минздрава от 24 ноября 2021 г. № 1094н, отпуск (продажа) лекарств населению регулируется приказом Минздрава от 24 ноября 2021 г. № 1093н. Качество лекарственных средств должно соответствовать требованиям Государственной фармакопеи РФ, включая общие фармакопейные статьи с требованиями к лекарственным формам, а также методам контроля качества и требованиям к лекарственным средствам.

Выводы. В современном нормативно-правовом регулировании аптечного производства в России заложены основы контроля качества, однако не решены основные вопросы, ограничивающие развитие производственных аптек. Отсутствие возможностей для аптечных организаций самостоятельно определять сроки годности экстемпоральных препаратов, технологические ограничения по методам и оборудованию, а также требования к сплошному контролю качества на всех этапах снижают рентабельность и, следовательно, гибкость аптек. Для улучшения ситуации необходимо обновить нормативные требования, включая технические пересмотры стандартов, оптимизацию системы контроля качества и уточнение сроков годности, что позволит аптечным организациям быстрее адаптироваться к потребностям системы здравоохранения.

Литература

1. Мамедов Д. Д., Юрочкин Д. С, Голант З. М. Прошлое, текущее и будущее нормативного правового регулирования аптечного изготовления лекарственных препаратов в Российской Федерации // Фармация и фармакология. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proshloe-tekushee-i-budushee-normativnogo-pravovogo-regulirovaniya-aptechnogo-izgotovleniya-lekarstvennyh-preparatov-v-rossiyskoy> (дата обращения: 29.10.2024).
2. Исторические этапы эволюции систем обеспечения и контроля качества лекарственных средств // Журнал Фармацевтическая практика. — 2019. — Т. 8, № 4. — С. 14–22.
3. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об эффективных лекарственных средствах». — КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99350/ (дата обращения: 27.10.2024)

Писаревский Д.С.
аспирант

*Воронежский государственный университет инженерных технологий
Воронеж, Россия*

Пономарева Е.И.
профессор, д.т.н., профессор

*Воронежский государственный университет инженерных технологий
Воронеж, Россия
Саввина Е.А.
доцент, к.т.н., доцент
Воронежский государственный университет инженерных технологий
Воронеж, Россия*

Выбор оптимальных дозировок обогатителей для крекера

В данной статье рассматривается актуальность создания мучных кондитерских изделий полезных для здоровья и обогащенных нетрадиционными видами сырья. Для определения дозировок нетрадиционных обогатителей методами математического моделирования и оптимизации использовали метод поиска генетических алгоритмов и полиномиальные регрессионные функции. Для получения входных данных были сняты экспериментальные значения изменения предельного напряжения сдвига теста и намокаемости крекера. В результате проведенных исследований и вычислений, установили дозировки нетрадиционных видов сырья в крекере из пшеничной муки высшего сорта, г на 1 кг готового изделия: мука пшеничная хлебопекарная цельнозерновая – 82; продукт сывороточный сухой (пермеат) – 33,8; изолят соевого белка – 47.

Ключевые слова: математическое моделирование; оптимизация; генетические алгоритмы; крекер, нетрадиционное сырье.

Pisarevsky D.S.
*Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia*
Ponomareva E.I.
*Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia*
Savvina E.A.
*Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia*

Choosing the optimal dosages of cracker fortifiers

This article discusses the relevance of creating flour confectionery products useful for health and enriched with non-traditional types of raw materials. To determine the dosages of non-traditional enriching agents using mathematical modeling and optimization methods, the search criterion for genetic algorithms and polynomial regression functions were used. To obtain the input data, the experimental values of the change in the limiting shear stress of the dough and the wetness of the cracker were removed. As a result of the conducted research and calculations, the dosages of non-traditional types of raw materials in a cracker made of premium wheat flour, g per 1 kg of the finished product were established: whole wheat baking flour – 82; dry

whey product (permeate) – 33.8; soy protein isolate - 47.

Keywords: mathematical modeling; optimization; genetic algorithms; cracker, non-traditional raw materials.

Кондитерское производство является важной отраслью пищевой промышленности, поскольку потребление печенья, бисквитных тортов и других кондитерских изделий постоянно растет. Прогнозируется, что к 2027 г. мировой рынок кондитерских изделий достигнет 270,5 миллиарда долларов. При этом известно, что кондитерские изделия, содержащие сахар и жир, обладают высокой калорийностью и при излишнем потреблении ведут к ожирению организма человека. В связи с этим производители продуктов питания пытаются изменить негативное восприятие кондитерских изделий, внедряя полезные для здоровья продукты питания без сахара, пониженной калорийности [1, с. 49].

Более того, современными направлениями расширения ассортимента изделий из муки являются: улучшение технологических и вкусовых достоинств, повышение сбалансированности и биологической ценности, оптимальное обогащение незаменимыми пищевыми веществами, создание изделий с диетическими и лечебно-профилактическими свойствами и специального назначения.

В настоящее время проводятся исследования, направленные на повышение витаминной и минеральной ценности мучных кондитерских изделий, на разработку новых направлений обогащения продуктов этой группы микронутриентами, создание мучных изделий повышенной пищевой и биологической ценности. Все большее число россиян меняют свою ориентацию в вопросах питания, проявляя повышенный интерес к наиболее полезным для здоровья продуктам, т. е. основывая свой выбор не на количестве потребляемой пищи, а на ее качестве. Обогащения мучных кондитерских изделий можно добиться двумя путями: внесением премиксов-обогачителей (в муку или полуфабрикаты) и использованием другого сырья, более сбалансированного по своему составу. Достоинством второго способа является то, что вносимые нутриенты находятся в естественном, сбалансированном состоянии [2, с. 81].

Для повышения пищевой ценности крекера из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта «Янтарный с солью» (ТУ 10.72.12-002-59045630-2016) применяли следующее нетрадиционное сырье, позволяющее увеличить содержание пищевых нутриентов в изделии: муку пшеничную хлебопекарную обойную цельнозерновую (ГОСТ 26574-2017), продукт сывороточный сухой (пермеат) (ТУ 10.51.55-030-00426012-2019) и изолят соевого белка (ТУ 10.89.19-027-80599028-2019).

Целью работы было определение дозировок обогачителей методами математического моделирования и оптимизации. Для решения задачи использовали метод поиска генетических алгоритмов и полиномиальные регрессионные функции.

В качестве основных факторов были выбраны дозировки рецептурных компонентов, г на 1 кг готового изделия: x_1 – мука пшеничная хлебопекарная

цельнозерновая, x_2 – продукт сывороточный сухой (пермеат), x_3 – изолят соевого белка. В качестве выходных параметров использовали предельное напряжение сдвига теста (y_1 , н/м²) и намокаемость (y_2 , %). Выбор интервалов изменения входных факторов был обусловлен технологическими характеристиками и качеством готовых изделий.

В результате обработки экспериментальных данных были получены полиномиальные регрессионные функции, адекватно описывающие изменения предельного напряжения сдвига теста и намокаемости крекера:

$$Y_1(x_1, x_2, x_3) = 2859,671 - 298,077X_1 - 118,011X_2 - 88,327X_3 + 55,123X_1X_2 + 13,972X_1X_3 - 16,406X_2X_3 - 0,78X_1X_2X_3 + 174,029X_1^2 + 126,108X_2^2 + 50,029X_3^2; \quad (1)$$

$$Y_2(x_1, x_2, x_3) = 163,841 - 19,905X_1 + 8,743X_2 + 5,066X_3 + 25,58X_1X_2 + 3,241X_1X_3 - 10,811X_2X_3 + 50,753X_1X_2X_3 + 10,287X_1^2 + 3,504X_2^2 + 3,9X_3^2 \quad (2)$$

По синтезируемым моделям определили оптимальные дозировки обогатителей, г на 1 кг готового изделия: мука пшеничная хлебопекарная цельнозерновая – 82; продукт сывороточный сухой (пермеат) – 33,8; изолят соевого белка – 47.

В результате проведенных исследований разработана рецептура крекера «Протеин» (ТУ 10.72.12-616-02068108-2024) без использования сахара, повышенной пищевой ценности, обогащенного пищевыми волокнами и белками, витаминами и минеральными веществами. Данный продукт может быть рекомендован для массового потребления среди всех групп населения, в том числе для спортивного, лечебно-профилактического, диетического и детского питания.

Литература

1. Школьников М.Н. Потребительские предпочтения населения как исходная информация при повышении пищевой ценности кондитерских изделий / М.Н. Школьников, О.В. Чугунова, В.А. Лазарев, Д.А. Карх // Пищевая промышленность, 2019. № 6. С. 45–49.
2. Шогенова И. Б. Использование нетрадиционного сырья в рецептурах печенья / И.Б. Шогенова, Р.Ж. Гонова // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли, 2022. С. 79-81.

Руднев С.Д.

*профессор кафедры медицинской
и биологической физики и высшей математики, профессор, д.т.н.
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Энергосберегающая технология получения сбалансированных электролитов для инфузионной терапии из биологических жидкостей животного происхождения

Рассматривается возможность производства электролитов из

биологических жидкостей. Электролиты крови и молока продуктивных животных постоянны по составу. Проблема сформулирована в технологических аспектах повышения эффективности фракционирования биологических жидкостей животных методом седиментации и механического разделения в поле действия центробежных сил, а также методом мембранного разделения. Применение сбалансированных электролитов природного (животного) происхождения в инфузионной терапии позволит снизить осложнения, в том числе смертность.

Ключевые слова: электролит; флоккуляция; гидролиз лактозы; ультрафильтрация.

Rudnev S.D.

*Kemerovo state medical university,
Kemerovo, Russia*

Energy-saving technology for obtaining balanced electrolytes for infusion therapy from biological fluids of animal origin

The possibility of producing electrolytes from biological fluids is being considered. Electrolytes of biological fluids are constant in composition. The problem is formulated in the technological aspects of increasing the efficiency of fractionation of animal biological fluids by sedimentation and mechanical separation in the field of centrifugal forces, as well as by membrane separation. The use of balanced electrolytes of natural (animal) origin in infusion therapy will reduce complications, including mortality.

Keywords: electrolyte; saline; flocculation; lactose hydrolysis; ultrafiltration.

Инфузионная терапия, как объёмная, так и заместительная, предусматривает введение в сосудистое русло кристаллоидных растворов, самый распространённый способ лечения. Причем, современные подходы требуют использование исключительно сбалансированных кристаллоидных растворов. [1, 2] Кристаллоиды представляют собой растворы неорганических солей. Для того чтобы приблизить состав кристаллоидного раствора ионному содержанию плазмы в раствор добавляют соли калия, кальция, магния, лактат, малат и другие донаторы буферной емкости. Данный тип растворов, адаптированный по своему ионному составу плазме крови, считают сбалансированными растворами. Но и у этих растворов есть недостатки.

Широко распространённый на Западе Рингер-лактат (раствор Хартмана) *in vivo* имеет осмоляльность 254 мОсм/кг (норма крови человека 280-300 мОсм/кг) и является гипотоничным. Плазма-Лит 148 обладает выраженной щелочностью, не содержит Ca^{+2} , а его осмоляльность 270 мОсм/кг. Стерофундин отличается превышением содержания Cl^- . [3] Определено, что через 1-1,5 ч 70-80% введенного объема перераспределится в интерстиций и лишь четверть останется в русле. Следствием применения столь большого объема кристаллоидных растворов является перегрузка интерстициального

пространства и следующие за этим осложнения. [4]

Производство всех растворов кристаллоидов основано на разбавлении в дистиллированной воде определённых доз (порций) солей с последующим их смешиванием. При этом неизбежны погрешности в дозировании компонентов, обусловленные возможностями технических устройств, осуществляющих процесс.

Анализ состава электролита молока и плазмы крови млекопитающих позволяет сделать вывод об их внутривидовом постоянстве, что обусловлено условиями протекания физиологических процессов как на макроуровне, так и на уровне функционирования клетки. [5] При этом климатические условия, пищевые факторы не влияют на состав электролитов, он обусловлен генетически. Электролиты молока и крови обладают постоянным и полноценным составом, который поддерживается биологическими диффузионно-массообменными регуляторами как на клеточном мембранном уровне, так и на уровне биохимических процессов в органах и тканях. В наибольшем объёме человечество получает и перерабатывает молоко коровье. Так по данным М.П. Щетинина в 2008 г. российскими предприятиями было переработано около 1400 тыс. тонн натуральной молочной сыворотки, что составило 25 % объёма выработки. Следовательно, 4200 тыс. тонн было утилизировано. Переработка заключается в извлечении из сыворотки белков и углеводов, а электролит просто сливается. Проблема заключается в высокой стоимости разделения сыворотки на компоненты, в основе которой лежит термоконцентрирование (выпаривание) с целью повышения концентрации (сгущения) и высушивания.

Цель работы - повышение эффективности фракционирования биологических жидкостей животных методом седиментации и механического разделения в поле действия центробежных сил, а также методом мембранного разделения при условии сохранения первоначального состава электролита.

Особенностью предлагаемой технологии получения электролита сбалансированного состава является то, что в процессе его производства селективно выделяются вещества, обладающие высокой пищевой и медицинской ценностью. Это концентраты водорастворимых белков, сахара животного происхождения. Развитие технологий разделения многокомпонентных жидкостей привело к созданию веществ - флокулянтов, позволяющих создавать устойчивые агрегаты макромолекул белков и углеводов в растворах, что позволяет выделять их энергосберегающими методами разделения, преимущественно седиментацией. Стоит задача достижения максимального выделения из растворов макромолекул. Исследованиями показано, что наилучшими являются флокулянты на основе полиакриламидов. Предлагается применить электромагнитную свч-модификацию флокулянтов, в частности, полиакриламида. Возможны следующие механизмы выделения компонентов:

Осаждение белка молочной сыворотки. Необходимо трансформировать макромолекулу флокулянта для осаждения альбумина и глобулина. При этом полиакриламид под действием модификатора образует сложные структурные

комплексы;

Выделение жира молочной сыворотки. За счет присоединения шариков жира к макромолекулам флокулянта процесс происходит по типу «масло в воде» и жир молочной сыворотки стабилизируется белками;

Выделение лактозы молочной сыворотки. Лактоза является дисахаридом. Сыворотка состоит из двух оптических изомеров α - и β - формы. У первого углеродного атома молекулы глюкозы изомеры отличаются друг от друга пространственным расположением гидроксильной группы. При флокуляции совместно с белковой фракцией этот сложный комплекс соосаждается, при этом изменяется равновесие по принципу Ле-Шателье. Равновесие сдвигается в сторону α -лактозы с повышением температуры и в сторону β -лактозы, соответственно, при понижении температуры.

Получение чистых электролитов биологических жидкостей на конечном этапе предусматривает применение мембранных технологий.

Исследования раскрывают возможность получения электролита сбалансированного состава методами инженерной физико-химической механики с применением модифицированных флокулянтов.

Литература

1. Ушкалова Е.А., Зырянов С.К., Затолочина К.Э., Бутранова О.И. Инфузионные растворы: взгляд клинического фармаколога. Анестезиология и реаниматология. 2021;6:100–106. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology2021061100>
2. Hoorn EJ. Intravenous fluids: balancing solutions. Journal of Nephrology. 2017;30(4):485-492. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0363-9>
3. Буланов А.Ю., Халикова Е.Ю., Буланова Е.Л. Принципы выбора коллоидных растворов. РМЖ. 2013;21(34):1730-1733. Bulanov AYu, Khalikova EYu, Bulanova EL. Principles of choosing colloidal solutions. RMZh. 2013;21(34):1730-1733.
4. Perner A, Haase N, Guttormsen AB,. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. The New England Journal of Medicine. 2012;367(2):124-134. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1204242>
5. Воронина О.А., Боголюбова Н.В., Зайцев С.Ю. Минеральные элементы в составе молока коров — мини-обзор. Сельскохозяйственная биология, 2022, т.57, 4, с. 681-693.

Рязанов С.С.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н.

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Туров С.В.

аспирант

Использование цифровых двойников как фактор повышения эффективности производства мясной продукции

Одной из главных задач на сегодняшний день является обеспечение населения Российской Федерации качественными и безопасными продуктами питания. Способы решения поставленных задач заключаются в применении автоматизированных технологических процессов и внедрении новых интеллектуальных и информационных технологий, которые необходимы для контроля систем управления. Данные технологии способствуют улучшению качества, повышению безопасности и увеличению выпуска мясных продуктов. Цифровой двойник в мясной промышленности является перспективной технологии в области производственных процессов.

Ключевые слова: цифровой двойник, мясная промышленность, безопасность пищевых продуктов, мясная продукция, контроль систем управления.

Ryazanov S.S.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Kryuk R.V.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

Tyrov S.V.

*Kemerovo State University
Kemerovo, Russia*

The use of digital twins as a factor in increasing the efficiency of meat production

One of the main tasks today is to provide the population of the Russian Federation with high-quality and safe food. The ways to solve the tasks set consist in the application of automated technological processes and the introduction of new intellectual and information technologies that are necessary for the control of control systems. These technologies contribute to improving the quality, increasing safety and increasing the production of meat products. The digital twin in the meat industry is a promising technology in the field of production processes.

Keywords: digital double, meat industry, food safety, meat products, control of control systems.

Цифровой двойник в мясной промышленности представляет собой виртуальную модель, которая несет в себе точное цифровое отображение производственных процессов, систем и оборудования, используемых в мясной отрасли. Данная технология позволяет моделировать и анализировать

различные исходы событий работы предприятия, оптимизировать производственные процессы, при этом улучшая качество продукции и снижение затрат [1].

Основными функциями цифрового двойника является моделирование производственных процессов, анализ эффективности работы оборудования, оптимизация использования ресурсов, а также прогнозирование объемов и планирование модернизации предприятия. Цифровая модель не связана с каким-либо информационным потоком в режиме реального времени и вместо этого она проверяется по данным, полученным в автономном режиме. Данная модель представляет собой самый низкий уровень цифрового двойника, который можно применить на предприятиях с точки зрения обмена данными. Эта информация анализируется ядром цифровой модели для прогнозирования развития производственной единицы/объекта [2]. Цифровой двойник требует двунаправленного потока информации, при котором действия по управлению выполняются на основе прогнозов, сделанных цифровой моделью, на основе информации происходящих в текущий момент времени.

Данная концепция цифровизации является одной из перспективных направлений в пищевой промышленности, а в частности при производстве мясных продуктов.

Целью данного исследования является рассмотрение перспектив применения данной инновационной технологии на предприятиях по производству различных мясных продуктов. В сфере мясной промышленности цифровой двойник является технологией для повышения безопасности и эффективности продукции, а также оптимизации глобальных производственных процессов. С функциональной точки зрения основной целью разработки цифрового двойника является поддержка принятия ключевых решений, которые необходимо принимать на протяжении всего производственного процесса мясного продукта.

В мясной промышленности поддержка принятия решений с помощью цифрового двойника является перспективным направлением, поскольку связана с проблемами и потребностями, среди которых: обеспечение или улучшение органолептических свойств продукта, разработки возможностей для удовлетворения быстро меняющихся предпочтений потребителей, а также обеспечения безопасности продукции. Но, несмотря на поставленные цели, каждое решение потенциально может иметь побочные эффекты. Как только решение выбрано, оно оптимизируется с учетом ряда целей и при этом можно вносить лишь относительно незначительные изменения без значительных затрат или простоев. Несмотря на то, что для решения поставленных выше проблем, эти модели являются узконаправленными, чтобы учитывать взаимодействие между различными операционными уровнями и взаимодействиями между поставленными проблемами [3].

Главной задачей при создании многомасштабной цифровой модели является эффективная интеграция нескольких уровней моделирования, которая будет способна обеспечить взаимодействие между ними. Предложенный подход к многомасштабному моделированию позволит специалистам в области

технологии мясной промышленности сосредоточить данную технологию на решении поставленных задач, учитывающих системные последствия своих решений. В рамках же процессных операций, данная модель может использоваться в качестве инструмента для принятия решений в режиме реального времени, когда операции могут изменяться в результате принятия решений на уровне предприятий мясной промышленности и отдельных производственных единиц с учетом изменений в предпочтениях потребителей, сырьевых материалов и других факторов.

Подводя итоги из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что внедрение цифрового двойника на предприятиях мясной промышленности является перспективным направлением, поскольку данная технология позволяет моделировать различные исходы работы предприятия, что позволяет оптимизировать рабочие процессы. Также с помощью цифрового двойника можно прогнозировать объемы производства, чтобы более точно распределять мясное сырье при производстве продукции, а моделирование производственных процессов позволяет выявить слабые места и улучшить качество итогового продукта. Применение цифрового двойника в мясной промышленности имеет большой потенциал для повышения эффективности производства, улучшения качества продукции и снижения затрат.

Литература

1. Никитина, М. А. "Цифровой двойник" - имитационная модель пищевого продукта / М. А. Никитина // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. – 2020. – Т. 6. – С. 136-140.
2. Ковалева, И. А. Цифровые технологии в пищевой промышленности / И. А. Ковалева, И. С. Соловьева // Современные тенденции развития инвестиционного потенциала в России : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 23 марта 2021 года. – Москва: Государственный университет управления, 2021. – С. 146-150.
3. Modern technologies in the field of agricultural production and education, Кемерово, 21 октября 2021 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – 389 р.

Рязанов С.С.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н.

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Туров С.В.

аспирант

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Роль съедобной биоразлагаемой упаковки в повышении экологичности пищевых производств

Качественная упаковка является важным фактором для сохранения свежести и безопасности мясных продуктов. Правильное упаковывание мясопродуктов способствует предотвращению порчи, при этом сохраняя привлекательный внешний вид и продлевая срок годности продукта. Традиционно, на предприятиях мясной промышленности используются материалы на основе нефтепродуктов, в составе которых присутствуют полиэтилен, полипропилен, а также другие полимеры. Производство полимерных материалов негативно влияет на экологию и поэтому на смену нефтехимических полимеров появляется альтернатива в виде съедобной биоразлагаемой упаковки. Именно поэтому её внедрение является перспективным направлением на предприятия мясной промышленности.

Ключевые слова: съедобная биоразлагаемая упаковка, пищевые пленки, мясная промышленность, упаковочные материалы, мясное сырье.

Ryazanov S.S.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Kryuk R.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Tyrov S.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

The role of edible biodegradable packaging in improving the environmental friendliness of food production

High-quality packaging is an important factor for preserving the freshness and safety of meat products. Proper packaging of meat products helps to prevent spoilage, while maintaining an attractive appearance and extending the shelf life of the product. Traditionally, meat industry enterprises use materials based on petroleum products, which contain polyethylene, polypropylene, and other polymers. The production of polymer materials has a negative impact on the environment and therefore an alternative in the form of edible biodegradable packaging appears to replace petrochemical polymers. That is why its implementation is a promising direction for meat industry enterprises.

Keywords: edible biodegradable packaging, food films, meat industry, packaging materials, meat raw materials.

Порча мяса и мясных продуктов приводит к большим экономическим потерям в мясной промышленности. Именно поэтому правильно выбранная

пленка для мясного продукта способствует сохранению первоначальных свойств до охлаждения. Для сырого охлажденного мяса наиболее часто используемыми упаковками являются: вакуумная, упаковка пропускающая воздух и упаковка с изменённой газовой средой. Данные виды упаковочных материалов обеспечивают более длительный срок хранения для мясного сырья.

В настоящее время все чаще решается вопрос, связанный с экологией и исключением загрязнения окружающей среды, поскольку широко используемые пластиковые упаковки не разлагаются, что впоследствии приводит к накоплению отходов. Традиционные упаковочные материалы, изготовленные из нефтепродуктов, производятся из невозобновляемых источников [1]. Именно поэтому перспективным развитием в данной области стало создание экологически безопасной упаковки.

Целью данного исследования является рассмотрение перспектив использования современных биоразлагаемых упаковок для применения их на предприятиях мясной промышленности. Среди основных функций упаковочных материалов являются: предотвращение потери влаги и каплеобразований, снижении окислении липидов, улучшение органолептических свойств, а также обеспечение микробиологической стабильности. Пищевые пленки способствуют подлинанию сроков хранения, за счет включения в упаковочную матрицу активного вещества. Ингредиенты, добавленные в матрицу, могут улучшить питательные и вкусовые свойства упакованных продуктов [2].

Сроки хранения мясных продуктов значительно сокращаются, за счет содержания жира и высокого количества ненасыщенных жирных кислот. Исходя из этих фактов окисление липидов, можно считать главной причиной снижения качества мяса и мясных продуктов. Реакции, происходящие при окислении липидов, приводят к появлению посторонних запахов и привкусов, а также к изменениям текстуры и цвета из-за окисления миоглобина, что в последующем нежелательно сказывается на принятии продукта потребителем. Но не смотря на эти причины, также немаловажными являются образованные токсичные соединения, называемыми альдегидами.

Активная упаковка, содержащая в своем составе синтетические антиоксиданты, способствует защите мяса от окисления липидов [3]. Однако потребители выбирают натуральные продукты, что приводит к значительному росту популярности натуральных антиоксидантов. Таким образом, использование натуральных добавок в виде растительных экстрактов и эфирных масел стало основным заменителем синтетических добавок, что дает положительный эффект. Однако использование натуральных эфирных масел имеет главный недостаток в виде сильного запаха, поэтому важно определить концентрацию эфирного масла, которую можно использовать, не изменяя при этом органолептические характеристики мясного сырья и мясных продуктов.

Именно поэтому к перспективным видам упаковки можно отнести съедобные биоразлагаемые упаковки, изготовленные из макромолекул сельскохозяйственного происхождения. Это достигается за счет контроля массообмена между пищевым продуктом и окружающей средой, а также за счет

изменения и контроля условий на поверхности пищевого продукта. Характеристики материала, включая методы изготовления должны быть адаптированы конкретно к мясному сырью и термическим условиям. Съедобная упаковка снижает загрязнения окружающей среды, из-за своей биоразлагаемости и, следовательно, является экологичным пищевым покрытием.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что в настоящее время пластиковые отходы, накапливающиеся в окружающей среде, оказывают негативное влияние на экологию в целом. Однако новые способы упаковывания мясных продуктов в виде съедобных биоразлагаемых упаковок позволят сохранить качество итогового продукта, при этом минимизируя негативное влияние на окружающую среду. Съедобные упаковки способны сохранять высокие органолептические показатели мясных продуктов в течении всего срока годности. Такие покрытия эффективно защищают мясо от внешних воздействий, предотвращая окисление и снижение качества, что особенно важно для предприятий мясной промышленности, которые требуют соблюдения строгих условий хранения и транспортировки. Внедрение данного вида упаковок позволит сохранить качество продукции и уменьшить негативное влияние на экологию.

Литература

1. Иголкина, М. Б. Особенности рационального выбора упаковки для пищевых продуктов / М. Б. Иголкина // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2019. – № 10. – С. 526-530.
2. Андрищенко, П. Ю. Модернизация упаковочных материалов для пищевых продуктов / П. Ю. Андрищенко, О. В. Беспалова // Товаровед продовольственных товаров. – 2018. – № 5. – С. 46-49.
3. Емельянов, А. М. Безопасная упаковка для продуктов питания / А. М. Емельянов, Д. Е. Котельников // Наука и образование в эпоху перемен: перспективы развития, новые парадигмы : Материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 15 июля 2022 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 176-177.

Соколова Е.В.

аспирант

Астраханский государственный технический университет

Астрахань, Россия

Максименко Ю.А.

профессор, д.т.н., профессор

Астраханский государственный технический университет

Астрахань, Россия

**Производство экстракта солодкового корня с использованием
микроволнового воздействия**

Данная работа посвящена исследованию процесса экстракции, протекающего с использованием микроволнового воздействия с последующим определением качества полученного экстракта и соответствие полученного продукта требованиям ГОСТ.

Ключевые слова: экстракт, солодковый корень, экстракция, СВЧ-излучение.

Sokolova E.V.

*Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russia*

Maksimenko Yu.A.

*Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russia*

Production of licorice root extract using microwave assisted production

This work is devoted to the study of the extraction process using microwave exposure with subsequent determination of the quality of the obtained extract and the compliance of the obtained product with GOST requirements.

Keywords: extract, licorice root, extraction, microwave radiation.

Солодка голая является наиболее исследованным растением в мире из-за биологической ценности и ее многочисленных лечебных свойств, связанных с содержанием в ней аминокислот. Эти обстоятельства обуславливают возможность использования корней и корневищ растения как источника биологически ценных веществ и расширения сырьевой базы, а также могут быть использованы в будущем для разработки ресурсосберегающих технологий переработки сырья для лекарственных препаратов [1].

Солодка голая широко распространена на территории Российской Федерации. В мировом масштабе, помимо России к странам, где произрастает солодка голая можно отнести такие страны, как Беларусь, Китай, Азербайджан, Грузия, Армения, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Румыния, Италия, Испания [2].

Солодка голая содержит большое количество ценных компонентов, из которых наиболее выраженной фармакологической активностью обладают тритерпеновые вещества, основным представителем которой является глицирризиновая кислота [3].

Микроволновая экстракция – это быстрый и эффективный метод экстракции, в котором для нагрева экстрагируемой смеси используются микроволновое воздействие, чтобы ускорить процесс экстракции. По сути, это процесс мацерации, но введение микроволнового источника помогает ускорить процесс экстракции [4]. В отличие от традиционных источников тепла, СВЧ-источники работают во всем объеме (когда среда однородна) или в локальных тепловых центрах с поляризованными молекулами в продукте.

В качестве сырья для проведения процесса экстракции использовались

дробленный солодовый корень, размер фракций варьировался от 0,5 мм до 5 мм. Наибольший удельный вес приходился на фракцию размером 3 мм – 39,70%, 2 мм – 17,85% и 1 мм – 16,84%.

По результатам испытаний установлено, что оптимальное соотношение гидромодуля в процессе экстракции солодового корня находится в пределах 1:5..1:10, в качестве растворителя применялась вода.

Полученную экстракционную смесь нагревали при микроволновом излучении в следующем варианте:

СВЧ – экстрагирование (перколяция) с температурой смеси $t=55..60^{\circ}\text{C}$, операция осуществлялась на протяжении 4-6 часов, достижение и поддержание температуры на заданном уровне осуществлялось с помощью СВЧ-нагрева (мощность 600..1000 Вт) при различной кратности циркуляции экстрагента.

В результате экспериментов получен образец экстракта с содержанием сухих веществ 3,5..7%.

Далее полученный экстракт подвергался процедуре фильтрования и проводилась операция по вакуум-выпариванию с обязательным выполнением требований по соблюдению температурного режима не более 60°C на протяжении определенного промежутка времени до достижения требуемой влажности не менее 32% и не более 38%. Образцы готового экстракта были направлены в специализированную лабораторию для исследований по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям качества [5]. Для полученных образцов подтвердилось соответствие требованиям стандарта. В таблице 1 представлены результаты испытаний полученного экстракта солодового корня, подтвержденные специализированной лабораторией.

Таблица 1

Показатели экстракта, полученные в специализированной лаборатории

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Норматив
Органолептические показатели				
1	Вкус	-	Соответствует	Приторно-сладкий, слегка раздражающий
2	Внешний вид	-	Соответствует	Густая однородная масса без комков и посторонних включений
3	Запах	-	Соответствует	Слабый, своеобразный
4	Цвет	-	Соответствует	Темно-коричневый
Показатели качества				
5	Глицирризиновая кислота	%	19,6	не менее 18
6	Массовая доля веществ, не растворимых в	%	1,6	не более 2,5

	горячей воде			
Физико-химические показатели				
7	Влажность	%	34,1	не более 38, не менее 32
8	Массовая доля общей золы	%	4,8	не более 9

Принимая во внимание необходимость рационального планирования производства экстракта солодкового корня и возможность при использовании СВЧ-излучения снизить энергозатраты на производство, способ СВЧ-экстракции может считаться перспективным и эффективным.

Литература

1. Недилько О.В., Яницкая А.В. Изучение аминокислотного состава надземной и подземной частей солодки голой // Химия растительного сырья. 2020. № 1. С. 251-256.
2. Yan B., Hou J., Li W., Luo L., Ye M., Zhao Z., Wang W. A review on the plant resources of important medicinal licorice. Journal of Ethnopharmacology. 2023, 301, 115823. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115823>
3. Кошкина А.В., Федотова Ю.О. Солодка голая. фитохимический состав и биологические эффекты // Орбиталь. 2018. № 2 (3). С. 30-51.
4. Naviglio D., Scarano P., Ciaravolo M., Gallo M. Rapid Solid-Liquid Dynamic Extraction (RSLDE): A Powerful and Greener Alternative to the Latest Solid-Liquid Extraction Techniques. Foods. 2019, 8, 245. <https://doi.org/10.3390/foods8070245>
5. ГОСТ 22840-77 Экстракт солодкового корня. Технические условия.

Сырова И. Д.

к.м.н., научный сотрудник

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

Кемерово, Россия

Соснина А. С.

к.м.н., научный сотрудник

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

Кемерово, Россия

Куприянова Д. С.

младший научный сотрудник

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

Кемерово, Россия

Способ компьютерной когнитивной реабилитации с использованием мультизадачного подхода у пациентов после коронарного шунтирования

Оценка эффективности когнитивного тренинга с использованием

компьютерной программы двойных задач. До операции обследованы 62 пациента. Сформирована группа, прошедшая послеоперационный тренинг, где пациенты выполняли моторное и когнитивное задания одновременно, и группа без реабилитации. За 2–3 дня до операции и перед выпиской из стационара проведено расширенное нейропсихологическое тестирование. На 8–10-е сутки после операции снижение показателей в когнитивных тестах выявлено у пациентов обеих групп. В группе с когнитивным тренингом число пациентов с ухудшением показателей памяти, внимания и нейродинамики было значительно меньше, чем в группе без тренировок. Применение реабилитационной программы в виде мультизадачного подхода продемонстрировало уменьшение тяжести когнитивных нарушений после операции.

Ключевые слова: коронарное шунтирование; когнитивная реабилитация; послеоперационная когнитивная дисфункция.

Syrova I. D.

*Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases
Kemerovo, Russia*

Sosnina A. S.

*Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases
Kemerovo, Russia*

Kupriyanova D. S.

*Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases
Kemerovo, Russia*

Method of computer cognitive rehabilitation using multitask approach in patients after coronary bypass

Evaluation of the effectiveness of cognitive training using a computer program of double tasks. 62 patients were examined prior to the operation. The group was formed after the operation, where patients performed motor and cognitive tasks simultaneously, and the group without rehabilitation. An extended neuropsychological test was performed 2-3 days before the operation and before discharge from the hospital. An extended neuropsychological test is performed 2-3 days before the operation and before discharge from the hospital. At 8-10 days after the operation, a decrease in cognitive tests was found in both groups. In the cognitive training group, the number of patients with impaired memory, attention and neurodynamic was significantly lower than in the non-training group. The application of a rehabilitation program in the form of a multitask approach demonstrated a reduction in the severity of cognitive disorders after surgery.

Keywords: coronary bypass; cognitive rehabilitation; postoperative cognitive dysfunction.

Сердечно-сосудистые заболевания являются одними из важных факторов риска в развитии сосудистых заболеваний мозга. Существуют работы, в которых продемонстрировано, что у части пациентов, перенесших коронарное

шунтирование, когнитивные расстройства прогрессируют после операции [1, 2]. Среди факторов риска, связанных с снижением когнитивных функций выделяют мозговую гипоперфузию, микроэмболию, системную воспалительную реакцию, отягощенный преморбидный фон и психоэмоциональные расстройства [2–4].

Ранее продемонстрировано, что использование в когнитивной реабилитации методом двойных задач (выполнение когнитивного и моторного заданий одновременно) обеспечивает устойчивое улучшение когнитивных и двигательных функций. Однако его эффективность у кардиохирургических пациентов изучена пока недостаточно.

Цель. Оценить эффективность тренинга по восстановлению когнитивных функций с использованием компьютерной программы двойных задач в раннем послеоперационном периоде коронарного шунтирования, выполненного в условиях искусственного кровообращения.

Материал и методы. До операции обследованы 62 пациента в возрасте 64 [60; 69] лет, из них методом простой рандомизации сформированы группа, прошедшая послеоперационный когнитивный тренинг (n=29), и группа без проведения реабилитации (n=33). За 2–3 дня до проведения операции и перед выпиской из стационара у всех пациентов проведено расширенное нейропсихологическое тестирование с оценкой психомоторных и исполнительных функций (нейродинамики), внимания и кратковременной памяти [5], а также определены концентрации в сыворотке крови маркеров повреждения головного мозга: нейронспецифической енолазы (NSE) и белка S100 β .

Результаты. Данные предоперационного расширенного когнитивного тестирования не продемонстрировали межгрупповых различий. На 8–10-е сутки после коронарного шунтирования $\geq 20\%$ снижение показателей в когнитивных тестах выявлено у пациентов обеих групп. В группе с когнитивным тренингом число пациентов с ухудшением показателей памяти, внимания и нейродинамики было значимо меньше, чем в группе без тренировок. Произошло увеличение количества пропущенных сигналов у 20,7% больных с тренировками и у 30,3% без тренировок (p=0,02); увеличение количества ошибок – у 6,9% пациентов с тренировками, а без реабилитации у 15,2% (p=0,02); уменьшение числа запомненных слогов – у 13,7% с тренировками, а без реабилитации – у 27,3% пациентов.

В группе больных, прошедших когнитивную реабилитацию, не произошло увеличения концентраций нейронспецифической енолазы и кальций связывающего белка S100 β по сравнению с дооперационными значениями в отличие от пациентов без реабилитации.

Заключение. Применение компьютерной программы в виде двойных задач продемонстрировало уменьшение тяжести когнитивных нарушений после коронарного шунтирования.

Литература

1. Тарасова И. В. Особенности ЭЭГ-активности пациентов с ишемической болезнью сердца и умеренным когнитивным расстройством. /Тарасова И. В.,

Сырова И. Д., Барбараш О. Л. //Неврологический журнал. 2013. Т. 18. № 3. С. 28-31.

2. Портнов Ю. М. Проявления реперфузионного синдрома после коронарного шунтирования по данным компьютерно-томографической перфузии головного мозга. /Портнов Ю. М., Семенов С. Е., Хромова А. Н., Жучкова Е. А., Хромов А. А., Коков А. Н., Сырова И. Д., Трубникова О. А. //Клиническая физиология кровообращения. 2012. № 4. С. 39-42.

3. Трубникова О. А. Личностная тревожность как фактор риска когнитивных расстройств у пациентов, перенесших прямую реваскуляризацию миокарда. /Трубникова О. А., Тарасова И. В., Сырова И. Д., Мамонтова А. С., Малева О. В., Барбараш О.Л. //Российский кардиологический журнал. 2012. Т. 17. № 4. С. 25-29.

4. Сырова И.Д. Прогнозирование цереброваскулярных осложнений коронарного шунтирования у пациентов без значимых стенозов сонных артерий. /Сырова И. Д., Коваленко А. В., Трубникова О. А., Малева О. В., Ложкин И. С., Чернобай А. Г., Юркевич Е. А., Сырова Е. А., Мамчур И. Н., Барбараш О. Л. //Российский неврологический журнал. 2022. Т. 27. № 2. С. 34-42.

5. Иванов В. И. Автоматизированный комплекс для индивидуальной оценки индивидуально-типологических свойств и функционального состояния организма человека «СТАТУС ПФ» / В. И. Иванов, Н. А. Литвинова, М. Г. Березина // Валеология. 2004. № 4. С. 70-73.

Тё Е.А.

профессор, д.м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Тё И.А.

д.м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Брагин А.О.

ординатор

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Восстановление дефектов фронтальной группы зубов винирами

Данная работа посвящена возможности применения современной технологии восстановления фронтальной группы зубов с помощью изготовления виниров, востребованной среди большинства пациентов врача-стоматолога, обладающей высокими эстетическими и функциональными характеристиками. Ключевые слова: эстетические дефекты зубов; виниры; восстановление зубов.

Te E.A.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Te I.A.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Bragin A.O.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Restoration of defects in the frontal group of teeth with veneers

This work is devoted to the possibility of using modern technology for restoring the frontal group of teeth by making veneers, which is in demand among most patients of a dentist with high aesthetic and functional characteristics.

Keywords: aesthetic defects of teeth; veneers; restoration of teeth.

Красивая белоснежная улыбка от природы дается немногим. Однако это не значит, что человек может прожить всю жизнь, стесняясь улыбаться. В арсенале современных врачей-стоматологов имеется немало технологий, позволяющих не только вернуть зубам здоровье, но и сделать их более привлекательными. Одна из таких современных биотехнологий – изготовление виниров.

Виниры – это микропротезы, которые изготавливаются и фиксируются на переднюю поверхность зубов в зоне улыбки для улучшения её эстетических параметров. Выделяют различные типы виниров. По назначению: формокорректирующие, цветокорректирующие, сочетанные. По способу подготовки опорного зуба: с препарированием и без препарирования. По количеству: одиночные и множественные. По длительности использования: постоянные и временные [1, с.287]. По материалу изготовления: акриловые, керамические, керамомерные, композитные. По способу изготовления: прямые, не прямые, комбинированные [2, с.156].

Показаниями к применению виниров являются: коррекция формы и расположения зубов во фронтальной области, закрытие диастемы, гипоплазия и абразия эмали, изменения цвета зуба, трещины эмали и дентина без повреждения пульпы, необходимость восстановления окклюзионных контактов и др. Из существующих противопоказаний необходимо отметить: повышенную стираемость зубов, патологию прикуса, бруксизм, вредные привычки, значительную потерю эмали, неполно прорезавшийся зуб, воспалительные заболевания пародонта [3, с.81].

Разнообразие методов эстетических реставраций позволяет выбрать наиболее удобный способ в различных клинических ситуациях, а владение несколькими методами моделирования передней группы зубов повышает эстетический результат и качество работы. Прямые и не прямые композитные реставрации позволяют достичь результата в кратчайшие сроки с минимальным

препарированием зубов [4, с.195].

Цель исследования – определить потребность восстановления дефектов фронтальной группы зубов винирами у пациентов с эстетическими дефектами.

Методы исследования

Исследование проводилось на базе клиники кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России. Было осмотрено 48 пациентов, обратившихся к врачу-стоматологу по поводу эстетических дефектов фронтальной группы зубов. Из них 21 человек в возрасте от 18 до 35 лет, 17 в возрасте от 35 до 50 лет и 10 старше 50 лет. Преобладали женщины (72,9%). Все пациенты заполняли разработанную нами анкету, отвечая на вопросы об удовлетворенности эстетическим видом своих зубов, знании методик исправления дефектов зубов, в том числе с использованием виниров. Объективное обследование включало опрос, осмотр полости рта с заполнением зубной формулы, определение прикуса, подсчет индексов КПУ, РМА, ИГР-У, проведение ортопантомографии. После обследования определены показания к изготовлению виниров.

Полученные результаты

В ходе опроса, осмотра и проведения дополнительных методов диагностики было выявлено, что в коррекции эстетических дефектов зубов винирами нуждались 29 человек (60,4%). У шести пациентов (12,5%) были определены противопоказания к изготовлению виниров (у трех повышенная стираемость зубов, у четверых патология прикуса).

Показания к изготовлению виниров у обследованных пациентов распределились следующим образом: 19 человек (39,6%) – коррекция формы зубов, 13 (27,1%) – коррекция положения зубов 12 (25,0%) – изменение цвета зубов, 4 (8,3%) – трещины эмали без повреждения пульпы. У всех обратившихся за стоматологической помощью изготовление виниров ранее не проводилось.

В ходе анкетирования было выявлено, что 100% пациентов не довольны эстетическим внешним видом своих зубов. О существовании виниров для коррекции эстетических дефектов знали 31 человек (64,6%), из них, преимущественно люди молодого возраста (87,1%).

Из 29 пациентов с показаниями к изготовлению виниров, согласились на лечение с использованием данной технологии 19 человек (65,5%). В общей сложности им было изготовлено 78 керамических виниров. Удовлетворенность эстетическим и функциональным результатом составила 100%. Отказ остальной части пациентов от предложенного лечения мотивировался финансовыми ограничениями.

Выводы

Большинству пациентов с проблемой эстетических дефектов фронтальной группы зубов показано стоматологическое лечение с изготовлением виниров. Основной целью такого лечения является устранение косметических недостатков формы, положения и цвета зубов.

Информированность пациентов о возможности такого лечения довольно большая с преобладанием лиц молодого возраста.

100% пациентов после установки керамических виниров довольны результатом, отмечая в качестве недостатка лишь высокую стоимость лечения.

Литература

1. Абакаров, С. И. Микропротезирование в стоматологии / С.И. Абакаров, Д.С. Абакарова, Д.В. Сорокин. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с.
2. Аракелян, А. В. Преимущества и недостатки прямой композитной реставрации перед непрямой реставрацией из керамики / А. В. Аракелян, З. В. Сафарян // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – №4. – С. 156-157.
3. Чайка, З. С. Современные методы планирования оптимального эстетического результата во фронтальном участке зубного ряда с использованием прямых и непрямых реставраций / З.С. Чайка // Проблемы стоматологии. – 2017. – №3. – С. 80-84.
4. Дегтярева, Е. В. Способы изготовления художественных эстетических композитных реставраций / Е. В. Дегтярева, К. В. Тураева, Е. М. Казанкова, Н. Е. Большедворская // Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященных основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ, профессору Исааку Михайловичу Оксману. - Казань - 2023. - С. 193-197.

Тимаева Е.П.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Циммерман К.А

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Научный руководитель

Руднев С.Д.

д.т.н, профессор

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Физические аспекты денситометрии

Данная работа посвящена изучению метода для оценки состояния костной ткани. Денситометрия представляет собой неинвазивный метод, используемый для измерения минеральной плотности костной ткани. Он является золотым стандартом для диагностики остеопороза, оценки риска переломов и мониторинга эффективности лечения. В работе рассматриваются различные типы денситометрии, их преимущества и недостатки, а также клиническое применение метода.

Ключевые слова: денситометрия; остеопороз; минеральная плотность

костной ткани; диагностика; оценка эффективности лечения.

Timaeva E.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Zimmerman K.A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Scientific Supervisor

Rudnev S.D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Physical aspects of densitometry

This work is dedicated to the study of a method for assessing bone health. Densitometry is a non-invasive method used to measure bone mineral density. It is the gold standard for diagnosing osteoporosis, assessing fracture risk, and monitoring treatment effectiveness. The work examines different types of densitometry, their advantages and disadvantages, as well as the clinical application of the method.

Keywords: densitometry; osteoporosis; bone mineral density; diagnosis; treatment effectiveness assessment.

Денситометрия – это метод исследования, который позволяет оценить минеральную плотность костной ткани. Проще говоря, денситометрия показывает, насколько кости прочные и устойчивы к переломам. [1]

Существуют несколько видов денситометрии:

Двойная рентгеновская абсорбциометрия (DXA): Это самый распространенный метод денситометрии. Он использует два рентгеновских луча, которые проходят через кость, чтобы измерить ее плотность.

Количественная компьютерная томография (QCT): Этот метод использует рентгеновские лучи, чтобы создать трехмерное изображение кости. QCT может оценить плотность кости в разных областях, например, в позвонках.

Ультразвуковая денситометрия (US): Этот метод использует ультразвуковые волны, которые проходят через кость, чтобы измерить ее плотность. US-денситометрия менее точна, чем DXA, но может быть использована для скрининга остеопороза. [2]

Денситометрия может применяться для:

Диагностики остеопороза: Метод позволяет определить, есть ли у человека остеопороз, предрасположенность к его развитию, а также оценить риск переломов.

Оценки эффективности лечения: Денситометрия позволяет контролировать эффективность лечения остеопороза, например, медикаментозного.

Прогнозирования риска переломов: Метод может помочь оценить риск

переломов в будущем, что особенно важно для людей с повышенным риском остеопороза.

В заключении: денситометрия – это безопасная и безболезненная процедура, которая может помочь оценить состояние костной ткани, диагностировать остеопороз и прогнозировать риск переломов. [3]

Литература

1. Петак С.М. Денситометрия: интерпретация результатов исследования. Методические указания. Международного общества клинической денситометрии. Остеопороз и остеопатии. 2019; 2:11-3.
2. Петряйкин А.В. Остеоденситометрия. / А.В. Петряйкин, Л.А. Низовцова, З.Р. Артюкова, Е.С. Ахмад, М.Н. Лобанов, Н.В. Ледихова, К.А. Сергунова, Д.С. Семенов, А.В. Смирнов, Ю.А. Васильев, А.В. Владимирский, С.П. Морозов // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». - Вып. 88. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. - 60 с.
3. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. Москва, 2010, Клинические рекомендации (Второе издание, переработанное и дополненное). Евстигнеева Л.П., Солодовников А.Г., Ершова О.Б., и др. – 72 с.

Титов К.Р.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Сергеева И.Ю.

д.т.н., доцент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Методы извлечения биологически активных веществ

В работе представлена характеристика витаминов в зависимости от способности растворения в полярных и неполярных жидкостях. Рассмотрены способы извлечения биологически активных веществ, в частности витаминов, из растительного сырья.

Ключевые слова: витамины; экстракция; экстрагент; сверхкритический флюид.

Titov K.R.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Sergeeva I.Yu.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Methods of extraction of biologically active substances

The characteristics of vitamins depending on the ability to dissolve in polar and non-polar liquids is presents. The methods of extracting biologically active substances, in particular vitamins, from plant raw materials are considered.

Key words: vitamins; extraction; extractant; supercritical fluid.

В современном мире человеку не обойтись без биологически активных веществ, а именно витаминов. Витамины – низкомолекулярные органические вещества, которые имеют различную химическую природу и нужны для выполнения важных биохимических и физиологических процессов у всех живых организмов [1]. Витамины играют ключевую роль в обмене веществ. Являются биологическими катализаторами процессов в организме.

Биологически активные вещества (БАВ) в организме не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве, следовательно они должны поступать извне. Хотя суточная потребность в витаминах мала, недостаток или избыток их может повлечь серьезные отклонения в функционировании человека. Например, недостаток витамина - гиповитаминоз, отсутствие витамина - авитаминоз, и избыток витамина – гипervитаминоз [2].

В зависимости от химической природы, витамины делятся по способности растворяться в полярных и неполярных жидкостях на водорастворимые и жирорастворимые. К водорастворимым витаминам относятся: С (аскорбиновая кислота), витамины группы В (тиамин, рибофлавин, никотинамид, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, пиридоксин). К жирорастворимым витаминам относятся: F (полиненасыщенные жирные кислоты), D (кальциферол), К (нафтохинон), Е (токоферол), А (ретинол) [3].

Для удовлетворения потребности в биологически активных веществах всё чаще применяют экстракты, полученные из растений. В качестве источников экстракта могут использоваться разные части растений: корень, стебель, листья, цветы и плоды, а также кора. Экстракты растений помимо витаминов и минеральных веществ, содержат ценные вторичные метаболиты, обладающие широким спектром физиологической активности.

Однако извлечение БАВ затрудняется труднодоступностью и малым процентным содержанием целевых компонентов в сырье.

Для выделения биологически активных веществ используют различные методы физического воздействия [4]:

- центробежная экстракция. С помощью центробежных сил из клеток выделяется первичный сок.

- ультразвуковая экстракция. В методе используются ультразвуковые волны, которые создают кавитацию и разрушают клеточные стенки, высвобождая нужные вещества.

Для высвобождения биологически активных веществ в процессе химической экстракции используются различные растворители. Экстракция – это процесс извлечения веществ из раствора или сухой смеси при помощи растворителя (экстрагента), не смешивающегося с исходной смесью. В качестве экстрагента выступает вода, спирт, эфир, углекислый газ. Выбор растворителя

зависит от вида исходного сырья, способа экстракции и способности растворителя взаимодействовать с выделяемыми полезными веществами [5].

Так, экстракция по Сокслету применяется для извлечения гидрофобных растворимых веществ из материалов. Суть заключается в растворении веществ путем паровой экстракции, конденсации растворителя с растворенными веществами и дальнейшем извлечении БАВ из растворителя [6].

Сверхкритическая флюидная экстракция также применяется для извлечения биологически активных веществ. Отличие заключается в большем процентном выходе целевых компонентов. Такой выход осуществляется благодаря физическим свойствам сверхкритического флюида. Сверхкритический флюид – состояние вещества по свойствам промежуточное между газообразным и жидким состоянием.

Диоксид углерода (CO₂) — самый популярный растворитель для сверхкритической флюидной экстракции. Это обусловлено в первую очередь его критическими параметрами — относительно низкой критической температурой (31 °С) и сравнительно невысоким критическим давлением (7,3 МПа), а также его доступностью и высокой растворяющей способностью. Важным свойством углекислого газа является его инертность.

Применение соразтворителей, в том числе полярных жидкостей, позволяет эффективно извлекать широкий ряд БАВ.

Таким образом, в зависимости от целевого состава комплекса витаминов необходимо использовать соответствующие методы экстракции.

Литература

1. Биологическая роль витаминов / И. А. Долматова, Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова и др. // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2020. – Т. 11. - № 1. – С. 116-119.
2. Коденцова, В.М. Градации уровней потребления витаминов: возможные риски при чрезмерном потреблении / В. М. Кодецова // Вопросы питания. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gradatsii-urovney-potrebleniya-vitaminov-vozmozhnye-riski-pri-chrezmernom-potreblenii>
3. Швабенланд, И. С. Витамины как эликсир жизни / И. С. Швабенланд, В. С. Клименко // Теории, школы и концепции устойчивого развития науки в современных условиях: сборник статей Международной научно-практической конференции (Калуга, 20 мая 2021 года). – Уфа: ООО «Аэтерна», 2021. – С. 23-27.
4. Дубашинская, Н. В. Характеристика способов получения экстрактов и их стандартизация (часть II) / Н. В. Дубашинская, О. М. Хишова, О. М. Шимко // Вестник фармации. - 2007. - №2 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sposobov-polucheniya-ekstraktov-i-ih-standartizatsiya-chast-ii>
5. Титов, К.Р. Перспективы получения и применения флюидных экстрактов пищевой промышленности / К.Р. Титов, Л.А. Рябоконева, А.С. Марков //

Медико-биологические и нутрициологические аспекты здоровьесберегающих технологий: материалы IV Международной научнопрактической конференции (Кемерово, 15 декабря 2023 г.) / отв. ред. В. М. Позняковский, Е. М. Мальцева. – Кемерово: КемГМУ, 2023. – С. 133-136.

6. Курзова, А. А. Сравнительная оценка различных методов извлечения жира из многокомпонентных мясных систем / А. А. Курзова, А.С. Князева, Н.Л. Вострикова // Все о мясе. - 2018.- №3. – С. 28-31.

Феоктистова В. В.

зам. руководителя по техническим вопросам

ИП Максимова Т.А.

Владивосток, Россия

Крикун А.И.

к.т.н., доцент

*Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет*

Владивосток, Россия

Руднев С. Д.

профессор, д.т.н., профессор

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Исследование загрязнений воды Японского моря

В данной работе представлены результаты исследования загрязнений (ЗГ), содержащихся в морской воде (МОРВ), отобранной в акватории Японского моря, даны рекомендации о выборе фильтрующих насыпных загрузок (ФНЗ).

Ключевые слова: загрязнения, морская вода, насыпное фильтрование.

Feoktistova V. V.

IP Maksimova T.A.

Vladivostok, Russia

Krikun A. I.

Far Eastern State Technical Fisheries University

Vladivostok, Russia

Rudnev S. D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Study of water pollution in the Sea of Japan

This paper presents the results of a study of pollutants (PL) contained in sea water (SW) sampled in the Sea of Japan, and provides recommendations on the selection of

filter bulk materials (FBM).

Key words: pollution, sea water, bulk filtration.

Абсолютно все сферы деятельности человека косвенно или напрямую взаимосвязаны с водой, большинство из которых требует от нее повышенного качества (например, пищевая, фармацевтическая и др.). В настоящее время наряду с пресной водой (ПРВ), все чаще водоподготовке подвергается морская вода (МОРВ), поскольку представляет собой уникальный по составу водный раствор (содержит различные минеральные вещества и соли). МОРВ может использоваться в следующих отраслях/промышленностях: пищевой (в частности в рыбной) – при охлаждении, мойке, посоле, варке рыбного сырья и др.; фармацевтической и медицинской, косметической, рекреационной – при производстве лекарственных препаратов, БАД, оздоровительных и косметических процедурах и т.п.; сельскохозяйственной, аквакультуре – для полива в засушливых районах; культивирования рыбы, моллюсков, голотурий, водорослей и мн. др. Однако, в МОРВ могут содержаться высокие концентрации различных ЗГ (в том числе, потенциально опасных для здоровья человека) [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Одним из ключевых этапов в системе водоподготовки является процесс фильтрования, в частности – насыпное (ФНЗ с различными физико-химическими, гранулометрическими и сорбционными свойствами). Об этом свидетельствуют предварительно проведенные исследования авторов [1, 2] и др. ученых [7, 8].

На рисунке 1 представлена классификация ЗГ МОРВ, их свойства, а также рекомендации по очистке определенными ФНЗ, основанные на данных, полученные в результате теоретических и экспериментальных исследований.

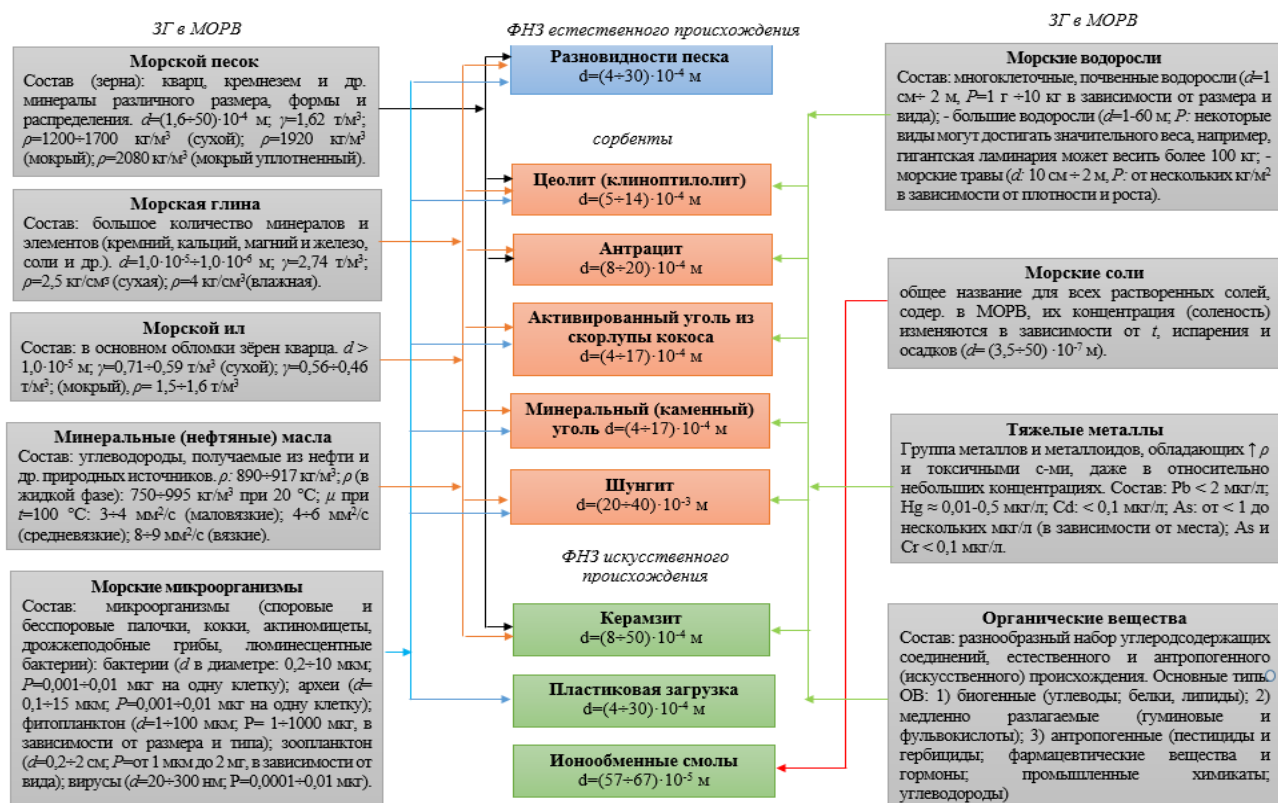


Рис. 1 – Классификация ЗГ в МОРВ, анализ их свойств, рекомендации к подбору ФНЗ: d – размер; γ – удельный вес; ρ – плотность; μ – вязкость; P – вес; t – температура

Объектом исследования определены образцы МОРВ, отобранные в акватории г. Владивостока, м. Амбросимова б. Диомид, расположенной в проливе Босфор Восточный залива Петра Великого Японского моря.

Методы исследования: 1) анализ ряда показателей (общие взвешенные вещества (ТТS), O_2 , NO_3 , PO_4 , фенолы, NH_4 , Mn, Cu, Fe, Zn, Pb, Cd) МВ осуществляли фотометрически с помощью фотометра Эксперт-003; 2) исследование концентрации Ca и Mg в отобранных образцах осуществлялось с помощью профессиональных тестов Aquamarine TEST Pro Ca, Mg; 3) при помощи многофункционального анализатора W3988 в разных режимах измеряли: ионы водорода pH (цена деления: 0,01 pH), солёность S , ‰ (цена деления: 0,01‰), температуру t , °C (цена деления: 0,1 °C); 4) плотность (ρ , кг/м³) а также измерения солёности дублировались с помощью оптического рефрактометра Brix&Salinity (0,2‰); - опционно использовали термометр-щуп (цена деления: 0,1 °C).

Анализ данных показал, что проблема удаления ЗГ из МОРВ не может быть решена простыми методами, необходим комплекс способов и средств для ее очистки. Насыпное фильтрование с несколькими слоями ФНЗ для удаления ЗГ из МОРВ является наиболее приемлемым, так как позволяет очищать воду от более широкого спектра загрязнителей, а также способствует замедлению засорения фильтра и увеличению его срока эксплуатации.

Литература

1. Крикун А.И. Совершенствование процесса фильтрования воды на рыбоперерабатывающих предприятиях: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / Крикун Александра Игоревна. – Кемерово, 2017. 219 с.
2. Феоктистова В.В. Совершенствование процесса фильтрования морской воды насыпными дисперсными средами: научно-квалификационная работа: 4.3.3 Пищевые системы / Феоктистова Вероника Вячеславовна. – Кемерово, 2024. – 133 с.
3. Сеницына О.О. Гигиенические аспекты использования опресненной морской воды в питьевых и хозяйственно-бытовых целях. обзор литературы / О.О. Сеницына, В.В. Турбинский, Т.М. Ряшенцева, Е.П. Лаврик // ЗНиСО. 2021. №8. С. 26-32.
4. Лучшева Ю.В. Применение препаратов морской воды в оториноларингологии / Ю.В. Лучшева, Г.Н. Изотова // РМЖ. 2011. Т. 19. № 24. С. 1483-1487.
5. Пат. RU № 2682638 С2. Способ промышленного получения морской воды, подходящей для пищевого применения / Ди лиддо П. – Изобретение, 19.03.2019.
6. Хорн Р. Морская химия: монография. Пер. с англ. Ю.П. Алешко-Ожевского, Г.Н. Батурина // под редакцией А.М. Блоха. – М.: Мир, 1972. 400 с.
7. Мязин В.А. Оценка возможности применения минерального сорбента для очистки нефтезагрязненных морских вод // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2017. С. 942-945.
8. Мамулайшвили Н.Д. Нефтяное загрязнение морской воды и методы его устранения с применением сорбента на основе растительного сырья / Н.Д.

Харлампов Е.И.

к.т. н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Шадракова А.П.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Использование сплавов с памятью в медицине

В статье рассматривается история развития «умного металла», его основные свойства и принципы работы, а также различные способы его применения в медицине.

Ключевые слова: сплав с памятью формы; области использования в медицине; перспективы использования.

Kharlampenkov E.I.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Shadrakova A.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

The use of memory alloys in medicine

The article discusses the history of the development of “smart metal”, its basic properties and principles of operation, as well as various ways of its application in medicine.

Keywords: fusion with shape memory; areas of use in medicine; prospects of use.

Сплавы с памятью формы (СПФ) - удивительные материалы, способные запоминать свою форму и возвращаться к изначальному состоянию при изменении температуры или других воздействиях.

История развития сплавов с памятью формы начинается с наблюдения в 1932 году шведским химиком Арне Оландером эффекта памяти формы у сплава кадмий-золото. Он ввёл для таких сплавов термин «каучукоподобного» поведения. В 1938 году Гренингер и Мурадян наблюдали подобное же поведение со сплавом Cu-Zn. В СССР подобный эффект был обнаружен в 1948 году учёными Г. В. Курдюмовым и Л. Г. Хандросом и получил название «эффекта Курдюмова». В 1951 году Л. Чанг и Т. Рид экспериментально

обнаружили эффект памяти формы (восстановление первоначальной формы образца после неупругой деформации и последующего нагрева) в сплаве Au-Cd. [1]

Важность и практическая ценность этого открытия стали ясны на рубеже 50-х — 60-х годов прошлого века после обнаружения эффектов памяти формы в сплавах Ti-Ni и Cu-Al. Доступность этих материалов и ярко выраженный эффект памяти перенесли проблему использования новых материалов в область практического материаловедения. В 1960-х годах эффект памяти формы был открыт у сплава Ti-Ni (известный ещё как «Нитинол» - 45% титана и 55% никеля) и Cu-Al, что позволило перенести лабораторные исследования в практическую плоскость применения. [2] Уникальные механические свойства этих сплавов заключаются в особенности снятия остаточной деформации с последующим нагревом и способности при снятии нагрузки к возвращению в исходное состояние даже при деформации 10...12 %, существенной для традиционных металлических систем и обычной для живых тканей, что вместе с замечательной биосовместимостью и коррозионной стойкостью открыла большие перспективы для стремительного и активного внедрения в различные области медицины [3].

В медицине они нашли широкое применение благодаря своей способности адаптироваться к форме человеческих тканей. Основные свойства сплавов с памятью включают высокую устойчивость к деформации, биосовместимость с живыми тканями организма, стойкость к коррозии и совместимость с обычными методами обработки материалов, такими как литье и фрезерование. Эти материалы могут быть использованы в различных областях, таких как: [4]

1. Ортопедия: СПФ используются в данной области для создания имплантатов, которые могут адаптироваться к форме кости пациента; для создания фиксаторов переломов, которые могут изгибаться и соответствовать форме кости, обеспечивая более стабильную фиксацию; для создания искусственных суставов, которые могут двигаться более естественно, чем традиционные протезы.

2. Кардиология: используются для создания стентов, представляющих собой трубки, устанавливаемые в сосудах, которые могут расширяться и поддерживать открытым просвет кровеносного сосуда после процедуры ангиопластики; для создания искусственных клапанов сердца, которые могут открываться и закрываться более естественно, чем традиционные механические клапаны.

3. Стоматология: здесь СПФ используются для создания брекетов, которые могут оказывать более эффективное давление на зубы и выравнивать их; для создания имплантов, которые могут интегрироваться с костной тканью и обеспечить более прочное крепление.

4. Другие области медицины, особенно для создания хирургических инструментов, которые могут быть более гибкими и точными; для создания микрохирургических инструментов, используемые в роботизированных комплексах, которые могут манипулировать очень маленькими объектами; для

создания устройств для дозирования лекарств, которые могут высвободить лекарство в нужное время и в нужном месте.

Преимущества сплавов с памятью формы в медицине определяют такие факторы, как: [5]

* *Биосовместимость* с тканями организма, что позволяет их использовать для имплантации.

* *Память формы* позволяет создавать устройства, особенно суставы и аналоги костей, которые могут адаптироваться к форме тела пациента.

* *Гибкость* позволяет создавать устройства, которые могут двигаться и изгибаться аналогично суставам.

Наряду с достоинствами использования в медицине у материалов с СПФ имеются и недостатки:

* СПФ могут быть *дороже*, чем традиционные материалы.

* СПФ могут подвергаться *усталости* при многократной деформации, что может привести к их повреждению и не восстановлению формы.

* Некоторые СПФ могут подвергаться *коррозии* в организме, что может привести к их отказу.

Перспективы: Исследования СПФ в медицине продолжаются, и в будущем ожидается расширение их применения. Новые разработки включают: разработку биоразлагаемых СПФ, представляющих фазово-сегрегированные линейные блок-сополимеры, имеющие жесткий сегмент и мягкий сегмент. Эти полимерные материалы с памятью формы создаются из полиуретанового эластомера, полимеризованного из бифункционального диизоцианата, бифункционального полиола и бифункционального удлинителя цепи. Использование полимерных СПФ позволит избежать необходимости удаления имплантатов после заживления; улучшение свойств, например, повышение биосовместимости и уменьшение риска отторжения; разработка новых применений: СПФ могут быть использованы для создания устройств для доставки лекарств, биоинженерии тканей, особенно при создании трансплантатов и других областей медицины. В целом, сплавы с памятью формы представляют собой перспективный материал для различных медицинских применений. Их уникальные свойства открывают новые возможности для лечения и реабилитации пациентов.

Литература

1. Слоны материаловедения: сплавы, которые никогда не забывают свою форму // Дзен: - URL: <https://dzen.ru/a/YkwG1kth3hMCUPRR>
2. Металлы с памятью формы // Хабр: - URL: <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/760096/>
3. Муслев С. А., Шумилина О. А. Медицинский нитинол: друг или враг? Еще раз о биосовместимости никелида титана // Фундаментальные исследования. - 2007. - № 11. - С. 87-88.
4. В.А. Лохов, Ю.И. Няшин, А.Г. Кучумов Сплавы с памятью формы: применение в медицине, обзор моделей, описывающих их поведение / В.А. Лохов, Ю.И. Няшин, А.Г. Кучумов // Российский журнал биомеханики. - 2007. - № 3. - С. 9-27.

5. Антонов, А. Р., Суханова, Н. В. Сверхэластичные материалы с памятью формы в медицине / А. Р. Антонов, Н. В. Суханова // Вестник новых медицинских технологий. - 2007. - № 2. - С. 107-110.

Хворик Ф.Д.

студент

*Северо-западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова
Санкт-Петербург, Россия*

Иванов М.А.

*профессор, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии
Северо-западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова
Санкт-Петербург, Россия*

Современные аспекты выраженности когнитивных расстройств у пациентов с критическим каротидным стенозом

Выполненная работа посвящена проблеме нарушения мозгового кровообращения, которая входит в перечень основных причин инвалидизации населения; исследование позволило уточнить особенности когнитивных расстройств в разные сроки после ликвидации каротидного стеноза, что определяет его высокую значимость.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания; когнитивные нарушения; каротидный стеноз.

Khvoryk F.D.

*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
Saint-Petersburg, Russia*

Ivanov M.A.

*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
Saint-Petersburg, Russia*

Current aspects of the severity of cognitive impairment in patients with critical carotid stenosis

The performed work is devoted to the problem of cerebral circulation disorder, which is included in the list of the main causes of the population disability; it allowed to clarify the peculiarities of cognitive disorders in different terms after the elimination of carotid stenosis, which determines its high significance.

Key words: cardiovascular diseases; cognitive disorders; carotid stenosis.

Актуальность. На сегодняшний день остаются актуальными исследования в области патологии мозгового кровообращения. По данным Всемирной

организации здравоохранения, 3-е место в общей структуре смертности отводится упомянутой категории пациентов. По мнению большинства исследователей, атеросклеротическое поражение внутренней сонной артерии является основной причиной возникновения ишемического инсульта [1, с. 74]. Среди европейского населения (714 млн человек) ежегодно регистрируется около 1,3 млн инсультов. Атеросклеротическое поражение сосудов головного мозга, сопровождающееся выраженными неврологическими нарушениями и когнитивными расстройствами, оценивается как серьезная медико-социальная проблема [2, с. 17]. Когнитивные нарушения являются симптомами хронической перфузионной недостаточности, особенно в зонах смежного кровоснабжения и зачастую не выходят на первый план в интерпретации клинических проявлений при гемодинамически значимых стенозах брахиоцефальных артерий [3, с. 36].

Цель работы. Определить динамику когнитивных функций у пациентов со стенозами сонных артерий после каротидной эндартерэктомии, а также факторы риска когнитивных расстройств.

Материал и методы. Обследовано 83 пациента с установленным диагнозом критического стеноза сонных артерий на фоне атеросклероза. Среди обследованных было 25 женщин (30,1%), мужчин - 58 (69,9%). Средний возраст составил $64,8 \pm 5,3$ года. Все пациенты подверглись оперативному вмешательству – эверсионной каротидной эндартерэктомии (СЕА). Проводились клиническое неврологическое обследование и нейропсихологическое тестирование. Для оценки общей тяжести когнитивных нарушений использовался тест Mini-Cog. Нейропсихологическое обследование проводилось до, после, а также через 3 и 6 месяцев после оперативного вмешательства.

Для анализа влияния каротидного стеноза на когнитивные изменения, пациенты разделены на две группы относительно нейропсихического теста Mini-Cog, проведенного как до, так и после каротидной эндартерэктомии. В 1-ю группу вошли 49 пациента (59%), набравшие 4-5 баллов; во 2-ю - 34 пациентов (41%), набравшие 2-3 балла.

Критерии включения: осуществленная по поводу критического (более 70%) каротидного стеноза эверсионная каротидная эндартерэктомия. Критерии исключения: ранее предпринимавшиеся вмешательства на брахиоцефальных артериях; наличие очаговых изменений на уровне головного мозга.

При сравнении клинических групп анализировались факторы риска выраженных когнитивных изменений на фоне критического каротидного стеноза, а также обстоятельства, предрасполагающие к сохранению когнитивных расстройств через 3 и 6 месяцев после СЕА.

Результаты. При оценке неврологического статуса было установлено, что дисрегуляторный характер нарушений второй стадии имел место у 37 пациентов – 44,6% случаев, тогда как смешанный характер нарушений – у 46 (55,4%). В неврологическом статусе преобладала пирамидная недостаточность – у 70 (84,3%) пациентов; тогда как вестибуломозжечковый синдром отмечен у 52 (62,7%).

После операции по итогам нейропсихического обследования достоверных изменений при ответе на первые два вопроса не произошло: 2-3 балла в тесте Mini-Cog набрали 31 человек, 4-5 баллов - 52 пациента. Однако с третьим вопросом теста успешно справились уже 86,1 % обследованных больных.

Через три месяца после СЕА 77,6 % пациентов набрали 4-5 баллов в тесте Mini-Cog. Через 6 месяцев этот показатель составил 73,8 %

Определенные затруднения при ответе на третий вопрос теста Mini-Cog возникли через три месяца после операции у 26,9 % обследованных больных.

В настоящем исследовании наиболее значимым фактором риска когнитивных расстройств на фоне критического каротидного стеноза явилась артериальная гипертензия III степени (OR=12,8);

Помимо этого, на состояние когнитивных функций может оказывать существенное влияние сахарный диабет, который нередко сопровождается и иными метаболическими изменениями. Критический каротидный стеноз в сочетаниях с углеводными нарушениями предрасполагает к гипоперфузии головного мозга с выраженными изменениями на уровне микроциркуляции [5]. В осуществленном исследовании выявлена высокая вероятность когнитивных расстройств при сочетании каротидного стеноза атеросклеротического генеза и сахарного диабета (OR=8,13).

Выводы и рекомендации. Осуществление каротидной эндартерэктомии у больных с критическим каротидным стенозом сопровождается положительной динамикой в отношении когнитивных нарушений. Требуется продолжить выявление факторов риска прогрессирования когнитивных нарушений после ликвидации каротидного стеноза, поскольку их моделирование может влиять на судьбу оперированных лиц.

Литература

1. Багин С.А., Шугушев З.Х., Максимкин Д.А. и др. Результаты каротидного стентирования при асимптомных стенозах сонных артерий. Медицинская наука и образование Урала 2021. №1. С. 71-77.
2. Глушков Н.И., Иванов М.А., Артемова А.С. и др. Атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий и вопросы хирургической коррекции симптомного и бессимптомного каротидного стеноза. Вестник хирургии им. И. И. Грекова 2018. №5. С. 17-20.
3. Яхно Н.Н., Федорова Т.С., Дамулин И.В. и др. Влияние каротидной эндартерэктомии на динамику когнитивных нарушений у пациентов с атеросклеротическим стенозом сонных артерий. Журнал неврологии и психиатрии 2011. №3. С. 31–37.
4. Milian M., Leiherr A.M., Straten G., et al. The Mini-Cog versus the Mini-Mental State Examination and the Clock Drawing Test in daily clinical practice: screening value in a German Memory Clinic. Int. Psychogeriatr. 2012. №5. С. 766-774.

Циммерман К.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский

университет
Кемерово, Россия

Игнатьева С.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Научный руководитель

Руднев С.Д.

профессор кафедры медицинской и биологической физики и высшей
математики, профессор, д.т.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Современные тенденции в рентгенологии

Дан анализ современных технологий и методов диагностики с помощью рентгеновских исследований, которые способствуют более точному диагнозу и эффективному лечению пациентов.

Ключевые слова: Современные рентгеновские аппаратные технологии, техника минимальной радиационной нагрузки, искусственный интеллект в рентгенологии, интраоперационная рентгенография, эффективность и безопасность рентгенологических исследований.

Zimmerman K.A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Ignateva S.A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Scientific Supervisor

Rudnev S.D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Modern trends in radiology

The analysis of modern technologies and methods of diagnostics using X-ray examinations, which contribute to a more accurate diagnosis and effective treatment of patients, is given.

Keywords: Modern X-ray apparatus technologies, minimal radiation exposure technique, artificial intelligence in radiology, intraoperative radiography, efficiency and safety of X-ray examinations.

Рентгенология — это важная область медицины, которая использует рентгеновские лучи для диагностики и лечения заболеваний. Со временем

технологии и методы в рентгенологии значительно эволюционировали, что позволило повысить точность диагностики и снизить радиационную нагрузку на пациентов. В этой статье мы рассмотрим современные методы, которые активно применяются в рентгенологии.

Современные рентгеновские аппаратные технологии. В последние годы фармацевтическая и медицинская промышленность сделала значительный шаг вперед в развитии рентгеновского оборудования. Современные рентгеновские аппараты обеспечивают более высокое качество изображений при использовании низких доз радиации. Использование цифровых детекторов, таких как плоские детекторы, ещё больше улучшает качество изображений и сокращает время исследования. Это не только ускоряет процесс диагностики, но и минимизирует риск для пациента. [1]

Техника и технологии минимальной радиационной нагрузки. Одной из важнейших задач современной рентгенологии является обеспечение минимальной радиационной нагрузки на пациентов. Новые рентгеновские технологии позволяют врачам значительно снизить дозу облучения при проведении диагностики. Используя адаптивные методы визуализации и оптимизированные протоколы, радиологи могут достигать желаемых результатов при минимальном воздействии на организм. Это особенно актуально для чувствительных групп пациентов, таких как дети и пожилые люди. [5]

Искусственный интеллект в рентгенологии. Искусственный интеллект (ИИ) также находит всё более широкое применение в рентгенологии. Системы ИИ могут анализировать рентгеновские снимки с высокой точностью и выявлять патологии, которые могут быть незаметны человеческому глазу. Такие технологии помогают врачам ускорить процесс диагностики, снизить вероятность ошибок и повысить общую эффективность рентгенологических исследований. Интеграция ИИ в рентгенологическую практику не только повышает качество диагностики, но и способствует более эффективному использованию ресурсов здравоохранения. [2]

Интраоперационная рентгенография представляет собой еще один важный этап в развитии рентгенологических методов. Этот подход позволяет получать изображения непосредственно во время хирургических вмешательств, что способствует более точной и безопасной работе хирургов. Интраоперационная рентгенография помогает визуализировать органы и ткани во время операции, минимизируя хирургические риски и повышая эффективность проводимых процедур. [3] В хирургии позвоночника для интраоперационной навигации и контроля широко используется стереорентгенография. Метод позволяет визуализировать анатомические ориентиры грудного и поясничного отделов позвоночника, используемые при имплантации стабилизирующих транспедикулярных конструкций. [6]

В травматологии и ортопедии интраоперационное рентген-исследование применяют при вмешательствах на позвоночнике, костях таза, длинных трубчатых костях и других частях тела. К средствам такого контроля относятся компьютерные томографы, мобильные рентген-установки и электронно-

оптические преобразователи. [7]

Эффективность и безопасность рентгенологических исследований
Современные методы рентгенологии направлены не только на повышение эффективности, но и на обеспечение безопасности пациентов. Постоянные инновации в области рентгеновских технологий и внедрение нового оборудования, а также использование методов минимальной лучевой нагрузки и искусственного интеллекта доказали свою эффективность в снижении рисков и улучшении качества диагностики.

Литература

1. Целесообразность применения технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике (результаты первого года Московского эксперимента по компьютерному зрению) / С. П. Морозов, А. В. Владзимирский, И. М. Шулькин [и др.] // Врач и информационные технологии. – 2022. – № 1. – С. 12-29.
2. Коэн, М. Д., Померанц, Л. Э. Инновации в системах рентгеновской визуализации: повышение качества изображений и снижение дозы облучения. Журнал сестринского дела в радиологии/М. Д. Коэн, Л. Э. Померанц. – 2020 г. - 243-249.
3. Гонсалес С., Поус А. Интраоперационная флюороскопия: современные применения и перспективы на будущее/ С. Гонсалес, А. Поус. – 2018 г. - 261-266.
4. Нисида Т., Айзава К. Тенденции в области рентгенологической визуализации: обеспечение безопасности и сохранение качества изображений/ Т. Нисида, К. Айзава. – 2022г. - 145.
5. Кван, Т. Снижение радиационного облучения при визуализации в педиатрии: роль технологий/ Т. Кван. – 2019г. - 677-685.
6. Гуляев Д.А., Годанюк Д.С., Кондюков Д.А., Иванов Д.С., Бирагов Д.В., Назарук В.П. Стереорентгенография - перспективный способ интраоперационной навигации в хирургии позвоночника // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27531> (дата обращения: 07.11.2024).
7. <https://www.orthobarnaul.ru/news/sovremennye-metodiki-intraoperatsionnoy-vizualizatsii-v-spinalnoy-khirurgii/> (дата обращения: 07.11.2024).

Шадракова А.П.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Научный руководитель

Руднев С.Д.

*профессор кафедры медицинской и биологической физики и высшей математики, доктор технических наук, профессор
Кемеровский государственный медицинский университет*

Механизмы регулирования электролитов в организме человека

Электролиты играют ключевую роль в поддержании нормальной работы организма человека. Они участвуют во многих физиологических процессах. В аналитическом исследовании рассмотрены основные механизмы регуляции электролитов в организме.

Ключевые слова: электролиты; гомеостаз; концентрация.

Shadrakova A.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Scientific Supervisor

Rudnev S.D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Mechanisms of regulation of electrolytes in the human body

Electrolytes play a key role in maintaining the normal functioning of the human body. They are involved in many physiological processes. In this article we will consider the main mechanisms of electrolyte regulation in the body.

Keywords: electrolytes; homeostasis; concentration.

Электролиты – это водные растворы минеральных соединений, обладающих электрическим зарядом. Они находятся в тканях организма и составляют основу крови. Благодаря разности в электрических зарядах они перемещают питательные вещества из межклеточного пространства внутрь клеток и выводят продукты обмена наружу. Основными заряженными частицами в организме человека являются натрий, калий и хлор. Они поступают в организм преимущественно с пищей и водой (натрий и хлор источник является поваренная соль и обработанные пищевые продукты; калий – в овощах, фруктах и мясе). Натрий (Na^+) является основным внеклеточным катионом. Он важен в регуляции объема внеклеточной жидкости, электрической активности мышечных и нервных клеток, транспорта питательных веществ через мембраны клеток. Нормальная концентрация в плазме крови составляет 135-152 ммоль/л (91% находится внеклеточно). Основные механизмы его регуляции включают:

- Почечная экскреция: почки фильтруют натрий из крови и реабсорбируют его обратно в кровь по мере необходимости. Гормоны, такие как альдостерон и антидиуретический гормон (АДГ), влияют на этот процесс. *Альдостерон* стимулирует реабсорбцию натрия и воды в почках, что приводит к увеличению объема крови и повышению артериального давления. *АДГ* увеличивает реабсорбцию воды, что также способствует удержанию натрия.

- Пищевой баланс: потребление соли с пищей влияет на уровень натрия в организме. Избыток натрия может привести к задержке жидкости и повышению кровяного давления.

- Na^+ - K^+ насос: Na^+ , K^+ -АТФазой (перекачивание 3Na^+ из клеток, а 2K^+ – в клетки).

- Секреция желудочного сока: желудочный сок содержит большое количество хлорида натрия, который затем всасывается обратно в кишечнике.

- Выделение натрия: главным образом – с мочой, в зависимости от поступления с пищей почки выводят от 0 до 400 ммоль натрия в сутки. [2]

Калий является основным внутриклеточным катионом. Он регулирует циклы сокращения и расслабления сердечной мускулатуры; участвует в процессе образования соляной кислоты для желудочного сока; улучшает функцию печени. Нормальная концентрация в плазме крови – 3,5-4,5 ммоль/л [1]. Ежедневная потребность взрослого человека в калии составляет 50–100 ммоль. Основные механизмы регуляции калия включают:

- Экскреция через почки: почки удаляют избыток калия из организма путем фильтрации и секреции.

- Внутриклеточная/внеклеточная буферизация: при повышении уровня калия в плазме он перемещается внутрь клеток, а при снижении – выходит из них.

- Внутриклеточное связывание: на 1 г гликогена в клетки поступает 0,3 ммоль ионов K^+ , 1 г азота белка связывает 3 ммоль K^+ . При усилении катаболических процессов калий и азот освобождаются из клеток, анаболических – задерживаются в них

- Na^+ - K^+ насос: Na^+ , K^+ -АТФазой (перекачивание 3Na^+ из клеток, а 2K^+ – в клетки).

- Гормональная регуляция: обмен калия в организме регулируют альдостерон и глюкокортикоиды, они уменьшают реабсорбцию калия в дистальных отделах канальцев, способствуют его освобождению из связи с белками и углеводами. [2]

Хлор (Cl^-) является важным анионом в организме человека и играет ключевую роль во многих физиологических процессах. Он является резервом для синтеза соляной кислоты желудочного сока и хлорной кислоты нейтрофилов, ликвидирующей микроорганизмы. Его нормальная концентрация в пределах 95-105 ммоль/л [1]. Механизмы регулирования уровня хлора в организме человека включают:

- Почечная экскреция: большая часть хлора возвращается обратно в кровь в проксимальных канальцах почек. В дистальных канальцах почки могут секретировать дополнительные количества хлора для поддержания необходимого уровня в крови.

- Гормональная регуляция: *альдостерон* стимулирует реабсорбцию натрия и хлора из первичной мочи обратно в кровоток. *Ангиотензин II* стимулирует реабсорбцию хлора вместе с натрием в почках. *Антидиуретический гормон (вазопрессин)* увеличивает реабсорбцию воды в собирательных трубочках почек, что косвенно влияет на концентрацию электролитов, включая хлор.

- Поглощение: хлор поступает в организм преимущественно с пищей и водой.

Он активно поглощается в тонком кишечнике.

- Выделение: избыток хлора может выделяться с калом, хотя этот путь менее значим по сравнению с почечной экскрецией. [2]

Кальций (Ca^{2+}) – внеклеточный катион. Отвечает за плотность и рост костной ткани, за правильное сокращение мышц и их укрепления, принимает активное участие в передаче нервных импульсов, регулирует сердечный ритм, участвует в процессах свертываемости крови, важен для иммунного ответа, дифференцировки и плановой гибели клеток. [3] Нормальная концентрация кальция в крови – 2,25–2,75 ммоль/л (ионизированный кальций — около 1,0–1,3 ммоль/л). Регулирование кальция в организме происходит с помощью:

- Основные источники: молочные продукты, рыба и рыбные консервы: яйца, орехи и сухофрукты.

- Гормональная регуляция: *паратгормон*, или *паратиреоидный гормон (ПТГ)*, регулирует по принципу обратной связи (если содержание кальция в крови снижено, то продукция гормона нарастает, также и наоборот). В кишечнике паратирин усиливает кальцитриол, а тот уже повышает всасывание кальция из кишечника. *Кальцитонин* – синтезируется и инкретируется К-клетками щитовидной железы (если кальция в крови становится много, то К-клетки начинают секретировать больше кальцитонина, следовательно, уходит в костную ткань). [3]

- Почечная экскреция: в проксимальных канальцах под влиянием паратгормона ослабляется реабсорбция, а в дистальных извитых канальцах — усиливается. В итоге реабсорбция кальция из мочи в кровь повышается, то есть больше кальция возвращается в кровь. [3]

Литература

1. Зачем сдавать анализ на электролиты? / Соавторство двух терапевтов // Форма в Еаптеку: URL: 4AnW8a8QcKLXKU1UY7neWPYPupYN35XJdRTnSf525nFVQ4oYnF8BSVrGRT1hKzPusP5PS7pJzkDbBZoosSydENe9CUjhCMX (дата обращения: 04.11.2024).
2. Водно-электролитный обмен: патофизиологические, клинические и диагностические аспекты: учебное пособие / Ю.К. Подоксенов, Ю.С. Свирко. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2023. – 72 с.
3. Чинчиев, Р. Т. Кальцийрегулирующие гормоны / Р. Т. Чинчиев, Ю. А. Сельмурзаев, Б. Г. Мирзабеков, А. Х. Кантемиров. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 6 (453). — С. 341-344. — URL: <https://moluch.ru/archive/453/99925/> (дата обращения: 05.11.2024).

Шевченко Т.В.

профессор, д.т.н

Кемеровский государственный университет,

Кемерово, Россия

Устинова Ю.В.

доцент, к.т.н.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Москва, Россия
Руднев С.Д.
профессор, д.т.н.
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Получение и практическое использование модифицированных флокулянтов на основе полиакриламида

Данная работа посвящена особенностям химической модификации полиэлектролитов, а также их практическому использованию в очистке высокодисперсных водных систем.

Ключевые слова: флокуляция, полиакриламид, модификация.

Shevchenko T.V.
Kemerovo State University
Kemerovo, Russia

Ustinova Yu.V.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education-Moscow
State Agricultural Academy named after K.A.Timiryazev
Moscow, Russia

Rudnev S.D.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Preparation and practical use of modified polyacrylamide-based flocculants

This work is devoted to the peculiarities of the chemical modification of polyelectrolytes, as well as their practical use in the purification of highly dispersed water systems.

Keywords: flocculation, polyacrylamide, modification.

В различных отраслях промышленности в процессах разделения высокодисперсных водных систем широко применяются полимеры различного строения. Для очистки мутных систем используют флокулянты. Флокулянты широко применяются в различных областях промышленности для интенсификации процессов осветления растворов, обезвоживания осадков, фильтрования, флотации, очистки сточных вод, флокуляции и др. Структура полимеров, к которым относится выбранный для исследований высокомолекулярный полиакриламид (ПАА) определяется характером и энергией межмолекулярных связей [1].

ПАА получают из акриловой кислоты при ее полимеризации с последующей обработкой аммиаком полученного полимера. Теоретическое содержание азота в полиакриламиде $[-CH_2-CH(CONH_2)-]_n$ составляет 19,7%,

содержание карбоксильных групп – 3,6%. Карбоксильные группы придают полиакриламиду свойства поликислоты с константой диссоциации $4,47 \cdot 10^{-5}$. Его молекулярная масса (ММ) составляет более 10^7 а.е.м.

Главными способами изменения ММ ПАА является его модификация – сшивание (мостикование) линейных полимеров с помощью выбранных низкомолекулярных модификаторов, имеющих две активные функциональные группы (гликоли, хлоргидрины, аминокислоты и др.). При модификации ПАА его линейные структуры превращаются в пространственную (сетчатую), резко увеличивая ММ исходного вещества.

Практическим путем установлено, что при повышении ММ резко увеличивается скорость флокуляции, снижается расходная норма осадителя и повышается селективность очистки растворов от дисперсной фазы.

Авторами разработаны способы модификации низкомолекулярных образцов ПАА, успешно используемые в обогащении углей, в очистке сточных вод пищевой промышленности, в выделении отдельных компонентов белков и углеводов из промышленных водных потоков (патенты: № 2407397 RU, № 2385621 RU, № 2383214 RU, № 2412606 RU, № 2350635 RU, № 2252233 RU и др.). Разработки по модификации флокулянтов, представленные на ВДНХ (Москва), награждены Серебряной медалью.

Получение новых модифицированных форм флокулянтов решит проблемы сгущения бактериальных и дрожжевых суспензий, целевого производства, антибиотиков, ферментов, аминокислот, витаминов, органических кислот и растворителей, полисахаридов. Ведутся исследования применения ПАА в переработке биологических жидкостей с целью получения электролита сбалансированного состава медицинского назначения, в том числе инфузионного применения.

Литература

1. Якубовский С.Ф., Молоток Е.В., Линник В.Н. и др. Исследование флокуляционных свойств полиэлектролитов, полученных полимераналогичным превращением полиакриламида / С.Ф. Якубовский, Е.В. Молоток, В.Н. Линник, Панкин А.А. // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия С: Фундаментальные науки : Научно-теоретический журнал. N9 С. 134-139.

РАЗДЕЛ 2

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ МЕДИЦИНЫ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Богданов М. Е.
оператор научной роты
Военно-медицинская академия им. Кирова
Санкт-Петербург, Россия

Цифровые технологии в моделировании синтетических биологических систем

В данной работе рассматривается роль цифровых технологий в синтетической биологии, особое внимание уделяется машинному обучению и аналитике больших данных при создании и оптимизации биологических моделей.

Ключевые слова: синтетическая биология; цифровые технологии; машинное обучение; большие данные.

Bogdanov M. E.
Kirov Military Medical Academy
St. Petersburg, Russia

Digital Technologies in Modeling Synthetic Biological Systems

This paper considers the role of digital technologies in synthetic biology, with special attention to machine learning and big data analytics in the creation and optimization of biological models.

Keywords: synthetic biology; digital technologies; machine learning; big data.

Одним из самых значительных научных достижений в области биологии на данный момент стало открытие пространственной структуры дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), а также молекулярных механизмов, обеспечивающих сохранение и передачу наследственной информации. Эти открытия привело к созданию научной области, известной как синтетическая биология.

Синтетическая биология — это междисциплинарная область, объединяющая биологию, инженерию, информатику и многие другие науки для создания биологических систем с манипуляциями на молекулярном уровне. В последние годы особое внимание отдается инструментам в области цифровых технологий, таким как машинное обучение и аналитика больших данных, так как они предлагают новые способы анализа и манипулирования биологическими процессами, что приводит к новым идеям и открытиям. Фактически, цифровые технологии автоматически обрабатывают и анализируют огромные объемы данных, помогая выявлять скрытые закономерности в

структуре ДНК, а также позволяют глубже понять биологические системы, обрабатывая информацию из разных источников, например геномные данные, что помогает в создании и оптимизации биологических моделей [1, с.59].

В частности, машинное обучение показало свою эффективность в предсказании поведения биологических систем и разработке инновационных биологических конструкций. Ключевые алгоритмы, как например глубокие нейронные сети и сверточные нейронные сети, облегчают изучение сложных наборов данных, полученных в результате геномики и протеомики. В качестве примера можно привести проект DeepVariant от компании Google, в рамках которого использовались глубокие нейронные сети, которые эффективно используются для точной идентификации генетических вариантов, что имеет ключевое значение для персонализированной медицины и синтетических приложений [2, с.28]. Также и большие данные включает в себя обработку объемных биологических данных, полученных из множества источников, включая секвенирование генома, протеомику и метаболомику. Данный способ помогает обнаружить ранее неизвестные закономерности, что является катализатором развития синтетической биологии [3, с.24].

Существует несколько примеров успешного применения цифровизации в синтетической биологии. Среди примеров успешных приложений можно считать AlphaFold, Virtual Human, AI-Supported Drug Discovery, DeepVariant, который указывался ранее, а также российский проект по моделированию метаболических путей. AlphaFold - это платформа для прогноза структуры белков, использующая глубокие нейронные сети (ГНС) для получения высокоточных результатов, тем самым изменяя подходы к синтетической биологии и дизайну биомолекул. Российский же проект по моделированию метаболических путей использует сочетание нейронных сетей и генетических алгоритмов для повышения эффективности производства биотоплива, причем результаты превосходят зарубежные аналоги на 10-15 %.

В итоге, если использовать совместно машинное обучение и большие данные в синтетической биологии, то это поспособствует улучшению результатов исследований по сравнению с отдельным использованием этих технологий. Комбинированное использование данных технологий создают более эффективные, а главное адаптированные под разных людей лекарства. Это особенно очевидно в проектах по разработке новых терапевтических молекул, где эти технологии способствуют ускорению процессов разработки и тестирования, тем самым сокращая затраты и время выхода на рынок. Компания Atomwise использует глубинное обучение и большие данные для разработки новых лекарств. Их платформа AtomNet анализирует огромные массивы данных для предсказания взаимодействий между молекулами, что по итогу привело к успешному испытанию разработок по лечению рассеянного склероза. Или компания Exscientia, которая начала применять AI для оптимизации и разработки новых терапевтических соединений, что привело в 2020 году к клиническим испытаниям нового лекарства против обсессивно-компульсивного расстройства.

Конечно, важно признать и потенциальные риски, связанные с

использованием новых технологий. Во-первых, одно из возможных рисков связано с достоверностью и качеством данных, поскольку модели часто строятся на основе больших данных, ошибки в данных или их искажение могут привести к неточностям в моделировании. Во-вторых, существует риск злоупотребления технологиями для создания опасных веществ. И наконец, существует проблема с пониманием результатов, что приводит к открытию "черного ящика". Чтобы снизить вероятность появления этих рисков, необходимо внедрить стратегии управления данными, разработать стандарты качества данных и повысить прозрачность аналитических алгоритмов [4].

Подводя итог, можно сказать, что применение цифровых технологий, включая машинное обучение и большие данные, в области синтетической биологии способно открыть новые пути для исследований и разработок в области биологических систем. Эти технологии не только повышают точность и надежность биологических моделей, но и способствуют ускорению научного прогресса, а также успех российских проектов в этой области подчеркивает значимость локальных инноваций и адаптации мировых практик к национальным потребностям.

Литература

1. Константинов, К. В. Синтетическая биология и проблема сознания / К. В. Константинов // Труды кафедры богословия Санкт-Петербургской Духовной Академии. – 2019. – № 2(4). – С. 59-75.
2. Goshisht M. K. Machine learning and deep learning in synthetic biology: Key architectures, applications, and challenges // ACS omega. 2024. Т. 9. №. 9. С. 9921-9945.
3. Sieow B. F. L. et al. Synthetic biology meets machine learning // Computational Biology and Machine Learning for Metabolic Engineering and Synthetic Biology. – New York, NY: Springer US, 2022. С. 21-39.
4. Hoffmann S. A. et al. Safety by design: Biosafety and biosecurity in the age of synthetic genomics // Iscience. 2023. Т. 26. №. 3.

Босякова Д.В.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Коротаева М.Ю.

старший преподаватель кафедры

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Актуальные проблемы цифровизации медицины и здравоохранения

Данная работа посвящена изучению основных проблем, возникающих в современном мире при формировании новой цифровой среды в сфере медицины и здравоохранения.

Ключевые слова: цифровизация; конфиденциальность; профессиональная подготовка; медицинская среда; интеграция.

Bosyakova D. V.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Korotaeva M. Yu.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Current Problems of Digitalization in Medicine and Healthcare

This work is devoted to studying the main problems arising in the modern world when forming a new digital environment in the field of medicine and healthcare.

Keywords: digitalization; access to technologies; confidentiality; professional training; medical environment; integration.

Цифровизация медицины и системы здравоохранения является одной из ключевых тем в современном и быстроразвивающемся мире. Внедрение единой базы медицинской документации, электронных записей на приемы к специалистам, онлайн-сессии со специалистами в медицинской сфере облегчают работу медицинским работникам, однако возникают определенные проблемы.

1. Проблема безопасности данных в сети.

В России начался активный переход к цифровой медицине, которая открывает перед российским обществом новые перспективы. Среди них – профилактика болезней и поддержание здоровья населения на новом качественном уровне. Внедрение цифрового здравоохранения может дать нашей стране конкурентные преимущества в экономическом, медицинском и социальном аспектах по сравнению с другими странами.[1] Однако, увеличение объема цифровых данных создает риски их утечки или несанкционированного доступа. Утечка данных о здоровье пациентов приводит к негативным последствиям для самих пациентов, а также для репутации медицинского учреждения.

2. Проблема интеграции и неравного доступа к технологиям.

Цифровизация неравномерно охватывает различные регионы России, в особенности сельские и отдаленные районы. Цифровое неравенство характеризуется такими показателями как: различные устройства и системы, компьютеры, которые предназначены для предоставления доступа; пропускная способность; мобильная культура; фиксированная телефония.[2] Множество медицинских учреждений используют устаревшие технологии, что затрудняет обмен данными между различными учреждениями. Это приводит к недостаточной эффективности общения между врачами и пациентами.

3. Проблема профессиональной переподготовки медицинских работников.

Для того, чтобы использовать новые технологии в цифровизации необходима определенная квалификация специалистов, медицинские работники должны быть обучены навыкам обращения с компьютером и специальными программами. Переобучение медицинского персонала требует значительных ресурсов и времени, недостаток этого затрудняет интеграцию цифровизации в повседневную практику во всех регионах страны.

Цифровизация медицины предоставляет огромные возможности для страны, однако необходимо своевременно решать актуальные проблемы, чтобы обеспечить качественное и безопасное медицинское обслуживание.

Литература

1. Прончев Г. Б. О проблемах информационной безопасности использования информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта в цифровом здравоохранении // Социально-гуманитарные знания. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-problemah-informatsionnoy-bezopasnosti-ispolzovaniya-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-i-iskusstvennogo-intellekta-v> (дата обращения: 01.11.2024).
2. Устинова Н. Г. Проблема цифрового неравенства в современной России // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2014. №3 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-tsifrovogo-neravenstva-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 01.11.2024).
3. Гурцкой Л. Д., Бессмольная Е. Н. Медицинская информатика как основа профессиональной квалификации специалистов здравоохранения в условиях цифровизации // Ремедиум. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-informatika-kak-osnova-professionalnoy-kvalifikatsii-spetsialistov-zdravooohraneniya-v-usloviyah-tsifrovizatsii> (дата обращения: 01.11.2024).

Брюхачев А. Н.

старший преподаватель кафедры

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Прозукина А. К.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Цифровизация физической культуры: влияние технологий на здоровье

Статья посвящена влиянию цифровизации на физическую культуру и здоровье. Рассматриваются современные технологии, такие как носимые устройства, виртуальная реальность и онлайн-тренировки, которые способствуют повышению физической активности, персонализации тренировок и улучшению общего состояния здоровья пользователей.

Ключевые слова: цифровизация, физическая культура, технологии, здоровье,

персонализация.

Briukhachev A. N.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Prozukina A. K.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Digitalization of physical education: the impact of technology on health

The article is devoted to the impact of digitalization on physical culture and health. Modern technologies such as wearable devices, virtual reality and online workouts are considered, which contribute to increasing physical activity, personalizing workouts and improving the overall health of users.

Keywords: digitalization, physical education, technology, health, personalization.

В последние годы цифровизация физической культуры становится одним из ключевых факторов, влияющих на здоровье и спортивные достижения. Технологический прогресс позволяет людям более эффективно заниматься спортом, повышать уровень физической активности и следить за своим состоянием здоровья.

Wearable-устройства, такие как умные часы и фитнес-трекеры, играют важную роль в этой трансформации. Они позволяют пользователям отслеживать важные физиологические параметры, такие как частота сердечных сокращений, количество шагов и качество сна. Эти данные помогают составить индивидуальные программы тренировок, что, в свою очередь, способствует улучшению спортивных результатов и общего состояния здоровья.

На основе собранной информации о состоянии здоровья и уровне физической активности, технологии могут предложить персонализированные тренировки. AI-алгоритмы анализируют данные и создают индивидуальные планы, которые соответствуют потребностям каждого пользователя. Такой подход помогает избежать травм, а также поддерживает мотивацию.

С ростом популярности онлайн-тренировок, все больше людей имеют доступ к занятиям с квалифицированными тренерами, не выходя из дома. Это создает возможности для формирования сообществ, где участники могут делиться опытом и поддерживать друг друга. Таким образом, цифровизация способствует не только физическому, но и психоэмоциональному благополучию.

Современные технологии позволяют проводить мониторинг тренировочного процесса и здоровья в реальном времени. Это предоставляет пользователям возможность получать обратную связь и вносить коррективы в свои тренировки, что способствует улучшению спортивных результатов и снижению риска травм.

Цифровизация в области физической культуры приносит множество преимуществ, однако также сопряжена с определенными проблемами и вызовами, которые требуют внимания и решения.

Одной из основных проблем цифровизации является защита личной информации пользователей, особенно в свете распространения wearable-устройств и фитнес-приложений. Ключевые аспекты данной проблемы:

1. Сбор и хранение данных: большинство приложений и устройств собирают обширные данные о пользователях, включая информацию о физиологических показателях, местоположении и привычках. Неправильное хранение или утечка этих данных могут привести к их использованию в недобросовестных целях.

2. Доступ к данным: не всегда ясно, кто имеет доступ к собранной информации. Это может включать третьи стороны, такие как компании, разрабатывающие приложения или медицинские учреждения. Пользователи могут не осознавать, что их данные могут быть переданы или проданы.

3. Уязвимость к кибератакам: как и любая другая цифровая система, приложения и устройства уязвимы к кибератакам. Утечка данных или взлом аккаунтов может привести к потере конфиденциальной информации и серьезным последствиям для пользователей.

4. Психологические аспекты: осознание недостатка конфиденциальности может вызывать у пользователей страх перед использованием технологий, что снижает их мотивацию к занятиям физической активностью.

5. Образовательный аспект: многие пользователи не обладают достаточными знаниями о том, как защитить свои данные. Это подчеркивает необходимость образовательных инициатив со стороны разработчиков приложений и компаний в сфере здоровья.

Риски избыточной зависимости от технологий:

1. Снижение физической активности: параллельно с ростом популярности цифровых решений, таких как фитнес-приложения и онлайн-тренировки, может наблюдаться тенденция к снижению уровня физической активности. Пользователи могут предпочитать виртуальные занятия реальным физическим упражнениям, что приводит к уменьшению мобильности и общему снижению физического состояния.

2. Психологическая зависимость: слишком интенсивное использование технологий может привести к формированию психологической зависимости. Люди могут чувствовать необходимость постоянно отслеживать свои показатели, что создает стресс и беспокойство, если не удастся достигнуть поставленных целей.

3. Игнорирование интуитивного подхода к тренировкам: заикленность на числовых показателях и алгоритмах может привести к игнорированию собственных ощущений и интуиции при выборе физической активности. Это может вызвать перенапряжение, травмы и переутомление, если человек будет следовать программам, основанным исключительно на данных.

4. Социальная изоляция: цифровизация может привести к снижению межличностных взаимодействий и участию в групповых занятиях, так как

многие пользователи могут предпочитать тренироваться самостоятельно с помощью технологий. Это может негативно сказаться на социальной активности и эмоциональном состоянии.

5. Усложнение доступа к информации: в условиях избытка информации, доступной онлайн, пользователи могут столкнуться с трудностями в выборе надежных источников и качественного контента. Это может привести к получению неверных рекомендаций и, как следствие, к травмам или другим негативным последствиям для здоровья.

Заключение. Цифровизация физической культуры оказывает значительное влияние на здоровье и спортивные достижения. Интеграция технологий в повседневную жизнь открывает новые горизонты для повышения физической активности и улучшения качества жизни. Однако важно помнить о необходимости осознанного и сбалансированного подхода к использованию технологий, чтобы максимизировать их положительное влияние на здоровье и спорт. Важно искать баланс между использованием технологий и традиционными методами физической активности. Необходимо развивать осознанный подход к цифровизации, чтобы минимизировать риски избыточной зависимости и сохранять физическую и психическую активность на оптимальном уровне.

Литература

1. Сергеев И. В., Рябов А. А. Влияние носимых технологий на физическую активность // Физическая культура и спорт. 2001. №3(2), С. 45-52.
2. Михайлов, А. Ю. Цифровизация в спорте: новое слово в физической культуре // Спортивная наука. 2020. №12(1), С. 78-85.
3. Кузнецова, Т. В. Использование виртуальной реальности в тренировочном процессе // Журнал спортивной науки. 2022. №14(3). С. 112-119.

Визило Т. Л.

д. м. н., профессор

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Яранский В. С.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Неверова Е.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Коровина С. С.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Исследование вегетативной нервной системы у студентов медицинского университета с помощью портативного прибора ВНС-МИКРО

Данная работа посвящена изучению вегетативной нервной системы и выявлению ее отклонений у студентов КемГМУ с помощью прибора ВНС-МИКРО и последующему анализу полученных данных в приложении «Полу-Спектр.NET».

Ключевые слова: вегетативная нервная система; функциональные пробы; ВНС-МИКРО.

Visilo T. L.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Yarasnkii V. S.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Neverova E. A.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Korovina S. S.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

The research of the autonomic nervous system in medical university students using a portable device VNS-MICRO

This work is devoted to the research of the autonomic nervous system and the identification of its abnormalities in KemSMU students using the VNS-MICRO device and the analysis of the data obtained in the app «Полу-Спектр.NET».

Keywords: the autonomic nervous system; functional tests; VNS-MICRO.

В настоящее время вопрос здоровья и поддержания в норме вегетативной нервной системы становится все более актуальным не только для обычных пациентов, но и в том числе для будущих врачей. Вегетативная нервная система (ВНС) представляет собой комплекс нейронов ЦНС, нервных ганглиев и сплетений, иннервирующих гладкую мускулатуру всех органов, сердце и железы, тем самым участвуя в регуляции их деятельности [2, с. 11]. ВНС делят на парасимпатическую (создает волны с высокочастотными колебаниями, High Frequency) и симпатическую (создает волны с низкочастотными колебаниями, Low Frequency) [1, с. 5]. Нарушения в работе ВНС могут привести к тяжелым неврологическим осложнениям [3, с. 28], что делает актуальным вопрос поддержания стабильности ее состояния, в особенности в условиях получения медицинского образования в высшем учебном заведении.

Процесс обучения в медицинском университете, который обязан пройти любой будущий врач, наполнен огромным количеством факторов,

обуславливающих хронический стресс и вынуждающих организм студента-медика адаптироваться и использовать ресурсы вегетативной нервной системы на максимум. Не редко при наличии дополнительных отягощающих факторов в виде недосыпов, переутомления и излишней эмоциональной нагрузки происходит срыв адаптационных механизмов и постепенно с каждым годом обучения появляются нарушения в работе ВНС [4, с. 53].

В нашем исследовании с помощью современных цифровых технологий в виде специализированного приложения для врачей-неврологов «Поли-Спектр.NET» и портативного прибора ВНС-МИКРО была проанализирована группа из 50 студентов КемГМУ с 1 по 5 курс (по 10 человек от каждого курса) на выявление отклонений в работе вегетативной нервной системы.

Используя идущие в комплекте к прибору устройства, мы провели основные показательные функциональные кардиоваскулярные пробы (ортостатическая, дыхательная, Вальсальвы, с изометрическим сокращением), а также записали фоновую кардиограмму на всех студентах и автоматически построили с помощью приложения «Поли-Спектр.NET» необходимые графики и диаграммы (ритмограмму, скаттерграмму, гистограмму, спектрограмму), которые были сохранены в базе данных. Проанализовав полученные сведения, мы выявили следующие результаты.

Среди студентов 1-2 курсов КемГМУ не было выявлено серьезных нарушений в работе ВНС, полученные данные (у 9 из 10 студентов 1 курса и у 8 из 10 студентов 2 курса) были в границах нормы, отклонения были минимальны.

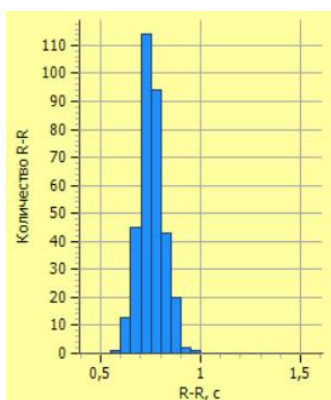


Рис. 1

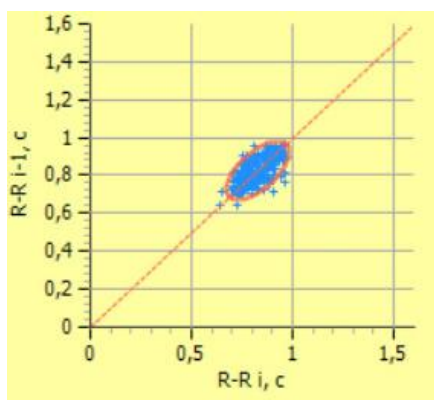


Рис. 2

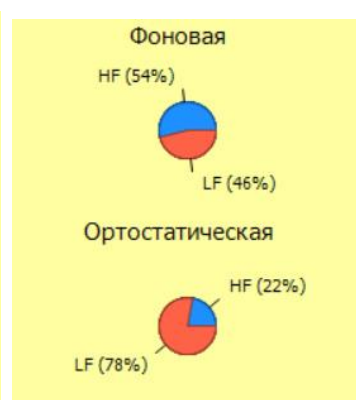


Рис. 3

Среди студентов с 3 по 5 курс была выявлена линейная прогрессия увеличения отклонений ВНС с каждым учебным годом. Начальное поражение ВНС было выявлено: у 1 из 10 студентов 3 курса, у 2 из 10 студентов 4 курса и у 4 из 10 студентов 5 курса.

Расчет данных и анализ полученных результатов проводился в сравнении с нормативными показателями кардиоваскулярных проб и нормами ритмограммы, скаттерграммы, гистограммы и спектрограммы [1, с. 57].

Из полученных данных можно сделать вывод, что среди студентов-медиков имеется явная проблема прогрессирования отклонений в работе ВНС с каждым годом обучения и современные цифровые технологии способны

проводить тщательный мониторинг данных патологических изменений, что впоследствии может улучшить профилактику неврологических осложнений.

Литература

1. Михайлов В. М. Варибельность ритма сердца. Опыт практического применения метода // Иваново, 2017. С. 5-58.
2. Каюмова А. Ф., Самоходова О. В., Инсарова Г. Е., Габдулхакова И. Р. Частная физиология центральной нервной системы: уч. пособие // Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2015. С. 7-11.
3. Бокерия Л. А., Бокерия О. Л., Волковская И. В. Вариабельность сердечного ритма: методы измерения, интерпретация, клиническое использование // Анн. аритм., 2009. С. 22-29.
4. Шевченко П. П., Байрамукова М. А. Современные методы лечения вегетативной нервной системы // Международный студенческий научный вестник. Ставропольский государственный медицинский университет. 2016. № 4-1. С. 53-55.

Витвицкая В.В.

доцент, к.ю.н., доцент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, ДНР

Пономаренко К.А.

студент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, ДНР

Трудности цифровизации здравоохранения в Российской Федерации

Данная работа посвящена цифровой трансформация в здравоохранении Российской Федерации. Авторами проанализированы основные направления в области цифровизации здравоохранения и возникающие с этим трудности, предложены способы их решения.

Ключевые слова: цифровая трансформация; цифровизация здравоохранения; цифровая медицина.

Vitvitskaya V.V.

Donetsk Academy of Management and Civil Service

Donetsk, DPR

Ponomarenko K.A.

Donetsk Academy of Management and Civil Service

Donetsk, DPR

Challenges of Healthcare Digitalization in the Russian Federation

This work is devoted to the digital transformation in healthcare in the Russian Federation. The authors analyzed the main directions in the field of digitalization of

healthcare and the difficulties arising from this, and proposed ways to solve them.

Keywords: digital transformation; healthcare digitalization; digital medicine.

Современные технологии активно проникают во все сферы жизни, включая здравоохранение. Процесс цифровизации медицины заключается во внедрении передовых технологий в систему здравоохранения для улучшения качества и доступности медицинских услуг, а также для оптимизации работы медицинских организаций. С 2023 года в России внедрено несколько ключевых направлений цифровой трансформации здравоохранения:

1. Развитие телемедицины. Услуги дистанционных консультаций позволяют предоставлять медицинскую помощь в труднодоступные регионы, улучшая доступ к лечению и снижая расходы на поездки к врачу. Телемедицинские сервисы становятся все более востребованными среди населения.

2. Использование мобильных приложений для здоровья. Эти приложения помогают пациентам отслеживать прием лекарств, записываться на прием к врачу и контролировать состояние здоровья.

3. Цифровизация медицинского образования. В России активно применяют цифровые технологии для подготовки студентов медицинских вузов и повышения квалификации врачей.

4. Внедрение медицинских информационных систем. Эти системы играют важную роль в цифровизации здравоохранения и помогают оптимизировать процессы внутри медицинских учреждений.

Эти направления обладают огромным потенциалом для цифровизации в сфере медицины, служат отправной базой для улучшения работы системы здравоохранения. Цифровизация способствует более эффективному использованию имеющихся ресурсов, расширяет доступность медицинских услуг для пациентов и повышает их качество.

Одним из ключевых препятствий для цифровой трансформации здравоохранения является нехватка финансовых ресурсов. Внедрение цифровых технологий и новых подходов к организации медицинской помощи требует значительных инвестиций и сопряжено с определёнными рисками. При этом зачастую отсутствуют эффективные механизмы поддержки и стимулирования таких инициатив.

Еще одним серьёзным барьером является дефицит кадров – как медицинских специалистов, так и управленцев. Уровень цифровой грамотности уже работающих сотрудников часто недостаточно высок, что мешает полному раскрытию потенциала цифровых технологий. Дополнительно осложняет ситуацию то, что подготовка врачей занимает длительное время, что в сравнении с другими сферами замедляет накопление необходимого кадрового резерва.

Внедрение цифровых технологий предъявляет строгие требования к безопасности медицинских данных. Отсутствие надёжных и эффективных систем защиты информации может вызвать недоверие к информационным медицинским технологиям со стороны населения. Кроме того, нехватка

унифицированных протоколов для сбора и обмена данными, а также правовая неурегулированность их использования в обезличенном виде, например, для систем поддержки принятия врачебных решений на основе искусственного интеллекта, также тормозит процесс [1, с.267-272].

Для успешной интеграции новых цифровых технологий в отрасль необходимо повысить уровень цифровой грамотности медицинского персонала, а также обеспечить его средствами электронной подписи и необходимым оборудованием, включая высокотехнологичные устройства. Также требуется разработка и внедрение эффективных решений в сфере кибербезопасности, включая технологии на основе распределенного реестра, которые обеспечат высокий уровень защиты медицинских данных при их сборе, хранении и передаче [2, с.124-128].

Для повышения качества оказания услуг пациентам необходимо развивать цифровые сервисы, которые позволят получать медицинские документы в электронном виде без необходимости посещения медицинских учреждений, а также управлять своими медицинскими данными. Эти сервисы должны обеспечивать возможность быстрой записи к врачу, а также предоставлять информацию о его квалификации и опыте, доступной медицинской помощи, например, с использованием цифровых помощников на базе интеллектуальных чат-ботов.

Развитие персонализированной медицины потребует создания цифровых медицинских профилей граждан, в которых будут отображены данные с устройств для дистанционного мониторинга здоровья. Пациенты с хроническими заболеваниями смогут находиться под постоянным наблюдением врачей, не прибегая к визитам в больницу.

Цифровые технологии стремительно преобразуют медицину в Российской Федерации, открывая новые горизонты для диагностики, лечения и ухода за пациентами. Они улучшают процессы диагностики и мониторинга, а также повышают эффективность работы медицинских учреждений. Однако существуют и вызовы, такие как обеспечение конфиденциальности данных, нехватка квалифицированного персонала и трудности внедрения новых технологий. В будущем цифровые технологии будут играть все более значимую роль в медицине, предлагая новые возможности для повышения качества и доступности медицинской помощи. Телемедицина, искусственный интеллект, медицинские устройства и другие технологии сделают взаимодействие между врачами и пациентами более эффективным, независимо от расстояния и местоположения.

Литература

1. Баланов, А.Н. Цифровизация в здравоохранении. Разработка и внедрение современных систем: учеб. пособ. для вузов / А.Н. Баланов. М.: изд-во Лань, 2023. 428 с.
2. Столяр, В.П. Цифровая трансформация здравоохранения и ведомственной медицины / В.А. Столяр, П.Е. Крайнюков, О.В. Калачев. М.: изд-во Планета, 2020. 200 с.

Гаврилова О.А.

*декан стоматологического факультета, д.м.н., доцент
Тверской государственной медицинской университет
Тверь, Россия*

Багатырова А.Б.

*врач-стоматолог детский
стоматологическая клиника «Дентал Фэнтези»
Москва, Россия*

Оценка влияния выбора способа реставрации на скорость лечения временных моляров в условиях общего обезболивания

Данная работа посвящена определению времени затрачиваемого на восстановление анатомии временных моляров разными способами.

Ключевые слов: стандартные стальные коронки; хронометраж; временные моляры; детская стоматология; наркоз.

Gavrilova O.A.

*Tver State Medical University
Tver, Russia*

Bagatyrova A.B.

*dental clinic «Dental Fantasy»
Moscow, Russia*

Evaluation of the effect of recovery method selection on the rate of treatment of temporary molars under general anesthesia

This work is devoted to determining the time spent on restoring the anatomy of primary molars in different ways.

Keyword: standard steel crowns; timing; temporary molars; pediatric dentistry; anesthesia.

Оказание качественной стоматологической помощи детям дошкольного возраста является сложной задачей, являясь стрессовым фактором для ребенка [1][2]. Согласно рекомендациям Американской Академии Детской Стоматологии общее обезболивание может быть использовано при следующих условиях: у пациентов, которые не способны к кооперации, при неэффективности местной анестезии; у тревожных детей, которые боятся и отказываются взаимодействовать с врачом-стоматологом; при проведении серьезных хирургических процедур, а также для предотвращения психологических травм и снижения риска для здоровья и при urgentных стоматологических процедурах [3]. При необходимости санировать большое количество зубов, время лечения под общим обезболиванием увеличивается, что, в первую очередь, вызывает беспокойство у родителей. Также после 2 часов непрерывного лечения возможно падение продуктивности работа доктора:

появление усталости, снижение концентрации внимания [4][5]. Эти проблемы требуют использовать те методики реставраций зубов, при которых возможно значительное сокращение времени пребывания ребенка в наркозе, при этом не снижая уровень оказания стоматологической помощи.

Цель настоящего исследования: повышение эффективности оказания стоматологической помощи детям дошкольного возраста в условиях общего обезболивания, за счет применения при реставрации временных моляров стандартных стальных коронок и сокращения времени лечения.

Для достижения поставленной цели нами были поставлены следующие задачи: провести хронометраж проведения реставрации анатомии временных моляров с применением различных реставрационных материалов; разработать ускоренный способ реставрации временных моляров при лечении под общим обезболиванием.

Материалы и методы. Нами в клинике "Дентал Фэнтези" г. Москва было просанировано 64 ребенка в возрасте от 3 до 6 лет. Средний возраст пациентов составил 4,7 лет. Дети были разделены на 2 группы: у 32 человек при реставрации временных моляров применяли композитный реставрационный материала (группа А), у 32 - использовали стандартные стальные коронки (группа Б). В группе А было 14 мальчиков (43,75%) и 18 девочек (56,25). В группе Б 26 мальчиков (81,25%) и 6 девочек (18,75%).

У всех исследуемых детей были одинаковые показания к санации полости рта. Проводилось лечение на верхней и нижней челюсти в области первых и вторых временных моляров с диагнозом кариес дентина (K02.1) и при локализации кариеса на контактной поверхности. У всех зубов было повреждение краевого гребня.

Лечения проводилось в условиях общего обезболивания под комбинированным эндотрахиальным наркозом. В группах А, Б фиксировали время лечения и количество временных моляров с кариозным поражением (в минутах).

Лечение кариозного процесса с применением композитного реставрационного материала Harmonize dental цвет А1 по следующему протоколу:

1. Наложение изоляции системой коффердам;
2. Механическая и медикаментозная обработка кариозной полости;
3. Протравливания эмали и дентина;
4. Установление матричной системы;
5. Нанесение адгезивной системы и его полимеризация;
6. Внесение композитного материала в полость и его полимеризация;
7. Тщательная полировка сверхтонкими алмазными полирами, полировочными головками, дисками и щетками;

При восстановлении анатомии зуба стандартными стальными коронками применяли коронки фирмы 3М ESPE (США). Лечение проводили по следующему протоколу:

1. Препарирование кариозной полости борами
2. Обтачивание зуба под стандартную стальную коронку и примерка

3. Фиксации стандартной стальной коронки на стеклоиономерный цемент (GC Fuji 1 (Япония))

Результаты. Количество зубов, вылеченных за 1 процедуру стоматологического лечения под общим обезболиванием у одного ребенка в обеих группах, было практически одинаковым ($p > 0,05$), что подтверждает равные условия. Среднее количество минут для санации временных моляров у одного ребенка в группе А составило 152,34 минуты; в группе Б 81,37 минут. Среднее количество минут при лечении 1 временного моляра в группе А составило 20,5 минут; в группе Б 11,47 минут. Анализ полученных результатов показал, что время необходимое для реставрации кариозных полостей временных моляров было статистически значимо меньше в группе Б ($p < 0,05$), там, где использовались стальные стандартные коронки.

Таблица. Временя затраченное при различных способах реставрации временных моляров (мин).

	Группа А (n=32)	Группа Б (n=32)	p
Среднее количество минут для санации временных моляров у одного ребенка	152,34	81,37	($p < 0,05$)
Среднее количество минут при лечении 1 временного моляра	20,5	11,47	($p < 0,05$)

Выводы: при реставрации временных моляров стандартными стальными коронками в условиях общего обезбоживания у детей 3-6 лет необходимо меньшее количество времени, чем при использовании композитного реставрационного материала.

Литература

1. Nelson T.M., Xu Z. Pediatric dental sedation: challenges and opportunities // Clin Cosmet Investig Dent. 2015. Vol. 7. P. 97–106.
2. Седойкин А.Г. Стандартные стальные коронки - универсальная система реставрации дефектов зубов у детей (часть 2). Обзор и клиническая демонстрация методик реставрации / Кисельникова Л.П., Дроботько Л.Н// Клиническая Стоматология. - 2015. С 4-8.
3. American Academy of Pediatric Dentistry. Use of Nitrous Oxide for Pediatric Dental Patients // Recommendations: best practices. 2018. Vol. 40, N. 6. P. 281–286.
4. Galeotti A. et al. Inhalation Conscious Sedation with Nitrous Oxide and Oxygen as Alternative to General Anesthesia in Precooperative, Fearful, and Disabled Pediatric Dental Patients: A Large Survey on 688 Working Sessions // Biomed Res Int. 2016. e:7289310.
5. Рутковская Л.В. Особенности клинического течения и лечения кариеса временных зубов у детей дошкольного и младшего школьного возраста /Кузьминская О.Ю., Степанова М. С.//Стоматология детского возраста и профилактика. 2018. С 61-64.

Галимов Э. С.
оператор научной роты
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова
Санкт-Петербург, Россия

Современные проблемы в процессе цифровизации системы здравоохранения

В данной статье будет рассмотрено понятие цифровой трансформации в общем и в здравоохранении, в частности. Проведен анализ направлений цифровизации в медицинской отрасли, выявлены основные проблемы цифровой трансформации в медицине.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация здравоохранения, цифровая медицина.

Galimov E. S.
S.M. Kirov Military Medical Academy
St. Petersburg, Russia

Modern problems in the process of digitalization of the healthcare system

This article will consider the concept of digital transformation in general and in healthcare, in particular. The analysis of the directions of digitalization in the medical industry is carried out, the main problems of digital transformation in medicine are identified.

Keywords: digital transformation, digitalization of healthcare, digital medicine.

Современные технологии проникают во все сферы жизни, и сфера здравоохранения не стала исключением – цифровая трансформация затронула и эту сферу. Цифровизация медицины представляет собой процесс внедрения современных технологий в систему здравоохранения с целью повышения качества и доступности медицинских услуг, а также оптимизации работы медицинских учреждений. В 2023 году в России выделяются несколько ключевых направлений в области цифровизации здравоохранения.

1. Увеличение рынка услуг телемедицинских консультаций. Телемедицина обеспечивает доставку медицинской помощи в отдаленные районы, повышает доступность медицинских услуг и снижает затраты на поездки к врачу. Телемедицинские сервисы становятся все более популярными среди жителей России.

2. Цифровизация медицинского образования. В России активно применяют цифровые технологии для обучения студентов медицинских вузов и повышения квалификации врачей.

3. Распространение медицинских информационных систем. Медицинские информационные системы (МИС) играют ключевую роль в цифровизации

структур здравоохранения и оптимизации процессов в лечебно-профилактических учреждениях.

М.В. Ашпетова утверждает, МИС представляет собой программное обеспечение, предназначенное для автоматизации работы стационарных, поликлинических, вспомогательных и других подразделений медицинской организации, включая ведение персонифицированного учета оказанных медицинских услуг на основе единой электронной медицинской карты пациента [1].

Все эти тенденции показывают, насколько большой потенциал имеет цифровизация медицины для улучшения системы здравоохранения. Цифровизация медицинских услуг способствует оптимальное использование ресурсов, увеличение доступности услуг для населения и повышение качества услуг [2,3].

Одним из ключевых факторов, препятствующих цифровой трансформации здравоохранения, является нехватка финансовых ресурсов. Внедрение цифровых технологий и новых методов организации медицинской помощи требует значительных инвестиций и сопряжено с рисками. При этом часто отсутствуют эффективные механизмы стимулирования и поощрения такой деятельности [4].

Также значительным препятствием на пути цифровой трансформации здравоохранения является дефицит кадров, включая не только медицинских работников, но и управленцев. При этом уровень цифровой грамотности уже работающих специалистов остается недостаточным, что не позволяет полностью раскрыть потенциал цифровых технологий. Ситуация осложняется тем, что подготовка врачей занимает значительное время, что увеличивает сроки накопления необходимого кадрового потенциала.

Внедрение цифровых технологий требует высокого уровня безопасности медицинских данных. Отсутствие надежных систем защиты информации может вызвать недоверие населения к информационным медицинским технологиям. Также препятствием является отсутствие унифицированных протоколов для сбора и обмена данными, а также правовая неопределенность в отношении их использования в деперсонализированном виде, например, для систем поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта [5].

Однако, учитывая специфику отрасли, при устранении узких мест требуется тщательно взвешенный подход к оценке потенциальных рисков внедрения цифровых технологий, так как это может напрямую влиять на вопросы жизни и здоровья людей [6].

Цифровые технологии стремительно трансформируют мир медицины, открывая новые горизонты для диагностики, лечения и ухода за пациентами. Они способствуют улучшению процессов диагностики, лечения и мониторинга, а также повышению эффективности работы медицинских учреждений. Однако возникают и вызовы, такие как обеспечение конфиденциальности данных, нехватка квалифицированных специалистов и сложности внедрения новых технологий. В будущем цифровые технологии продолжат играть все более

значимую роль в медицине, предоставляя новые возможности для улучшения качества и доступности медицинской помощи. Телемедицина, искусственный интеллект, медицинские устройства и другие технологии позволят врачам и пациентам общаться, получать и предоставлять медицинскую информацию более эффективно, независимо от расстояния и местоположения.

Литература

1. Ашпетова М.В. Особенности цифровизации МИС как инструмента повышения качества работы лечебных учреждений // Татищевские чтения, сборник трудов конференции. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=jgmmfy> (Дата обращения: 31 октября 2024).
2. Нурматова Ф. Б., Абдуганиева Ш. Х. Цифровая трансформация в медицине: тенденции и перспективы // *Universum: технические науки*. 2023. №7- 1 (112).
3. Столяр В. П., Крайнюков П. Е. Цифровая трансформация здравоохранения и повседневная деятельность врача-клинициста // ФКУ “Центральный военный клинический госпиталь им. П.В.Мандрыкина” Минобороны России. 2021. С. 362-364.
4. Улумбекова Г. Э. Проблемы на пути цифровой трансформации здравоохранения в РФ и предложения по их преодолению // *Оргздрав: Новости. Мнения. Обучение. Вестник ВШОУЗ*. 2022. №1 (27).
5. Кузин А. А., Емельянов В. Н., Губанов А. П. [и др.] Новое программное обеспечение для эпидемиологического мониторинга заболеваемости военнослужащих курсантов // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2018. № S1. С. 92-93.
6. Емельянов В. Н., Сысоев А. Е., Шевченко В. А. Усовершенствование мотивации работы медицинских специалистов на основании системного подхода // *Клиническая патофизиология*. 2017. Т. 23, № 4. С. 94-96.

Головешкин Е.А.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Туров С. В

аспирант

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Анализ использования цифрового двойника в России и за рубежом

В данной работе представлен анализ использования технологии цифрового двойника в промышленных предприятиях в России и за рубежом и компании,

которые уже на сегодняшний день используют данную технологию в своей отрасли. Представлены преимущества применения такой технологии, которая позволяет существенно упростить процессы производства и диагностики оборудования, а также описаны причины по которой большая часть предприятий в России до сих пор не используют данную технологию

Ключевые слова: цифровой двойник; цифровизация; модернизирование предприятий.

Goloveshkin E. A.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Kryuk R. V

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Tyrov S. V

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Analysis of the use of the digital twin in Russia and abroad

This paper presents an analysis of the use of digital twin technology in industrial enterprises in Russia and abroad and companies that are already using this technology in their industry. The advantages of using such technology, which allows to significantly simplify the processes of production and diagnostics of equipment, are presented, and the reasons why most enterprises in Russia still do not use this technology are described.

Keywords: digital twin; digitalization; modernization of enterprises.

Цифровые технологии уже давно стали неотъемлемой частью нашей жизни и находят применение в различных областях, таких как образование, развлечения и наука. Однако, в настоящее время крупные промышленные предприятия в России не используют все возможности, которые представляют цифровые технологии, а именно технологию цифрового двойника (ЦД), которая существенно облегчает процессы производства различных видов продукции пищевой продукции, лекарственных препаратов и диагностики оборудования.

Технология цифрового двойника представляет собой наличие физического объекта и соответствующей ему виртуальной копии с подключением к данным между ними. На западе все большее число людей и компаний используют эту технологий с целью повысить эффективность физических объектов за счет использования цифровых технологий, используя ее виртуальную копию для выполнения сложных вычислений [1]. Суть технологии предполагает автоматический двухсторонний поток обмена данными между существующим физическим объектом и его цифровой визуализацией, принцип работы представлена на рисунке 1.



Рис. 1 Принцип работы цифрового двойника.

Внедрение цифрового двойника в промышленность позволит сделать шаг к реализации концепции цифрового предприятия. То есть компании смогут полагаться на данные, собранные в режиме реального времени, которые обработаны с помощью технологии искусственного интеллекта, а следовательно, позволит принимать более эффективные бизнес-решения, улучшать качества вырабатываемой продукции, спрогнозировать возможные неисправности в работе оборудования, что позволит существенно сэкономить денежные ресурсы [1].

В России уже есть примеры использования технологии цифрового двойника. Например «Газпром нефть» применяет эту технологию для создания цифровых копий месторождений, заводов и отдельных скважин. «РЖД» разрабатывает цифровые копии локомотивов, которые позволяют прогнозировать диагностику и обслуживание тягового подвижного состава. «Росатом» создает цифровые копии АЭС, а «Рокет» и «Т Плюс» используют эту технологию для диагностики технического состояния энергетического оборудования. Большая часть промышленного сектора в России и не используют данную технологию, например сектор пищевой промышленности, фармакологи, предприятия по производству оборудования для той же пищевой промышленности и фармацевтических препаратов. Причины этому могут быть следующие: недостаточность финансирования, консерватизм, отсутствие единых стандартов. Самой главной проблемой является интеграция технологии ЦД с существующими системами и технологиями, которые применяются на том или едином предприятии, то есть для применения ЦД придется практически с нуля разрабатывать технологии и системы по его использованию [2].

За рубежом эта технология нашла большее распространение, поскольку основоположником является Майкл Гривз, который ввел данное понятие еще в начале 2000-х годов. В 2020 году был создан Консорциум по цифровым двойникам и в него вошли такие компании как Microsoft, Dell, Lendlease и Ansys, Air Force Research Lab (AFRL), Bentley Systems, Executive Development, Gafcon, Geminus.AI, Idun Real Estate Solutions AB, imes, IOTA Foundation, IoTIFY, Luno UAB, New South Wales Government, Ricardo, Willow Technology, WSC Technology и др [3].

Таким образом технология цифрового двойника обязана быть внедрена в Российский промышленный сектор, что позволит увеличить выход выпускаемой продукции, прогнозировать какие-либо отклонения в работе того или иного оборудования, повысит качество выпускаемой продукции, что в свою очередь может повлиять на здоровье населения.

Литература

1. Yi Zhang, Yu Zhang, Meng Gao, Baisheng Dai, Shengli Kou, Xinjie Wang, Xiao Fu, Weizheng Shen, Digital twin perception and modeling method for feeding behavior of dairy cows, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 214, 2023, 108181, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108181>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169923005690>).
2. С.О.К : сайт. – URL: <https://www.c-o-k.ru> (дата обращения: 30.10.2024)
3. Цифровые двойники: вопросы терминологии / А. И. Боровков [и др.]. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 28 с.

Головешкин Е.А.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Туров С. В.

аспирант

Кемеровский государственный университет

Применение цифрового двойника на предприятиях по производству лекарственных препаратов

В данной работе описана возможность применения цифрового двойника на фармацевтических предприятиях, данная технология поможет на ранних этапах выявить отклонения в работе оборудования, а также повысить качество выпускаемых продуктов. Так же цифровой двойник позволяет затрачивать гораздо меньше времени на разработку и тестирование новых лекарственных препаратов.

Ключевые слова: Цифровой двойник, лекарственные препараты, производство препаратов.

Goloveshkin E. A.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Kryuk R. V.

Kemerovo State University

The use of a digital double in pharmaceutical manufacturing enterprises

This paper describes the possibility of using a digital double in pharmaceutical enterprises, this technology will help identify deviations in the operation of equipment at an early stage, as well as improve the quality of manufactured products. Also, the digital twin allows you to spend much less time on the development and testing of new medicines.

Keywords: Digital doppelganger, pharmaceutical preparations, production of Medicines.

В современном мире, где цифровые технологии стремительно развиваются и проникают во все сферы деятельности человека, различные предприятия машиностроения, пищевой промышленности и фармакологические сталкиваются с необходимостью постоянного совершенствования своих производственных процессов. И одним из таких перспективных направлений является применение цифрового двойника (ЦД).

ЦД представляет собой виртуальную модель физического объекта или системы, которая используется для анализа и мониторинга и оптимизации технологических процессов. За рубежом в последние годы технология цифрового двойника нашла широкое применение, в различных отраслях включая производство лекарственных препаратов. Внедрение ЦД на фармацевтических предприятиях позволяет значительно повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и сократить затраты [1].

Одним из ключевых преимуществ использования ЦД является возможность моделирования и оптимизации производственных процессов. Технология позволяет создавать виртуальные копии производственных линий, оборудования и даже отдельных процессов, что дает возможность проводить различные эксперименты и тесты без необходимости вмешательства в реальный производственный процесс, что является весомым достоинством так как любые изменения в производственном процессе могут повлиять на качество и безопасность продукции.

Кроме того, при помощи специальных датчиков, установленных на оборудовании, данная технология позволит осуществлять мониторинг за состоянием оборудования в реальном времени. Принцип такого мониторинга заключается в следующем датчик, установленный на оборудовании получает с него данные например о времени работы оборудования, о температуре его рабочих органов, о том как часто случаются мелкие сбои в работе и так далее, этот датчик посылает информацию на специальный сервер на котором происходит обработка информации и ее визуализация. Так главный инженер на

предприятия получает информацию и может, основываясь на этих данных спрогнозировать на ранних этапах поломку оборудования и провести профилактические мероприятия, что в итоге позволит сэкономить время и ресурсы на починке оборудования и продукция сможет на данном оборудовании производиться непрерывно [2].

Еще одним важным аспектом применения ЦД в фармацевтической промышленности является улучшение качества продукции. С помощью ЦД можно контролировать все показатели качества готовой продукции. Весь процесс начинается с того, что в программу к которой подключены базы искусственного интеллекта данных вводятся исходные данные такие как агрегатное состояние продукта, его органолептические и физико-химические показатели и если продукт многокомпонентный, то описывается все компоненты входящие в его состав. После чего программа моделирует готовый продукт. Так проверку органолептики готового продукта можно определить с помощью множественных моделей сверточных нейронных сетей (СНС), используя архитектуру NutriNet, эта технология использует глубокие СНС для идентификации и классификации продукта. А физико-химические и биохимические свойства можно определить с помощью архитектуры нейронных сети в форме самоорганизующейся карты Кохана, которая используется для выяснения сложных взаимодействий переменных, связанных с продуктом и его параметров [2].

Таким образом применение технологии цифрового двойника на фармацевтических предприятиях является перспективной, так как она повышает эффективность производства за счет того, что на ранних этапах можно выявить отклонения в технологических процессах и в работе оборудования и их устранить за счет этого улучшается качество продукции и сокращаются затраты.

Литература

1. Кириллов Д. С. Цифровые двойники как основа цифровой трансформации промышленных предприятий / Д. С. Кириллов, Т. А. Барчукова // Актуальные вопросы экономики и управления, Смоленск, 21–22 октября 2021 года. – Смоленск: Издательство "Маджента", 2021. – С. 161-164.
2. Isuru A Udugama, William Kelton, Christoph Bayer. Digital twins in food processing: A conceptual approach to developing multi-layer digital models, digital Chemical Engineering. Volume 7, 2023, 100087, ISSN 2772-5081, <https://doi.org/10.1016/j.dche.2023.100087>.

Дорофеева В. В.

профессор, д.фарм.н., профессор

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

Москва, Россия

Аванесова Р. Г.

аспирант

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

Диаграмма Вороного как метод оптимизации размещения аптечной сети

Данная статья посвящена изучению возможностей применения ГИС-инструмента – построение диаграмм Вороного (Тиссена) для определения неоднородности размещения аптечных организаций как способа улучшения доступности фармацевтической помощи

Ключевые слова: аптечные организации; картографический анализ; диаграмма Вороного; размещение аптечных организаций.

Dorofeeva V. V.

*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
Moscow, Russia*

Avanesova R. G.

*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
Moscow, Russia*

Voronoi diagram as a method of optimisation of pharmacy network location

This article is devoted to the study of the possibilities of application of GIS-tool - construction of Voronoi (Thiessen) diagrams to determine the heterogeneity of the location of pharmacy organisations as a way to improve the availability of pharmaceutical care.

Key words: pharmacy organisations; cartographic analysis; Voronoi diagram; placement of pharmacy organisations.

В Российской Федерации наблюдается ежегодный прирост числа аптечных организаций (далее АО), в частности, в 2024 году прирост составил 5% по сравнению с январем 2023 г. (78,1 тыс. субъектов) [1]. С помощью метода экстраполяции было спрогнозировано количество АО через два года, в 2026 г. с целью определения вероятного количества АО в РФ. Экспоненциальная линия тренда будет более достоверна, если не превышать период прогнозирования 30%, то есть анализируемый период в 9 лет с 2018 по 2023 гг. предоставит наиболее достоверный прогноз на 2-3 года (рис. 1).

Из диаграммы видно, что к 2026 г. количество АО в РФ приближается к значению 80000, при величине достоверности аппроксимации (R^2), равном 0,9486.

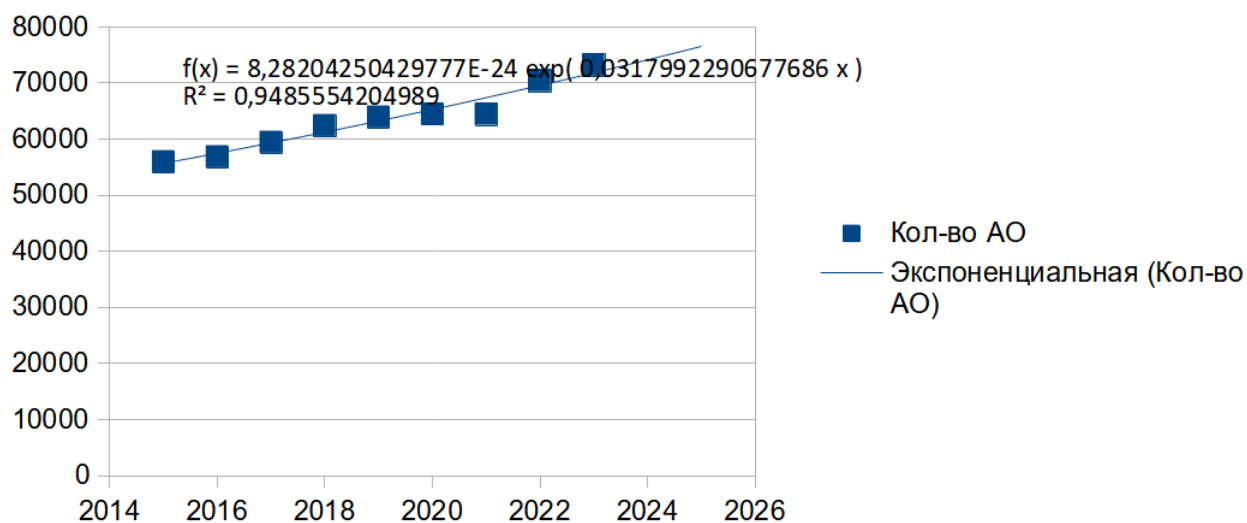


Рис. 1 – Прогнозирование количества аптечных организаций в РФ

Рост числа АО свидетельствует о насыщении розничного звена фармацевтической отрасли, но не обуславливает повышение доступности в фармацевтической помощи населению страны из-за проблемы неравномерности размещения АО. В результате контент-анализа обнаружено, что данная проблема рассмотрена многими авторами [2, 3]. Актуальность ее также подтверждается отсутствием современной нормативной документации по размещению аптек.

Предложенная нами модель построения диаграммы Вороного позволяет учесть информацию о местоположении аптек и способствует оптимизации процесса размещения, тем самым улучшая географическую доступность АО для населения. Данное исследование проведено на примере размещения АО в Ростовской области. На базе платформы картографирования QGIS Desktop 3.30.0 выполнено разбиение территории Ростовской области на полигоны, которые создаются вокруг точек (под точкой подразумевается аптечная организация; для всех субъектов, находящихся внутри полигона, данная АО является ближайшей). Присоединив значение населения, проживающего в многоэтажных зданиях, к каждому полигону, мы получили новый слой «Население в полигональном слое Вороного». Было получено 784 полигона (рис. 2).

Для каждого полигона определена нагрузка населения на АО (таблица 1).

Таблица 1 — Нагрузка населения на аптечную организацию

Количество населения в полигоне, чел.	Доля аптечных организаций, %
До 1000	52,3
От 1001 до 2000	28,3
От 2001 до 3000	10,8
От 3001 до 4000	5,2
Свыше 4000	2,3

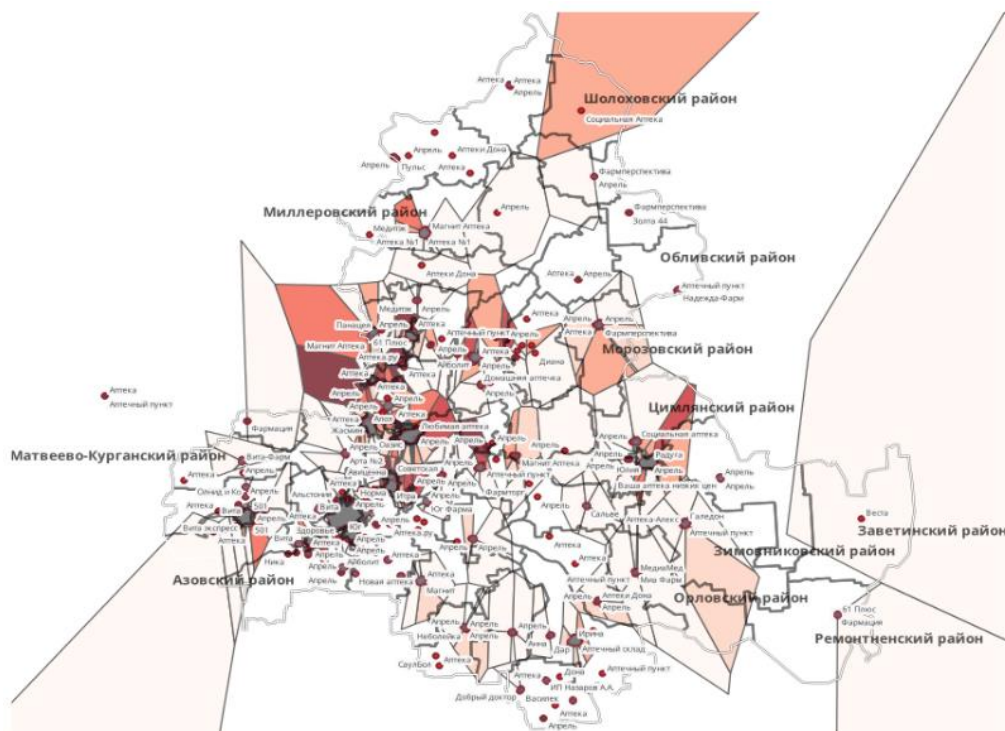


Рис. 2 – Аптечные организации Ростовской области в полигонах Вороного

Как видно из таблицы 1, для половины аптек исследуемого региона нагрузка населения составляет до 1000 жителей. Но нагрузка среди остальных аптечных организаций является неравномерной: около 40% аптек испытывают нагрузку от 1000 до 3000 человек; для 7% АО количество населения в полигоне составило 3000. При этом охват числа людей в некоторых аптечных организациях составляет более 7000: АО «Меридиан» с нагрузкой 9686 чел.; АО «Социальная Аптека» - 7197 чел.; АО «Апрель» - 6763 чел.

Таким образом, неравномерность распределения АО влияет на качество оказания фармацевтической помощи населению региона и требует особого внимания и изучения.

Литература

1. Альфа ресерч и маркетинг [Электронный ресурс]. URL: https://alpharm.ru/sites/default/files/ezhemesyachnyu_otchyot_m1_2024.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
2. Чернявский Д.А., Токарчук С.М. Опыт изучения аптечной сети с использованием ГИС-технологий (на примере микрорайона «центр» города Бреста) // ГИС-технологии в науках о Земле : Материалы республиканского научно-практического семинара студентов и молодых ученых. 2020. С. 44-48.
3. Джупаров А.С., Джупарова И.А., Ибрагимова Г.Я. Анализ системы фармацевтической помощи населению Новосибирской области // Journal of Siberian Medical Sciences. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sistemy-farmatsevticheskoy-pomoschi-naseleniyu-novosibirskoy-oblasti> (дата обращения: 17.10.2024).

Ефремов М.И.

студент

Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

Чебоксары, Россия

Янушкина Е.Д.

студент

Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

Чебоксары, Россия

Дьячкова И.М.

к.б.н., доцент

Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

Чебоксары, Россия

Этические аспекты использования нейросетей в постановке медицинского диагноза

Данная работа направлена на изучение и рассмотрение этических проблем, связанных с использованием искусственного интеллекта в медицине, в частности постановки медицинского диагноза.

Ключевые слова: искусственный интеллект; нейросеть; медицинская этика.

Efremov M.I.

I.N.Ulyanov Chuvash State University

Cheboksary, Russia

Yanushkina E.D.

I.N.Ulyanov Chuvash State University

Cheboksary, Russia

Dyachkova I.M.

I.N.Ulyanov Chuvash State University

Cheboksary, Russia

Ethical aspects of using neural networks in making a medical diagnosis

This work is aimed at studying and considering the ethical problems associated with the use of artificial intelligence in medicine, in particular, the establishment of a medical diagnosis.

Keywords: artificial intelligence; neural network; medical ethics.

В последнее время получили широкое распространение большое количество интеллектуальных систем, которые используются в поддержке принятия врачебных решений – симптом-чекеры (symptom-checkers), т.е. приложения проверки симптомов заболеваний – предиктивные аналитические системы, в т.ч. работающие с визуальными данными (рентген-, КТ-изображения, морфологические элементы на электронных снимках, дерматография и др.) [1, с.19].

Направление медицины и здравоохранения одним из перспективных с точки зрения эффективного внедрения искусственного интеллекта (ИИ). Использование ИИ может массово повысить точность диагностики, облегчить жизнь пациентам с различными заболеваниями, повысить скорость разработки и выпуска новых лекарств и т.д. [2, с.46]. Искусственный интеллект работает в Google (Deepmind Health) и в IBM (Watson Health). Они предлагают «умные» решения для оценки состояния пациента и предварительной диагностики. При использовании искусственного интеллекта точность диагностики повышается, а стоимость медицинской помощи снижается. Искусственный интеллект может практически мгновенно диагностировать рак, туберкулез, нарушения зрения, болезни мозга [3, с.93].

В 2021 и 2022 г. Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения (ЦНИИОИЗ) Минздрава России провел несколько специализированных семинаров по вопросам этики ИИ, где эксперты обсуждали имеющиеся этические проблемы, а также противоречивость и неопределенность подходов к их разрешению [3, с.94].

Были выявлены наиболее острые этические проблемы, возникающие при внедрении программных продуктов на основе ИИ в практику работы российских врачей и руководителей в сфере здравоохранения:

Во-первых, существует проблема конфиденциальности данных: использование нейросетей требует обработки больших объемов личной медицинской информации. Важно соблюдать законность и этичность хранения и обработки данных пациентов. Пациенты должны быть осведомлены о том, что их данные могут быть использованы искусственным интеллектом, и должны давать согласие на это использование

Во-вторых, нейросети часто действуют по системе «черного ящика», и многие пользователи не понимают, как принимаются медицинские решения. Необходима ясность и объяснение работы алгоритмов, чтобы повысить доверие пациентов и врачей.

В-третьих, ИИ обучен на неравномерных данных. Важно следить за тем, чтобы результаты диагностики были справедливыми для всех групп населения.

В-четвертых, необходимо разработать четкие правила и стандарты для использования нейросетей в медицине, так как пациентам важно понимать, кто несет ответственность за ошибки, допущенные в процессе диагностики.

Еще одним важным пунктом является вопрос о том, как сильно нейросети должны влиять на окончательные решения врачей. Искусственный интеллект должен служить вспомогательным инструментом, а не заменять профессиональную компетенцию медицинского работника [4, с.123].

Использование нейросетей в медицинской диагностике дает возможности для повышения точности и эффективности диагностики. Однако, одновременно с этим, возникают серьезные этические вопросы, требующие тщательного рассмотрения, поэтому для успешного внедрения ИИ в практику необходимо создать этические рамки, позволяющие сохранить баланс между инновациями и правами пациентов.

Литература

1. Нехаев Е. С.. Искусственный интеллект в медицине: мировая модификация взаимоотношений врач-пациент / Е. С. Нехаев // Научный альманах. 2023. № 5-3(103). С. 18-20.
2. Гусев А. В., Шарова Д. Е. Этические проблемы развития технологий искусственного интеллекта в здравоохранении // ОЗ. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eticheskie-problemy-razvitiya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-zdravoohranenii> (дата обращения: 02.11.2024).
3. Хамидуллина Е. В. Искусственный интеллект в медицине: правовые и этические аспекты / Е. В. Хамидуллина // Медицинское право: теория и практика. – 2022. – Т. 8, № 3-4(17-18). – С. 92-96.
4. Фершт В. М., Латкин А. П., Иванова В. Н. Современные подходы к использованию искусственного интеллекта в медицине // Территория новых возможностей. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-ispolzovaniyu-iskusstvennogo-intellekta-v-meditsine> (дата обращения: 03.11.2024).
5. Шананин В. А., Чаругин В. М., Архипова Е. М., Андрианова А. И. Применение искусственного интеллекта в физическом эксперименте // Инновации и инвестиции. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-fizicheskom-eksperimente> (дата обращения: 03.11.2024).

Злодеева П.Е.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Портман А.И.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

научный руководитель:

Коротаева М.Ю.

ст. преподаватель, кафедры физической культуры

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Актуальные проблемы мониторинга состояния здоровья спортсменов при физических нагрузках

В данной статье затрагивается проблема мониторинга функционального состояния людей занимающихся физической культурой и спортом. Удалось установить, что рост физической нагрузки и совершенствование физических навыков во многом связаны с использованием индивидуальных физических нагрузок, оптимизированных по силе и длительности. Выяснилось, что

наиболее простым способом мониторинга, является субъективный контроль физического состояния. Данный мониторинг решает поставленную задачу.

Ключевые слова: субъективный контроль, мониторинг, функциональное состояние.

Zlodeeva P.E.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Portman A.I.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Korotaeva M.U.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Actual problems of monitoring the health status of athletes during physical activity

This article addresses the problem of monitoring the functional state of people engaged in physical education and sports. It was found that the increase in physical activity and the improvement of physical skills are largely associated with the use of individual physical activities optimized in strength and duration. It turned out that the easiest way to monitor is the subjective control of physical condition. This monitoring solves the task.

Keywords: subjective control, monitoring, functional state.

Цель: определение актуальных проблем мониторинга, его составляющие, выяснить в чем преимущество данного мониторинга.

Методом научного анализа установлено основное направление современных исследований в области управления процессом занятий физической культурой и спортом на основе мониторинга функционального состояния занимающихся спортом людей. Одна из наиболее актуальных проблем мониторинга является подбор современных, простых и надёжных методов оценки функционального состояния занимающихся физической культурой и спортом.

Функциональное состояние - комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе.[1, с.13].

Мониторинг физической культуры - это система мероприятий по наблюдению, анализу, оценке и прогнозу состояния здоровья и физической подготовленности лиц, занимающихся физической культурой и спортом. [2, с.5].

На данный момент субъективный контроль функционального состояния – самый простой и доступный способ мониторинга физического состояния человека. Его суть заключается в анализе физического состояния на основе

проведенных измерений разных показателей. Для этого человек описывает своё восприятие нагрузки по пятибалльной шкале, где 5 – сильное утомление, 1 – легко.

Составляющими данного мониторинга являются: контроль изменения антропометрических данных и контроль изменения количественных показателей ортостатической пробы.

Антропометрический мониторинг физического состояния организма состоит из количественных показателей мышечной, костной и жировой массы, также должны фиксироваться в динамике измерение роста, веса и обхват конечностей. Измерения необходимо проводить после дня отдыха, натошак.

Более подробный анализ количественных показателей возможен при проведении биомпедансного анализа – определение состава тела человека путём измерения электрического сопротивления различных его участков.[3, с.43].

Более эффективный способ субъективного контроля является измерение реакции организма на ортостатическую пробу, для этого проводят утренний тест.

Методика проведения теста: после пробуждения от ночного сна необходимо замерить ЧСС за 20-30 секунд. После этого человек должен принять статическое вертикальное положение и осуществляется повторный замер ЧСС за 20-30 секунд.

Оценка физического состояние определяется на основе разницы в ЧСС. При разнице не более 20 ударов в минуту организм не нуждается в дополнительном восстановлении, если же разница составляет 20-30 ударов в минуту, то это означает, что натренированность организма – низкая. Если происходит увеличение пульса более чем на 30 ударов в минуту, то это признак заболевания сердечнососудистой и/или нервной систем.

Таким образом, изучение данного мониторинга функционального состояния занимающихся физической культурой и спортом характеризуется общим подходом, в котором представлены методы диагностики, контроля, моделирования и прогнозирования. Доступным способом оперативного мониторинга является метод оценки функционального состояния при помощи субъективного контроля.

Литература

1. Мурик С. Э. Оценка функционального состояния организма человека: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИГУ. 2013. 198 с.
2. Павленкович, С. С. Мониторинг физического развития и физической подготовленности / С. С. Павленкович ; Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. – Саратов : Издательство "Саратовский источник", 2019. – 74 с.
3. Ванюшин, Ю.С. Кардиореспираторная система в онтогенезе при адаптации к функциональным нагрузкам : Монография / Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Хайруллин. – Казань : Отечество, 2016. – 200 с.

Иващенко П.А.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Полякова А.М.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Актуальность цифровизации в медицинской сфере

В статье рассматривается актуальность цифровизации в медицинской сфере.

Ключевые слова: цифровизация, медицинская сфера, студент, телемедицина, дистанционные медосмотры.

Ivashchenko P.A.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Polyakova A.M.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

The relevance of digitalization in the medical field

The article examines the relevance of digitalization in the medical field.

Keywords: digitalization, medical field, student, telemedicine, remote medical examinations

Цифровизация – процесс перехода на цифровые технологии (искусственный интеллект, интернет, дополнительная реальность и 3D печать, и т. д.), распространяющийся на все сферы жизни общества, в том числе на медицинскую, в результате чего появляется возможность использования новейших технологий для наиболее эффективного выполнения различных действий, операций, в результате чего увеличивается возможность внедрения новых способов и алгоритмов обследования, а также даёт новые возможности в плане лечения, диагностике, соответствующим современным условиям.

В медицинской сфере уделяется особое внимание превентивной медицине, персонализированному подходу, сбору и обработке больших объемов данных для принятия обоснованных оптимальных стратегических решений, выявления новых направлений развития. С помощью ее технологий повышается уровень медицины, улучшается взаимодействие с пациентами, упрощается и улучшается управление данными.

При внедрении цифровизации в медицину появились:

1. Искусственные интеллекты, которые в свою очередь помогают обрабатывать большие объёмы различной информации.

2. Телемедицинские консультации- так называемая “телемедицина”, что подразумевает консультацию врача различной специальности с пациентом через социальные мессенджеры, телефонный разговор, видеосвязь, не выходя из дома.

3. Заполнение электронных данных пациентов на электронных носителях вместо бумажных, что также имеет преимущества и недостатки, а также появляется возможность записываться на приём через онлайн-запись или по номеру телефона.

4. Создание дистанционных медосмотров- телемедицинский комплекс, к которому подключено медицинское оборудование- тонометр, термометр, пульсоксиметр и другие, в результате чего происходит измерение витальных данных, врач получает информацию в режиме реального времени о данных пациента.

5. Разрабатываются различные приложения, помогающие пациентам получать больше информации о данных своего организма.

6. Цифровизация помогает врачам размещать актуальную информацию по поводу лечения, диагностики, обследования, профилактики заболевания, делиться своим мнением.

7. Она помогает будущим врачам- студентам-медикам в учебе, неся в себе разнообразные сайты, книги в электронном доступе, методички, что увеличивает процент знаний.

8. Улучшение управления ресурсами здравоохранения медицины, в результате чего эффективно распределяются ресурсы больниц.

Исупов И. Б.

профессор, д.м.н., доцент

Волгоградский государственный медицинский университет

Волгоград, Россия

Затрудина Р. Ш.

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Волгоградский государственный университет

Волгоград, Россия

Кудрин Р. А.

заведующий кафедрой, д.м.н., доцент

Волгоградский государственный медицинский университет

Волгоград, Россия

Спектры ритма сердца, тонуса артерий распределения и резистивных сосудов кисти у здоровых молодых людей: опыт гармонического анализа показателей контура оптических пульсовых кривых

Раздельный спектральный анализ различных параметров фотоплетизмограмм, избирательно характеризующих ритм сердца и тонус артерий кисти, позволяет уточнить влияние периодической активности подкорковых,

симпатических и парасимпатических структур на изменения центральной и регионарной гемодинамики.

Ключевые слова: ритм сердца; тонус артерий различного диаметра; фотоплетизмография; спектральный анализ.

Isupov I. B.

*Volgograd State Medical University
Volgograd, Russia*

Zatrudina R. Sh.

*Volgograd State University
Volgograd, Russia*

Kudrin R. A.

*Volgograd State Medical University
Volgograd, Russia*

Spectra of heart rhythm, tone of distribution arteries and resistive arteries of the hand in healthy young persons: experience of harmonic analysis of contour parameters of optical pulse curves

A separate spectral analysis of various parameters of photoplethysmograms selectively characterizing the rhythm of the heart and the tone of the arteries of the hand makes it possible to clarify the influence of periodic activity of subcortical, sympathetic and parasympathetic structures on changes in central and regional hemodynamics.

Keywords: heart rhythm; tone of arteries of various diameters; photoplethysmography; spectral analysis.

Одним из наиболее безопасных методов исследования кровообращения периферических регионов является фотоплетизмография (ФПГ) [1, с.63]. На основании контурного анализа ФПГ возможно определение тонических характеристик артерий различного диаметра регионов верхних и нижних конечностей [1, с.64]. ФПГ позволяет осуществлять успешный мониторинг физиологических изменений сердечного ритма человека [2, с.144]. Однако общепринятая регистрация пульсовых кривых, выполняемая в течение нескольких секунд, не позволяет исследовать механизмы регуляции периферического сосудистого тонуса и кровенаполнения крупных артерий [3, с. 10-11]. Применение спектрального анализа или вейвлет-преобразования [4, с.12] пульсовых кривых не решают в полной мере данную задачу, поскольку не позволяют избирательно изучить особенности регуляции сердечного ритма, тонуса артерий крупного диаметра и тонуса резистивных сосудов исследуемого региона. Целью настоящей работы являлся анализ спектров параметров пальцевых фотоплетизмограмм, характеризующих механизмы регуляции сердечного ритма, тонуса крупных артерий кисти и мелких резистивных сосудов кисти, у обследуемых молодого возраста.

Материалы и методы. 300-секундная непрерывная компьютерная регистрация фотоплетизмограмм указательного пальца кисти выполнена у 20

практически здоровых молодых лиц мужского пола (возраст $21,4 \pm 1,3$ лет). В каждом пульсовом цикле ФПГ автоматически рассчитывали продолжительность пульсовой волны (условный ФПГ-аналог RR-интервалов ЭКГ, RRэкв, с [4, с.140]), тонус регионарных артерий распределения (амплитуда анакроты ФПГ, Aan, у. е.), тонус сосудов сопротивления (индекс дикротической волны ИДВ, %). ФПГ-параметры сердечного ритма и тонуса регионарных сосудов подвергали спектральному анализу с определением мощности (Вт) следующих гармоник: дыхательной или парасимпатической (HF; диапазон Δf_{HF} : 0,4-0,15 Гц); низкочастотной или симпатической (LF; диапазон Δf_{LF} : 0,15-0,04 Гц); очень низкочастотной (VLF; диапазон Δf_{VLF} : 0,04-0,015 Гц).

Результаты исследований. В спектре RRэкв ФПГ кисти была наиболее выражена дыхательная гармоника (HF) мощностью до 25-30 Вт. Мощность гармоники VLF была значительно меньше (15-20 Вт). При этом мощность гармоники LF оказалась очень мала (6-10 Вт).

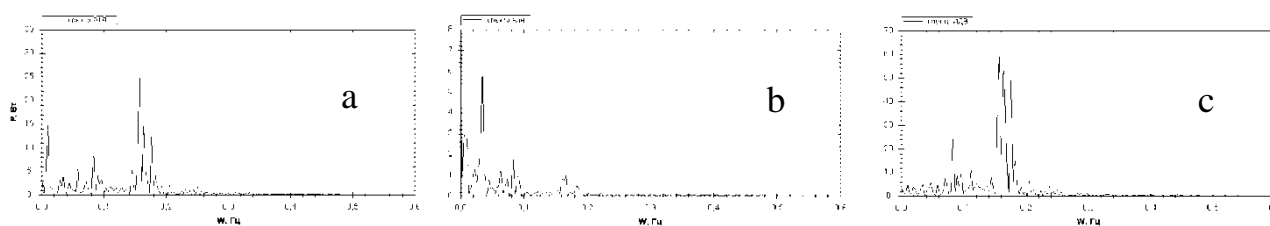


Рис. 1. Спектры параметров ФПГ кисти у молодых людей: RRэкв (a), Aan (b), ИДВ (c). Снимок экрана программы спектрального анализа пульсовых кривых.

В спектре Aan ФПГ кисти преобладали очень низкочастотные гармоники (мощность 5-7 Вт), мощность гармоник HF и LF была не более 1,5-2,0 Вт. В спектре ИДВ ФПГ кисти доминировала гармоника HF (мощность 60-100 Вт). Симпатическая гармоника имела мощность 20-30 Вт. Гармоника VLF отсутствовала (рис. 1).

Обсуждение результатов. В условиях покоя у практически здоровых молодых людей основной вклад в регуляцию ритма сердца вносит парасимпатический компонент нейрогенных влияний на миокард. Влияния же подкорковых центров и симпатического отдела вегетативной нервной системы невелики.

Периодические изменения тонуса резистивных сосудов кисти имеют парасимпатическое (дыхательное) происхождение, опосредованное изменениями длительности диастолы сердца и, связанными с ней респираторными колебаниями условий регионарного венозного оттока крови. При этом симпатические влияния на тонус резистивных артерий кисти незначительны.

Изменения тонуса артерий распределения обусловлены медленными колебаниями активности подкорковых центров регуляции гемодинамики. Вегетативные (парасимпатические и симпатические) влияния на тонус периферических артерий крупного диаметра незначительны.

Таким образом, спектральный анализ отдельных показателей контура

пульсовых кривых информативны для исследований механизмов регуляции сердечного ритма и тонуса регионарных артерий различного диаметра. Особенности регуляций центральной и периферической гемодинамики следует учитывать при функциональной диагностике сердечно-сосудистых заболеваний у молодых людей во время проведения диспансеризации.

Литература

1. Исупов, И. Б. Повышение информативности фотоплетизмографии при функционально-диагностических исследованиях сердечно-сосудистой системы лиц среднего и пожилого возраста / И. Б. Исупов, Р. Ш. Затрудина, Р. А. Кудрин // Здоровое долголетие - 2023 : Материалы региональной научно-практической конференции, Волгоград, 02 июня 2023 года / Сост.: М.Е. Стаценко, С.В. Дмитриенко, А.Д. Доника, под редакцией В.В. Шкарина. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2023. – С. 63-67.
2. Стригина, М. И. Исследование погрешностей данных фотоплетизмограммы для анализа вариабельности сердечного ритма / М. И. Стригина, Д. Б. Чайванов, Ю. А. Чудина // Биомедицина. – 2013. – № 4. – С. 139-148.
3. Ревенко, С. В. Гармонические перспективы реографии / С. В. Ревенко // Нервно-мышечные болезни. – 2012. – № 4. – С. 8-19.
4. Метод обработки реограммы легкого с использованием вейвлет-технологии / О. Н. Величко, С. А. Карпенко, А. А. Пащенко, А. В. Попов // Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование. – 2008. – № 24. – С. 11-18.

Казанцев В.А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Попов Д.М.

к.т.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Перспективы использования распределенного реестра

В данной работе рассмотрены технология распределенного реестра, сферы применения распределенного реестра, перспективы распределенного реестра в медицине.

Ключевые слова: распределенный реестр, блокчейн, генетическая база данных.

Kazantsev V.A.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Popov D.M.

Kemerovo State Medical University

Prospects for using distributed ledger

This paper examines distributed ledger technology, areas of application of distributed ledger, and prospects of distributed ledger in medicine.

Keywords: distributed ledger, blockchain, genetic database.

Технология систем распределенного реестра представляет собой новый подход к созданию баз данных, ключевой особенностью которого является отсутствие единого центра управления. Каждый узел составляет и записывает обновления реестра независимо от других узлов. В отличие от распределенных баз данных каждый участник системы распределенного реестра хранит всю историю изменений и валидирует добавление любых изменений в систему с помощью алгоритма консенсуса, который математически гарантирует невозможность подделки данных при определенной доле достоверных нод [1]. Однако ни один участник не может изменить данные в системе таким образом, что другие участники не узнают об этом. Благодаря этому данные, которые находятся внутри системы распределенного реестра, становятся доверенными, а все изменения – прозрачными [1]. Распространение технологии систем распределенного реестра связано с внедрением и распространением цифровой валюты Биткоин, доказавшей надежность и защищенность систем распределенного реестра. Блокчейн был создан человеком (или группой людей), известным как Сатоши Накамото, в 2008 году. Он использовал блокчейн в качестве публичного распределенного реестра транзакций с криптовалютой Биткоин. Дизайн был разработан на основе предыдущей работы Стюарта Хабера, У. Скотта Сторнетты и Дэйва Байера. Внедрение блокчейна в Биткоин сделало его первой цифровой валютой, решившей проблему двойных расходов без необходимости в доверенном центре или центральном сервере. [2]

Первоначально разработанный для криптовалюты Биткоин и отличающийся от классической базы данных функцией хранения данных, блокчейн предлагает возможности для новых приложений. Блокчейн основан на сети участников, проверяющих и ставящих временные метки новым транзакциям перед добавлением их в цепочку предыдущих блоков. Этот процесс гарантирует криптографическую защиту, делая распределенный реестр неизменяемым. Риск манипулирования информацией, распространяемой в сети, может быть исключен, что приводит к непрерывному механизму контроля. Кроме того, известно, что децентрализованное хранилище в блокчейне очень устойчиво к отказам благодаря своему сетевому процессу проверки.

В отличие от других систем, включая посредников, блокчейн позволяет урегулировать транзакции без доверенного центрального органа, заменяя его механизмом консенсуса сети. Следовательно, затраты и скорость транзакций могут быть значительно снижены.

Блокчейны могут быть развернуты либо общедоступными, как блокчейн Биткоин, либо в закрытой сети как разрешенный блокчейн. Неразрешенные

блокчейны открыты в отношении доступа и видимости информации о транзакциях. Они часто основаны на консенсусном механизме, требующем возмещения понесенных затрат (Proof of Work). Для достижения целостности сети и постоянно растущей цепочки блоков специализированным узлам необходимо решать математические задачи. Затем новый блок проверяется остальной частью сети, что приводит к неизменяемым и имеющим временную метку данным транзакций. Недостатками этого подхода являются ограниченная пропускная способность транзакций, высокое потребление электроэнергии и публичная доступность информации о транзакциях. Эти ограничения привели к исследованию разрешенных блокчейнов, ограничивающих участие в сети. Преимуществами закрытой сети являются возможность использования других методов консенсуса (например, Proof of Authority), а также повышенная конфиденциальность данных. Однако подход лишен некоторых преимуществ открытого блокчейна. Излишнее доверие между участниками ставится под угрозу довольно небольшим количеством участников в разрешенной сети. Ни неизменность, основанная на процессе проверки, ни совместимость с другими закрытыми блокчейнами не могут быть гарантированы.

Как блокчейн может применяться в медицине?

1. Хранение данных электронных медицинских карт пациентов. Использование блокчейна повышает безопасность и сохранность медицинских данных, а также помогает объединить разрозненные данные в единую базу. При этом каждый пациент получает свой цифровой ключ для доступа к личным сведениям и самостоятельно управляет доступом к ним.

2. Совместимость между разными клиниками, больницами и другими поставщиками медицинских услуг. Блокчейн предоставляет авторизованным сторонам доступ к единой базе данных пациентов и даже записям о распределении лекарств.

3. Управление цепочками поставок. Блокчейн позволяет отслеживать лекарства на протяжении всего процесса их производства и распространения, тем самым предотвращая вероятность подделки препаратов.

4. Защита от страхового мошенничества. Передача страховым компаниям неизменяемых записей на блокчейне помогает предотвратить наиболее распространённые виды мошенничества, включая выставление счетов за процедуры, которые не проводились, а также навязывание ненужных услуг.

5. Набор участников клинических испытаний. Рекрутеры испытаний могут использовать медицинские данные на блокчейне для поиска пациентов, которые будут заинтересованы в тестируемых препаратах. [3]

Какие страны применяют блокчейн в медицине?

1. Эстония. Страна стала первой, внедрившей блокчейн в национальных масштабах. Фонд электронного здравоохранения eHealth Foundation Эстонии действует с 2005 года и использует блокчейн для хранения и обработки медицинских записей, отслеживания цепочек поставок лекарств и оформления счетов.

2. Монголия. Правительство страны сотрудничает с компанией FarmaTrust, которая предоставила доступ к блокчейн-платформе, чтобы

государство могло создать неизменяемый реестр для отслеживания и защиты данных о цепочках поставок фармацевтической продукции.

3. ОАЭ. Минздрав страны создаёт систему на блокчейне, которая позволяет отследить происхождение донорских органов, а также убедиться, что донор дал согласие на их использование.

4. Россия. Объединённая медицинская корпорация при содействии Внешэкономбанка разработала программу мониторинга оборота лекарств в больницах, которая работает на базе облачной платформы Microsoft Azure на её сервисе Ethereum Blockchain as a Service. [3]

Как можно еще использовать блокчейн в медицине? Имея все данные о блокчейне и его использовании, можно прийти к выводу, что блокчейн также можно использовать в создании генетической базы данных человека, где будут храниться: этнический состав, родственники, эффективность лекарств, генетические заболевания, риски заболевания и прочая информация о человеке. К данной базе данных доступ может быть как у медицинского учреждения, так и у самого пациента.

Литература

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии [Электронный ресурс]: «Системы распределенного реестра». URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019srr.pdf> (дата обращения: 01.11.2024).
2. Сатоши Накамото [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сатоши_Накамото (дата обращения: 01.11.2024).
3. Блокчейн в медицине [Электронный ресурс]: Топ 5 актуальных примеров блокчейн проектов в здравоохранении. URL: <https://digiforest.io/blog/blockchain-examples-in-healthcare>.

Кодукова Н. Ю.

доцент, к.м.н.

*Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)*

Москва, Россия

Казумова А. Б.

студент

*Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)*

Москва, Россия

Актуальная система постановки диагноза в стоматологии

Первичный осмотр пациентов является важным этапом предоставления качественной стоматологической услуги. СППВР (система поддержки принятия врачебных решений) направлена на повышение эффективности работы врачей-стоматологов. В данной статье рассмотрены возможности и

ограничения СППВР при осмотре стоматологических пациентов, определено направление дальнейших исследований в этой области.

Ключевые слова: цифровизация; СППВР; стоматология.

Kodukova N. Yu.

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Russian Federation (Sechenov University)
Moscow, Russia*

Kazumova A. B.

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Russian Federation (Sechenov University)
Moscow, Russia*

The current system of diagnosis in dentistry

The initial examination of patients is an important stage in providing high-quality dental services. The DSS (Medical Decision Support System) is aimed at improving the efficiency of dentists. In this article, the possibilities and limitations of SPD in the examination of dental patients are considered, and the direction of further research in this area is determined.

Key words: digitalization; DSS; dentistry.

Актуальность. Первичный осмотр пациентов является важным этапом предоставления качественной стоматологической услуги. СППВР (система поддержки принятия врачебных решений) направлена на повышение эффективности работы врачей-стоматологов [1]. В данной статье рассмотрены возможности и ограничения СППВР при осмотре стоматологических пациентов, определено направление дальнейших исследований в этой области.

Цель исследования. Целью работы является разработка прототипа программы, предназначенной для первичного осмотра стоматологических пациентов. Этот инструмент призван повысить точность диагностики и качество лечения, сократить количество ошибок и ускорить процесс принятия решений.

Материалы и методы. Для обучения и тестирования выбрана модель логистической регрессии. Модель была оптимизирована с использованием методов кросс-валидации и настройки гиперпараметров. Разработана нейросетевая модель для более точного анализа данных. Для удобства взаимодействия с пользователями был создан интерфейс в виде чат-бота на платформе Telegram. Чат-бот позволяет врачам вводить список жалоб пациента и получать решения моделей. Для улучшения восприятия пользователем был реализован алгоритм нахождения наиболее близкой целевой переменной из полученных. В случае, если достаточно близких известных моделям жалоб найдено не было, пользователю выдаётся соответствующее уведомление.

Результаты исследования. Описана СППВР для стоматологии: методы и алгоритмы, используемые в системе, и их применение в диагностических

процедурах. К преимуществам использования СППВР относится повышение точности диагностики, ускорение процесса принятия решений, повышение эффективности лечения, снижение риска ошибок и улучшение качества ухода за пациентами. К недостаткам и ограничениям использования СППВР относится ограниченность системы, зависимость от качества данных, потенциальные этические и законодательные проблемы. На данный момент для модели логистической регрессии и нейросетевой модели достигнуты значения метрики ассигасы 58% и 57% соответственно. В очищенных данных присутствует более 12 уникальных диагнозов, поэтому с учетом незначительного дисбаланса классов метрика ассигасы остается значимым показателем. Ее значение, превышающее 50% при условии малого количества данных является высоким достижением и доказывает жизнеспособность разработанного прототипа. Разработанный чат-бот является легкодоступным интерфейсом. Настроенная система предобработки запросов позволяет стабильно получать результаты по типовым запросам.

Выводы. С появлением новых методов диагностики и лечения и изменениями в клинических протоколах врачам необходимо оперативно получать доступ к актуальной информации. Благодаря СППВР врачи смогут быстро ознакомиться с современными рекомендациями и применить их на практике, что способствует снижению риска интра- и постоперационных ошибок и улучшению исходов лечения [2].

Литература

1. Suleymanova A.T., Bataeva S.P., Kazumova A.B., Shtyrts D.V., Dorofeev Y.N. Current State and Prospects of Telemedicine Developmen // Journal of Complementary Medicine Research. – 2022. - 13. - 3. С. 46-49.
2. Moshkova A.I., Levanov V.M. Information Technologies Application and Growing Digitation in Dental Practice in the Russian Federation // XI International Scientific Conference «General question of world science». - 2019. - P. 39-42.

Корабельников Н.С.

врач-рентгенолог

Государственное автономное учреждение здравоохранения “Кемеровский консультативно-диагностический центр имени И.А. Колпинского”

Кемерово, Россия

Колпинский Г.И.

д.м.н., профессор, главный врач

Государственное автономное учреждение здравоохранения “Кемеровский консультативно-диагностический центр имени И.А. Колпинского”

Кемерово, Россия

Вайман Е.Ф.

к.м.н., доцент, зав. кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии

*Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Роль искусственного интеллекта при описании маммограмм, проблемы и перспективы

Настоящая статья фокусируется на анализе влияния искусственного интеллекта на интерпретацию маммографических данных, обозначает проблемы, связанные с этим процессом, и рассматривает будущие возможности использования данных технологий для аналитической поддержки в работе врачей-рентгенологов.

Ключевые слова: искусственный интеллект; медицинская визуализация; маммография; компьютерное зрение; рак молочной железы.

Korabelnikov N.S.

*Clinical Consulting and Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky
Kemerovo, Russia*

Kolpinky G.I.

*Clinical Consulting and Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky
Kemerovo, Russia*

Vayman E.F.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

The role of artificial intelligence in describing mammograms, problems and prospects

This article focuses on the analysis of the impact of artificial intelligence on the interpretation of mammographic data, identifies the challenges associated with this process, and considers future opportunities for using these technologies to provide analytical support to radiologists.

Keywords: artificial intelligence; medical imaging systems; mammography; computer vision; breast cancer.

Материалы и методы исследования: маммографические исследования.

Результаты: В ходе анализа выбранных пациенток и сопоставления их с результатами искусственного интеллекта, были получены следующие результаты (выборка для анализа - 1000 маммографических исследований):

1. Совпадение по ACR (система оценки рентгенологической плотности молочных желез) между врачами-рентгенологами и искусственным интеллектом (ИИ) составило 1000 пациенток;

2. Полное совпадение по категории BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) для обеих молочных желез составляет 308 пациенток, в случае выбора максимального значения категории для двух молочных желез – 822;

3. Количество истинно положительных результатов составило – 28, истинно отрицательных – 906, ложноотрицательных – 8; ложноположительных – 58

4. В восьми случаях ложноотрицательных результатов ИИ не

верифицировал тени, подозрительные на злокачественное новообразование (ЗНО), во всех указанных случаях врачом была выставлена категория BI-RADS 4;

5. При истинно положительных результатах ИИ верно верифицировал признаки ЗНО, но искусственный интеллект выставил более высокую категорию BI-RADS в сравнении с врачом-рентгенологом;

6. При ложноположительных результатах ИИ квалифицировал как тени, подозрительные на ЗНО, следующие элементы:

плотные участки фиброзного компонента и/или их сумму – 33,3%, кисты без динамики от предыдущих исследований – 22,2%, фибролипомы – 7,5%, глыбчатые, протоковые кальцинаты как злокачественные – 18,5% (из них 4,5% - групповые скопления кальцинатов без динамики от предыдущих исследований), интрамаммарные лимфоузлы – 18,5%

За три месяца ввода ИИ на базе ГАУЗ ККДЦ им. И.А. Колпинского в общей сложности было выполнено 4061 исследование, из них:

истинно отрицательный - 2677 (65,9%), истинно положительный - 313 (7,7%), ложноположительный - 869 (23,4%), ложноотрицательный - 202 (5%)

Общий процент совпадений с ИИ составил 73,6%, разногласий - 26,4%.

Выводы: За короткое время использования, анализ маммограмм с помощью искусственного интеллекта показал неплохие результаты в выявлении патологических изменений, указывая на его серьезный потенциал. Внедрение ИИ в клиническую практику представляется перспективным для сокращения времени на анализ изображений и уменьшения риска упущения патологии специалистами. Неточности интерпретации данных маммографии требуют доработки в контексте трансформации алгоритмов ИИ.

Литература

1. Карпов О. Э., Броннов О. Ю., Капнинский А. А., Павлович П. И., Абович Ю. А., Субботин С. А., Соколова С. В., Рычагова Н. И., Милова А. В., Никитин Е. Д. Компаративное исследование результатов анализа данных цифровой маммографии системы на основе искусственного интеллекта «Цельс» и врачей-рентгенологов // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2021. №2. С. 86-92.
2. Юрин А.М. Экспертные системы / А.М. Юрин. – Казань: Казан. ун-т, 2015: 19.
3. Васильев Ю. А., Владимировский А. В., Омелянская О. В., Шулькин И. М., Арзамасов К. М., Никитин Н. Ю., Пестренин Л. Д., Шарова / Оценка зрелости технологий искусственного интеллекта для здравоохранения: методические рекомендации / сост. Ю. А. Васильев, А. В. Владимировский, О. В. Омелянская [и др.] // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 123. – М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2023. – 28 с.
4. Васильев Ю. А., Владимировский А. В., Арзамасов К. М., Шулькин И. М., Аксенова Л. Е., Пестренин Л. Д., Семенов С. С., Бондарчук Д. В., Смирнов И. В. Первые 10000 маммографических исследований, выполненных в рамках услуги «Описание и интерпретация данных маммографического исследования с использованием искусственного интеллекта» // Менеджер здравоохранения.

Коротаева М. Ю.

старший преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Коняева М. В.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Ахметова Д.И.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Боброва С.Д.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Применение технологий искусственного интеллекта в медицинской диагностике

В статье рассматриваются современные подходы к применению технологий искусственного интеллекта в медицинской диагностике. Проанализированы основные направления использования ИИ, включая анализ медицинских изображений и обработку клинических данных. Описаны преимущества, проблемы, перспективы.

Ключевые слова: искусственный интеллект; медицинская диагностика; машинное обучение; анализ изображений; клинические данные.

Korotaeva M. Y.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Konyaeva M. V.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Akhmetova D.I.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Bobrova S.D.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

The use of artificial intelligence technologies in medical diagnostics

The article discusses modern approaches to the use of artificial intelligence technologies in medical diagnostics. The main directions of using AI are analyzed, including the analysis of medical images and the processing of clinical data. The advantages, problems, and prospects are described.

Keywords: artificial intelligence; medical diagnostics; machine learning; image analysis; clinical data.

В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ) произвели революцию во многих областях, включая здравоохранение [1, с. 436]. Особенно перспективным является применение ИИ в медицинской диагностике, где алгоритмы машинного обучения демонстрируют высокую эффективность в анализе медицинских изображений и клинических данных [2, с. 20].

Технологические основы

Современные системы ИИ в медицинской диагностике базируются на методах глубокого обучения, использующих многослойные нейронные сети [1, с. 443]. Эти технологии позволяют автоматически выявлять сложные паттерны в медицинских данных и осуществлять их классификацию с высокой точностью [3, с. 47].

Основные направления применения

1. Анализ медицинских изображений:

- Рентгенография
- Компьютерная томография
- Магнитно-резонансная томография
- Ультразвуковые исследования [2, с. 21]

2. Обработка клинических данных:

- Анализ лабораторных показателей
- Интерпретация ЭКГ
- Прогнозирование рисков заболеваний [4, с. 248]

Преимущества использования ИИ:

- Повышение скорости обработки данных
- Снижение количества диагностических ошибок
- Оптимизация рабочего процесса врачей
- Экономическая эффективность [5, с. 25]

Проблемы и ограничения:

- Необходимость большого объема данных для обучения
- Вопросы безопасности и конфиденциальности
- Правовые и этические аспекты
- Требования к технической инфраструктуре [4, с. 249]

Перспективы развития

Ожидается дальнейшая интеграция ИИ в клиническую практику с расширением спектра решаемых задач и повышением точности диагностики [3, с. 55]. Особое внимание уделяется развитию персонализированной медицины и предиктивной аналитики [5, с. 29].

Технологии ИИ становятся неотъемлемой частью современной медицинской диагностики, существенно повышая её эффективность. При этом они не заменяют врача, а выступают в качестве надёжного инструмента поддержки принятия клинических решений [2, с. 26].

Литература

1. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning // Nature. 2015. Vol. 521, № 7553. P. 436-444.
2. Морозов С.П., Владзимирский А.В. Искусственный интеллект в лучевой диагностике: состояние и перспективы развития // Медицинская визуализация. 2021. Т. 25, № 1. С. 18-26.
3. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence // Nature Medicine. 2019. Vol. 25, № 1. P. 44-56.
4. Карпов О.Э., Субботин С.А. Цифровые технологии в здравоохранении: современные вызовы и перспективы // Вестник Российской академии медицинских наук. 2021. Т. 76, № 3. С. 247-259.
5. Esteva A., Robicquet A., Ramsundar B. et al. A guide to deep learning in healthcare // Nature Medicine. 2019. Vol. 25, № 1. P. 24-29.

Коротаева М. Ю.

старший преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Новикова Е. М.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Применение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта для предиктивного оказания и экспертизы качества медицинской помощи

Данная работа посвящена изучению возможностей применения технологий машинного обучения и искусственного интеллекта для предиктивного оказания и экспертизы качества медицинской помощи.

Ключевые слова: машинное обучение; искусственный интеллект; предиктивная медицина; качество медицинской помощи; медицинские технологии.

Korotaeva M. Y.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Novikova E. M.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Application of Machine Learning and Artificial Intelligence Technologies for Predictive Healthcare Delivery and Quality Assessment

This work is devoted to studying the potential of using machine learning and artificial intelligence technologies for predictive care delivery and quality assessment in healthcare.

Keywords: machine learning; artificial intelligence; predictive medicine; healthcare quality; medical technologies.

Сегодня сфера здравоохранения активно внедряет передовые технологии, среди которых особое место занимают машинное обучение (МО) и искусственный интеллект (ИИ). Их потенциал в предиктивной медицине и оценке качества медицинской помощи обусловлен высокой способностью к анализу больших объемов данных, выявлению скрытых закономерностей и предсказанию исходов. Эти технологии позволяют не только улучшить точность диагностики и персонализировать лечение, но и снизить затраты, минимизировать риски, связанные с медицинскими ошибками, а также повысить эффективность всех уровней оказания медицинской помощи [1, 47].

Одним из наиболее значимых применений технологий МО и ИИ является предиктивное моделирование, основанное на использовании исторических данных пациентов, что позволяет своевременно выявлять риски развития различных заболеваний. Системы, построенные на алгоритмах МО, способны обрабатывать огромные массивы информации, включая медицинские карты, данные о госпитализациях, результаты обследований, генетические данные и другие биомаркеры. Это дает врачам возможность прогнозировать развитие таких хронических заболеваний, как диабет, сердечно-сосудистые болезни и онкологические патологии, и принимать превентивные меры на ранних этапах [2, 38]. Например, модели, созданные на основе нейронных сетей, способны с высокой точностью предсказать вероятность инфаркта миокарда у пациента на основе анализа его медико-демографических данных и образа жизни.

Технологии ИИ активно применяются и для экспертизы качества оказанной медицинской помощи. Эти системы используют обработку медицинских данных в реальном времени, что помогает оперативно выявлять случаи отклонений от клинических рекомендаций и стандартов лечения [3, 17]. Системы мониторинга, основанные на ИИ, интегрируются с информационными системами больниц и способны автоматически анализировать показатели здоровья пациентов, медицинские назначения и динамику их состояния. Такая экспертиза помогает быстро выявлять недостатки в лечении, предоставляя врачам рекомендации по коррекции терапевтических подходов и улучшая общее качество оказанной помощи. Например, алгоритмы ИИ могут сигнализировать о применении неэффективных препаратов или о назначении избыточных исследований, способствуя тем самым более точному соблюдению протоколов лечения [5, 67].

Одной из важнейших задач применения МО и ИИ в медицине является персонализация лечебных мероприятий. Традиционные подходы к лечению

основываются на общей клинической картине заболевания, но технологии ИИ позволяют учитывать индивидуальные особенности каждого пациента, такие как генетические данные, образ жизни, наличие сопутствующих заболеваний. Персонализированная медицина позволяет врачам не только точнее подбирать лекарства и их дозировку, но и прогнозировать индивидуальный ответ на лечение, что особенно важно при лечении онкологических заболеваний и редких болезней. Например, системы МО анализируют данные о генетических мутациях, характерных для конкретного вида опухоли, что позволяет подобрать для пациента наиболее подходящий курс терапии с минимальными побочными эффектами [4, 32].

ИИ также оказывает значительное влияние на улучшение системы диагностики. Сегодня активно разрабатываются системы поддержки принятия врачебных решений, которые помогают врачам более точно интерпретировать результаты исследований, таких как рентгенография, КТ и МРТ. Алгоритмы, обученные на тысячах изображений, могут с высокой точностью выявлять патологии на ранних стадиях, которые могут быть пропущены при обычной визуальной интерпретации. Это особенно актуально для диагностики онкологических и неврологических заболеваний, где точность определения болезни на ранних стадиях играет решающую роль в дальнейшем лечении и прогнозе.

Применение технологий ИИ и МО также оказывает влияние на экономические аспекты здравоохранения. Внедрение автоматизированных систем диагностики и мониторинга позволяет снизить расходы на лечение, так как раннее выявление и своевременное начало лечения заболеваний сокращает период госпитализации и объем необходимых медицинских вмешательств. Эти технологии помогают оптимизировать рабочее время медицинских сотрудников, уменьшая необходимость в рутинной аналитической работе, что снижает нагрузку на медицинский персонал и повышает качество предоставляемых услуг [6, 13].

Кроме того, ИИ и МО способствуют улучшению процесса обучения медицинского персонала. Использование симуляционных программ, основанных на ИИ, позволяет врачам и студентам практиковаться в принятии решений на основе реальных клинических данных и сценариев. Таким образом, медицинские специалисты получают опыт работы с реальными случаями, что повышает их квалификацию и снижает вероятность ошибок в реальных условиях [1, 49].

Таким образом, технологии машинного обучения и искусственного интеллекта играют ключевую роль в трансформации здравоохранения, обеспечивая более точное, оперативное и эффективное оказание медицинской помощи. Внедрение ИИ в предиктивную медицину и экспертизу качества медицинских услуг является важным шагом к построению устойчивой и пациент-ориентированной системы здравоохранения.

Литература

1. Аверьянова Н.В. Влияние искусственного интеллекта на качество оказания медицинских услуг / Н.В. Аверьянова // Инновации в медицине. – 2021. – № 3. –

С. 45-50.

2. Басалаева О.Г. Применение машинного обучения для улучшения диагностики заболеваний / О.Г. Басалаева, М.И. Иванова // Современные технологии в здравоохранении. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 37-44.

3. Громов А.П. Искусственный интеллект и цифровизация в медицине: возможности и вызовы / А.П. Громов // Медицинская информатика и телемедицина. – 2022. – № 2. – С. 14-21.

4. Зайцев С.М. Прогнозирование рисков развития хронических заболеваний с помощью технологий ИИ / С.М. Зайцев // Технологии будущего. – 2021. – № 5. – С. 29-35.

5. Кузьмина Л.В. Машинное обучение и искусственный интеллект для анализа медицинских данных / Л.В. Кузьмина, Т.С. Петрова // Проблемы современной медицины. – 2020. – Т. 9, № 6. – С. 63-69.

6. Сидорова Е.Ю. Искусственный интеллект в системе здравоохранения: перспективы и ограничения / Е.Ю. Сидорова // Журнал медицинских исследований. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 11-18.

Кудасова Е.О.

заведующая кафедрой Стоматологии, д.м.н., доцент

Университет «Синергия»

Москва, Россия

Новикова И.А.

доцент, к.м.н., доцент

Университет «Синергия»

Москва, Россия

Шагибалов Р.Р.

ассистент

Университет «Синергия»

Москва, Россия

Информационные технологии в медицинском образовании

В этой статье рассмотрен вопрос о том, как развивающиеся технологии могут повлиять и изменить систему медицинского образования. В новой образовательной среде технологические достижения и цифровая сфера стали основными факторами доступа к информации и межличностному общению. Соответственно, современное медицинское образование должно принять эти новые технологии в медицинском образовании в дополнение к традиционным моделям, и очень хорошо оценить их преимущества и недостатки. Сегодня задача медицинского образования заключается в создании гибридных моделей, которые эффективно интегрируют оба подхода, где будущие врачи смогут приобретать знания и эффективно управлять ими, практиковать гуманистический подход, развивать искусство ухода и врачевания.

Ключевые слова: информационные технологии; медицинское образование;

Kudasova E O
Synergy University
Moscow, Russia
Novikova I A
Synergy University
Moscow, Russia
Shagibalov R R
Synergy University
Moscow, Russia

Information technology in medical education

This article discusses how emerging technologies can impact and change the medical education system. In the new educational environment, technological advances and the digital sphere have become the main factors in accessing information and interpersonal communication. Accordingly, modern medical education should accept these new technologies in medical education in addition to traditional models and evaluate their advantages and disadvantages very well. Today, the challenge for medical education is to create hybrid models that effectively integrate both approaches, where future doctors can acquire knowledge and effectively manage it, practice humanistically, develop the art of care and create a community.

Keywords: information technology; medical education; educational environment; hybrid models; educational technologies.

В настоящее время обучение на многих медицинских факультетах включает традиционные методы обучения. Занятия и лекции ведут опытные преподаватели, многие из которых работают в практическом здравоохранении, используют традиционный подход. Большинство считают такой подход наиболее подходящим для медицинского образования [1]. Однако, все больше ведутся дискуссий, споров о будущем медицинском образовании [2].

У преподавателей медицинских ВУЗов не существует единого мнения, подходов как изменить сегодняшнее образование с помощью передовых технологий, как следует обучать и подготовить следующее поколение для работы в технологическом и цифровом мире [3].

Поскольку практическое здравоохранение все больше переходит в цифровой формат, такой как ведение цифровой документации, быстрый обмен данными, ведение цифровых баз данных, роботизированные подходы при лечении [4], применение искусственного интеллекта в диагностике, медицинское образование не может остаться в стороне и должно идти в ногу с современным миром. Современные студенты – это «цифровые аборигены», выросшие в условиях цифровых разработок, и в своей будущей работе столкнутся с высокотехнологичным оборудованием и с развивающимся искусственным интеллектом.

Парадигмы додипломного и последипломного медицинского образования меняются, и требуют увеличения количества исследований в этой области и регулярного обновления медицинских образовательных программ [5].

Прошедшая пандемия COVID-19 привела к нарушению традиционного медицинского образования и практической подготовки, но в то же время она ускорила внедрение новых технологий в сфере медицинского образования. Онлайн-обучение стало обычным средством передачи информации и во многом стало заменой базовых подходов медицинского образования. Онлайн-курсы, вебинары стали очень популярными. Обучающийся имеет возможность слушать лекции в удобный для себя обстановке, пересматривать видео-лекции в любое удобное время. Онлайн-образование имеет еще один неоспоримый плюс – не ограничивает количество участников и является легким доступом к получением знаний.

Видео ролики считают эффективным инструментом обучения, поскольку можно использовать для демонстрации клинических ситуаций.

Поисковые системы баз данных – это программное обеспечение, предназначенное для легкого и быстрого поиска высококачественных научных данных. Базы данных и поисковые системы облегчают учащимся доступ к необходимой информации, улучшают понимание материала.

Виртуальные среды обучения, онлайн-платформы, которые предоставляют студентам интерактивную среду курса и инструменты оценки в дополнение к стандартным ресурсам и мероприятиям. И виртуальная реальность – один из таких образовательных методов.

Разработаны приложения виртуальной реальности в качестве дополнения к обучению терапевтическим, хирургическим дисциплинам, например, для улучшения понимания анатомии переломов, а также знаний и навыков в клинических областях [6].

Однако недостаточное технического обеспечения многих ВУЗов, недостаточное образование преподавателей, несоответствующая требованиям инфраструктура, отсутствие институциональных стратегий и поддержки являются одними из основных препятствий для полноценного образования в новых реальностях. Многие преподаватели отмечают, что онлайн-обучение менее эффективно, чем очное обучение, у многих есть негативное отношение к цифровому формату преподавания.

И все же, программы на уровне сообщества позволяют студентам расширить свой взгляд на общество и развить уважение к пациентам. Будущие врачи смогут использовать высокие технологии для индивидуального обучения, социального взаимодействия и иметь доступ к огромным ресурсам. Перед преподавателями-медиками стоит задача разработать надежные и действенные методы цифрового образования, и включить их в обычную учебную программу.

Литература

1. Плащевая Е.В. Медицинское образование: обзор тенденций развития / Е.В. Плащевая, О.В. Иванчук // ЦИТИСЭ. – 2023. – № 1. – С. 121–130.

2. Опыт внедрения смешанной и гибридной форм обучения медицинских специалистов в системе дополнительного профессионального образования / Т.Б. Свиридова [и др.] //Здоровье мегаполиса. – 2024. – Т. 5. – №. 2. – С. 55–66.
3. Воронов Е.Ю. Обеспечение качества подготовки медицинских кадров: системный подход / Е.Ю. Воронов //ЦИТИСЭ. – 2023. – № 1. – С. 405–412. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2023>. – Т. 1. – С. 2.
4. Comparative Safety of Robotic-Assisted vs Laparoscopic Cholecystectomy / S Kalata [et al.] // JAMA Surg. – 2023 – Dec 1;158(12) – P. 1303–1310.
5. Гельман В.Я. Адаптация учебного процесса в дополнительном профессиональном образовании / В.Я. Гельман, С.В. Ланько, Ю.П. Сердюков //Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2023. – Т. 14. – №. 2 (50). – С. 41–49.
6. Внедрение виртуальной реальности в обучение студентов медицинской направленности / Я.И. Вольдгорн [и др.] //Вестник науки. – 2023. – Т. 4. – №. 12 (69). – С. 655–668.

Лаптева Е.С.

*заведующий кафедрой, доцент, к.м.н., доцент
Северо-Западный государственный медицинский университет имени
И. И. Мечникова*

Санкт-Петербург, Россия

Дьячкова-Герцева Д.С.

ассистент

*Северо-Западный государственный медицинский университет имени
И. И. Мечникова*

Санкт-Петербург, Россия

Внедрение IT-решений в гериатрическую практику

Данный проект посвящен применению информационных технологий при организации гериатрической помощи. В статье рассмотрены механизмы работы Базы данных «ЮПитер», описаны особенности ее применения и уникальность, а также возможности, которые предоставляет данная разработка.

Ключевые слова: информационные технологии в гериатрии; конвергенция медицины и информатики.

Lapteva E.S.

*I.I. Mechnikov North-West State Medical University
Saint Petersburg, Russia*

Diachkova-Gertseva D.S.

*I.I. Mechnikov North-West State Medical University
Saint Petersburg, Russia*

Implementation of IT solutions in geriatric practice

This project is devoted to information technology applicability and geriatric care organization. Specially the article considers working mechanism of the "UPiter" as a database, describes features of its application and uniqueness, and possibilities of this development as well.

Key words: information technology in geriatrics; convergence of medicine and informatics.

В России наблюдается стремительное старение населения. Это создает серьезную нагрузку на систему здравоохранения, поскольку растет число пожилых людей, нуждающихся не только в лечении возрастных заболеваний, но и в длительном уходе.

Особенно актуальным становится вопрос о раннем выявлении гериатрических синдромов и возрастных заболеваний. Использование информационно-коммуникационных технологий может стать решением проблемы. Они способны предоставить пациентам доступ к актуальной медицинской информации, повысив их осведомленность о здоровье и методах поддержания активного долголетия.

Разработанная нами База данных (БД) «ЮПитер» [1] является платформой для результатов комплексной гериатрической оценки (КГО), она позволяет создавать организованную коллекцию данных на основании результатов, проведенных в процессе гериатрического осмотра, вся информация хранится в структурированном формате и постоянно пополняется во время последующих визитов пациента.

Помимо анамнеза БД включает в себя все результаты КГО, а также уникальный идентификатор пациента, позволяющий идентифицировать его при последующих посещениях [2]. БД «ЮПитер» уникальна, так как на данный момент это единственная БД в гериатрии, содержащая набор шкал, тестов и опросников, позволяющих комплексно определить состояние пациента, выявить не только гериатрические синдромы и полиморбидные состояния, но и определить индекс их коморбидности.

«ЮПитер», относится к реляционным базам данных и представляет собой связанный по ключевым полям набор таблиц. Механизмы запросов, встроенные в систему, позволяют проводить анализ любого уровня сложности на основании накопленных в процессе эксплуатации данных. Этот механизм предоставляет возможность осуществления поиска неочевидных закономерностей в данных за счет их разностороннего представления, демонстрации результатов обследования в виде различных диаграмм, а также, графического отображения динамики состояния пациента.

Этот объем данных позволяет врачу-гериатру отследить развитие конкретного заболевания, выявленного у профильного специалиста, на фоне оценок функционального, психологического и физического состояния.

Предоставляемые БД «ЮПитер» возможности позволяют комплексно оценивать состояние пациента, подбирать методы его лечения, индивидуальные

программы реабилитации, а в последствии отследить их корректность и, при необходимости, скорректировать. БД «ЮПитер» позволяет обмениваться данными с другими информационными системами и передавать накопленную информацию в виде, воспринимаемом сторонними продуктами. Благодаря этому «ЮПитер» может выполнять функции инструмента сбора необходимой информации для уже используемых в организации медицинских информационных систем[3].

Таким образом, сочетание медицины и информационных технологий открывает новые горизонты для междисциплинарных исследований, направленных на создание инновационных инструментов, способствующих здоровому старению. Эти инструменты могут быть использованы для улучшения жизни пожилых людей и людей старшего возраста.

Литература

1. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022620035 Российская Федерация. Междисциплинарная Информационно-Аналитическая База Данных для выявления и мониторинга гериатрических синдромов "ЮПитер": № 2021622014 : заявл. 29.09.2021 : опубл. 10.01.2022 / Е. С. Лаптева, Д. С. Дьячкова-Герцева, В. В. Владимиров, А. Л. Арьев.
2. Лаптева Е. С. Комплексная гериатрическая оценка и коморбидность / Е. С. Лаптева // Scientist (Russia). 2023. № 3(25). С. 18-21.
3. Лаптева Е. С. Использование образовательных и информационных технологий в сфере медико-социальной поддержки лиц старших возрастных групп / Е. С. Лаптева, А. Л. Арьев // Успехи геронтологии. 2022. Т. 35. № 1. С. 148-149.

Лукьянов С.Э.

ассистент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Сетко Н.П.

заведующий кафедрой, д.м.н., профессор

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Современные аспекты использования цифровой медицины в диагностике донозологического состояния здоровья детей и подростков

Данная работа посвящена изучению возможностей применения методов цифровой медицины при диагностике донозологического состояния здоровья детей и подростков при организации скрининговых обследований.

Ключевые слова: цифровая медицина; донозологическая оценка.

Lukyanov S.E.

Orenburg State Medical University

Modern aspects of digital medicine in the diagnosis of prenosological health status of children and adolescents

This work is devoted to the study of the possibilities of using digital medicine methods in the diagnosis of prenosological health status of children and adolescents.

Keywords: digital medicine; prenosological assessment.

В настоящее время донозологическая оценка изменения состояния здоровья, особенно при проведении массовых скрининговых обследований населения, проводится с использованием методов цифровой медицины. Разработаны различные аппаратно-программные комплексы, которые дают возможность для быстрого проведения обследования с мгновенным выводом заключения по каждому из исследуемых показателей. Последующая обработка информации происходит путем объединения каждого отдельного заключения в единую электронную базу данных.

Интегральная оценка функционального состояния центральной нервной системы реализуется при использовании аппаратно-программного комплекса «Вариационная хронорефлексометрия. Диагностика функционального состояния и прогноз работоспособности путем» определения функционального уровня центральной нервной системы, устойчивости нервной реакции и уровню функциональных возможностей сформированной функциональной системы, на основании которых программа автоматически рассчитывает интегральный показатель уровня умственной работоспособности в условных единицах [1].

Интегральная оценка функционального состояния сердечно – сосудистой системы реализуется при использовании аппаратно-программного комплекса «Здоровье-Экспресс» методом вариационной пульсометрии с определением статистических показателей сердечного ритма, на основании которых программа автоматически рассчитывает интегральный показатель активности регуляторных систем организма с определением уровня функциональных резервов организма и уровнем биологической адаптации [2, 3].

Использование в практической системе здравоохранения специализированных аппаратно-программных комплексов позволяет обследовать большое число пациентов в более короткие временные сроки и обрабатывать полученные данные в режиме реального времени. Внедрение цифровой медицины при проведении скрининговых исследований и профилактических медицинских осмотров в значительной степени будет способствовать персонализированному подходу в диагностике донозологических состояний здоровья детей и подростков и разработке индивидуальных рекомендаций на основании комплексной оценки интегральных показателей, отражающих функциональное состояние различных

систем организма.

Литература

1. Мороз, М. П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека рекомендации по допуску к работе, методическое руководство / М. П. Мороз; ИМАТОН, Госстандарт России. – [2-е изд., испр. и доп.]. – Санкт-Петербург : ИМАТОН. – 2017. – 63 с.
2. Аппаратно-программный комплекс «Здоровье-Экспресс». Программный модуль «Кардиовизор» для скрининговой оценки состояния сердца: Руководство по анализу дисперсионных характеристик. – ООО «Медицинские Компьютерные Системы». – 2007. – 29 с.
3. Программное обеспечение Здоровье-Экспресс. Руководство оператора. – ООО «Медицинские Компьютерные Системы». – 2023. – 60 с.

Мартын И.А.

старший преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Михайлова Д.И.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Рахимов И.Р.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Фиджитал-спорт в жизни студента

Данная работа посвящена изучению возможностей применения фиджитал-спорта как среды для гармоничного физического и интеллектуального воспитания студентов в процессе обучения.

Ключевые слова: фиджитал спорт; развитие; студент.

Martin I.A.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Mihailova D.I.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Rakhimov I.R.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Digital sports in a student's life

This work is devoted to the study of the possibilities of using digital sports as an environment for harmonious physical and intellectual education of students in the in the learning process.

Keywords: digital sports; development; student.

Фиджитал-спорт – уникальный вид спорта, который объединил в себе традиционную физическую активность и виртуальные состязания. Киберспорт как предшественник фиджитал-спорта прошел долгий путь своего развития и постепенно набирал обороты, преодолевая скептическое отношение, даже несмотря на то, что был признан в нашей стране еще в 2001 году. Фиджитал-спорт же частично повторил эту историю и впервые в мире был отнесен к отдельному виду спорта именно в России 31 января 2023 года, но имел существенное различие в скорости своего старта и распространения [1]. Подобные соревнования проводятся в два этапа. Первый этап – цифровой, где участники соревнуются в симуляторе или компьютерной игре. И второй этап – физический со спортивными соревнованиями в классическом его понимании.

Фиджитал-спорт является инновационным подходом к физическому воспитанию студентов. Несомненным плюсом является цифровой, интерактивный компонент, который так интересует и удивляет молодых людей, поднимает соревновательный дух, помогает приобщить их к занятию спортом, в том числе и за пределами учебного заведения [2]. Также этот цифровой компонент является привлекательным для тех студентов, которые являются менее развитыми в физическом плане, новичками в спорте и для тех, кого пугает интенсивность классических занятий физической культурой. Фиджитал-спорт как новый и динамичный вид спорта вызывает определенный интерес попробовать что-то новое в привычных занятиях, позволяет научиться владением новых навыков, как например: использование технологий виртуальной реальности (VR) и дополнительной реальности (AR). С психологической точки зрения существенным плюсом будет являться позитивный настрой студентов от соединения двух компонентов игры, снижение тревожности вследствие необходимости сосредоточения внимания. Еще одним важным компонентом, определяющим здоровую психологическую атмосферу, является командная работа, в которой каждый знает преимущества друг друга и стремится к общей победе, позволяет создать новое сообщество внутри учебного коллектива. Благодаря этому направлению у участников одновременно развивается сила, выносливость, мелкая моторика, а также гибкость, координация, адаптация к новым условиям. В перспективе фиджитал-спорт способствует гармоничному развитию человека как в физическом, так и в интеллектуальном понимании благодаря сочетанию разных дисциплин и расширения круга интересов.

Фиджитал-спорт может являться одним из эффективных способов борьбы с общеизвестными факторами риска жизни студента, такими как малоподвижный образ жизни, нарушения осанки, переутомления, стрессовые влияния [2]. Вдобавок ко всему данный вид спорта формирует технологическую

грамотность и является безопасным способом внедрения технологий в привычный уклад жизни.

Литература

1. Все о фиджитал-спорте — история создания, сравнения с киберспортом и перспективы / [Электронный ресурс] // sport24 : [сайт]. – URL: <https://sport24.ru/igrybuduschego/article-592325-vse-o-fidzhital-sporte-istoriya-sozdaniya-sravneniya-s-kibersportom-i-perspektivy?ysclid=m2sxxammabk644888672> (дата обращения 01.11.2024)
2. Галицын С.В., Зиганшин О.З., Попов П.Д., Волошин Г.Р. Перспективы развития фиджитал-спорта на студенческом уровне / [Электронный ресурс] // <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-fidzhital-sporta-na-studencheskom-urovne/viewer> (дата обращения 01.11.2024)
3. Андерсон, К. Рост физического цифрового спорта: новый рубеж для спорта и общества // Международный журнал импортивного менеджмента, 2019. - 20 (I). С. 7-21

Мирошниченко С. В.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Шмальц Д. Д.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Ласточкина Л. А.

доцент, к.м.н

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Актуальные проблемы цифровизации здравоохранения в России

Дигитализация здравоохранения приносит многочисленные преимущества, но и создаёт проблемы, которые необходимо решать для успешной реализации

Ключевые слова: цифровизация медицины, конфиденциальность данных, безопасность данных, обучение кадров, искусственный интеллект.

Miroshnichenko S. V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Schmaltz D.D.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Lastochkina L. A.

Kemerovo State Medical University

Actual problems of digitalization of healthcare in Russia

Digitization of healthcare comes with numerous advantages. However, it also creates challenges that need to be addressed for successful implementation.

Keywords: Healthcare digitization, data privacy, data security, workforce training, artificial intelligence.

Цифровизация медицины и здравоохранения является неотъемлемой частью современной трансформации здравоохранения. Внедрение цифровых технологий и данных открывает новые возможности для улучшения качества медицинской помощи, повышения эффективности и снижения затрат.

Однако наряду с преимуществами, цифровизация также создает ряд проблем, которые необходимо решить для успешной реализации проекта. Одной из них является проблема конфиденциальности и безопасности данных.

Электронные медицинские записи и другие цифровые медицинские данные содержат конфиденциальную информацию о здоровье пациентов. Доступ к этой информации должен быть у ограниченного круга медицинского персонала, и должны быть приняты надлежащие меры безопасности для защиты от несанкционированного доступа, использования или раскрытия.

В условиях активного использования электронных медицинских записей (ЭМЗ) и нарастающей угрозы кибератак важность защиты персональных данных становится критической. По данным исследования, каждый четвертый медицинский оператор сталкивался с попытками нарушений безопасности [1]. Неправильное обращение с информацией может привести не только к финансовым потерям, но и к нарушению прав пациентов.

С другой стороны, этот процесс поднимает этические вопросы, связанные с использованием и анализом медицинских данных. Как правильно использовать данные пациентов; кто несет ответственность в случае ошибки алгоритмов; как регулировать доступ к медицинской информации? Эти вопросы требуют обсуждения на уровне законодателей, медицинских учреждений и общества. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения может привести к предвзятым результатам или нарушению автономии пациента.

На сегодняшний день законодательство в многих странах не успевает за развитием технологий. Это приводит к юридической неопределенности в вопросах использования искусственного интеллекта в диагнозах, ответственности медицинских учреждений за ошибки, связанные с цифровыми помощниками. Необходимо установить четкие этические принципы и создать нормативно-правовую базу для обеспечения ответственного использования и развития цифровых медицинских технологий [2].

Также цифровизация медицины может привести к неравенству в доступности и в объеме получения медицинской помощи, если у определенных групп населения ограничен доступ к цифровым технологиям. Пациенты,

живущие в сельской местности, пациенты с низким уровнем дохода, пожилые люди могут испытывать трудности с доступом к удаленным медицинским консультациям, электронным медицинским записям или другим цифровым медицинским услугам. Исследования показывают, что не все пациенты готовы использовать телемедицину или онлайн-услуги. Негативное восприятие может быть обусловлено отсутствием цифровой грамотности, страхом перед новыми технологиями или недоверием к ним [3].

Интеграция данных и развитие стандартов межсистемной совместимости является еще одной важной проблемой, поскольку требует объединения различных цифровых систем, таких как электронные медицинские записи, системы управления контентом и системы принятия клинических решений. Однако эти системы часто плохо совместимы между собой, что затрудняет обмен данными и общение между медицинскими работниками [4].

Многие медицинские учреждения сталкиваются с недостатком специалистов, обладающих навыками работы с ЭМЗ и другими цифровыми решениями, в связи с чем увеличивается нагрузка на медицинских работников, которым необходимо научиться работать с новыми технологиями и адаптироваться к изменениям в рабочих процессах. Возникает необходимость в постоянном обучении и переподготовке персонала. Еще одной негативной стороной проекта является "цифровое перенасыщение" медицинских работников, вследствие поступления большого количества информации. Это может привести к стрессу, эмоциональному выгоранию и ошибкам. Необходимы стратегии для управления умственным благополучием медицинских работников и обеспечения здоровой рабочей среды [5].

Невозможно не отметить, что внедрение цифровых технологий в медицине требует значительных инвестиций в инфраструктуру, обучение персонала, обновления и модернизацию проекта, что может в свою очередь приводить к дополнительным финансовым затратам для медицинских учреждений. Не всегда ясно, какой из инструментов окажется самым эффективным и устойчивым на долгосрочную перспективу, поэтому необходимо обеспечить достаточное финансирование здравоохранения для постоянной поддержки проекта, что является непростой задачей [4].

Таким образом, для устранения сложностей цифровизации медицины требуются многоуровневые решения:

- ✓ Обеспечение конфиденциальности и безопасности данных путем укрепления мер кибербезопасности, соблюдения правил защиты данных и использование передовых методов шифрования и аутентификации.

- ✓ Повышение доступности цифровых технологий в виде предоставления программного обеспечения и оборудования для пациентов и медицинских работников, независимо от их местонахождения или социально-экономического статуса.

- ✓ Содействие интеграции и совместимости с помощью разработки стандартов межсистемной совместимости, создания общего хранилища данных и использования открытых интерфейсов.

✓ Снижение нагрузки на рабочую силу путем предоставления обучения и поддержки для медицинских работников, совершенствования рабочих процессов и использование технологий для автоматизации задач.

✓ Поддержка умственного благополучия с помощью обучения медицинских работников техникам управления стрессом, создания здоровой рабочей среды и приоритизации самообслуживания.

✓ Обеспечение финансирования путем увеличения государственных и частных инвестиций в цифровую трансформацию здравоохранения.

✓ Регулирование этических вопросов в виде создания руководящих принципов для разработчиков и пользователей цифровых медицинских технологий, укрепления механизмов защиты прав пациентов и принятие соответствующих законов и правил.

Проект по внедрению цифровизации медицины и здравоохранения имеет огромный потенциал для улучшения качества медицинской помощи и снижения затрат. Только через всесторонний диалог и сотрудничество между медицинскими сотрудниками, ИТ-специалистами, законодателями и обществом можно создать эффективную и безопасную экосистему здравоохранения, ориентированную на пациентов и их нужды, что раскроет весь потенциал цифровизации здравоохранения.

Литература

1. Гармаш В. А. Кибербезопасность в здравоохранении: вызовы и решения // Технические системы и технологии. - 2020. - № 8(4). - С. 27–34.
2. Петрова Н. В. Правовые аспекты цифровизации в здравоохранении: вызовы и перспективы // Юридические науки и практика. - 2021. - 19(1). - С. 33–40.
3. Белова А. И. Психологические аспекты принятия цифровых технологий в здравоохранении // Журнал психологии и медицины. - 2023. - 12(2). - С. 45-52.
4. Санов М. Н. Инфраструктура здравоохранения: проблемы и решения // Экономика и управление в здравоохранении. - 2021. - 10(5). - С. 55-62.

Мохнаткина З.С.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Цифровизация медицины: вызовы и возможности для улучшения качества здравоохранения

В статье ставится задача исследовать влияние цифровизации на сферу медицины, определить её потенциал для повышения качества медицинской помощи и удовлетворенности пациентов, а также выявить возможные проблемы и вызовы, возникающие при внедрении цифровых технологий в здравоохранение.

Ключевые слова: цифровизация медицины; здравоохранение; качество медицинской помощи; цифровое неравенство

Digitalization of medicine: challenges and opportunities for improving the quality of healthcare

The article aims to explore the impact of digitalization on the field of medicine, determine its potential for improving the quality of medical care and patient satisfaction, and identify possible problems and challenges that arise when introducing digital technologies in healthcare.

Keywords: digitalization of medicine; healthcare; quality of medical care; digital inequality

Здравоохранение является одной из социальных обязанностей государства перед гражданами. Оно порождается потребностями населения в повышении качества жизни, реализуемом за счет сохранения здоровья [1, с.1]. Запросы со стороны общества с каждым годом увеличиваются, тем самым заставляя государство внедрять новые технологии в медицинские учреждения. Отношение общества к цифровизации в медицине неоднозначно, ведь решается самый важный и волнующий вопрос – здоровье людей. Любой человек борется с противоречиями и страхами внутри себя по поводу инноваций: с одной стороны удобство и доступность получения медицинской помощи. С другой стороны всегда присутствует страх и волнение по поводу снижения качества услуг, возможных сбоев в системе при оказании помощи, опасность раскрытия персональных данных.

Чтобы внедрить какую-либо технологию в массы необходимо преодолеть ряд барьеров, которые снижают положительное впечатление и доверие к новым технологиям.

Барьер 1: Неравномерное распространение цифровых технологий. Популяризация интернета и быстрый доступ к новым технологиям в крупных городах выше, из-за чего населению легче привыкнуть к ним. [2, с. 7] Все это приводит к тому, что в мегаполисах люди получают качественное и усовершенствованное медицинское обслуживание по сравнению с другими населенными пунктами. Этот барьер можно разрешить разными способами:

- расширение доступа к интернету и цифровым услугам в регионах;
- разработка и внедрение мобильных приложений и сервисов для удобного доступа к медицинским услугам.

Барьер 2: Недостаток квалифицированных кадров. Состояние системы здравоохранения, реализация потенциала которой в значительной мере определяется качеством и уровнем обеспеченности медицинскими кадрами [3, с. 14]. Для быстрой и качественной работы с медицинской цифровизацией необходимы квалифицированные специалисты, которые могут работать с новыми технологиями, знают, как устранять недочеты и ошибки системы, а также обеспечить информационную конфиденциальность населения. Однако в

большинстве городов отсутствуют высококвалифицированные работники, поэтому даже при внедрении инноваций некому умело ими просто распорядиться, что ухудшает работу и повышает недовольство горожан. Преодоление барьера по мнению Всемирной организации здравоохранения заключается в развитии гуманитарных ресурсов в сфере здравоохранения должна быть направлена на создание системы рационального управления кадрами, то есть грамотное планирование, подготовка и использование медицинского персонала:

- Повышение квалификации медицинских работников в области информационных технологий.
- Привлечение молодых специалистов, заинтересованных в развитии цифровой медицины.

Барьер 3: Проблема цифрового неравенства. Цифровое неравенство или цифровой разрыв представляет собой мировое явление, которое характеризует существенное различие в возможностях доступа к использованию информационно-коммуникационных технологий и, соответственно, в возможностях потребления услуг оказываемых на основе почтового и телекоммуникационного обслуживания, для отдельных людей, социальных групп, социальных слоев общества, которые могут быть представлены в странах с разным уровнем экономического развития [2, с. 4]. Это может привести к тому, что некоторые группы населения будут лишены возможности получать качественные медицинские услуги на основе цифровых технологий. Возможное преодоление барьера:

- Разработка и внедрение программ по повышению информационной грамотности населения.
- Создание центров поддержки и обучения для людей с ограниченными возможностями для доступа к цифровым технологиям.

Таким образом, цифровизация медицины имеет значительный потенциал для улучшения качества медицинской помощи, повышения удовлетворённости пациентов и снижения административных расходов. Однако для успешного внедрения этого процесса необходимо преодолеть существующие барьеры, связанные с неравномерным распространением цифровых технологий, дефицитом квалифицированных кадров и проблемой цифрового неравенства. Только комплексный подход и активное сотрудничество всех участников системы здравоохранения позволят достичь успеха в цифровизации медицины и улучшить здоровье населения.

Литература

1. Шибин А. А. Понятие здравоохранения как сферы государственного управления / А. А. Шибин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 49 (496). — С. 464-469.
2. Zemtsov, S. P. Internet diffusion and interregional digital divide in Russia: trends, factors, and the influence of the pandemic / S.P. Zemtsov, K.V. Demidova, D.Yu. Kichaev. – Текст: непосредственный // Baltic Region. 2022. Vol. 14. Internet diffusion and interregional digital divide in Russia. № 4. – P. 57-78.
3. Laboratory of Electronic Health, Institute of Digital Medicine, Sechenov

University. Three absolute barriers of digital technologies implementation in medicine. / Laboratory of Electronic Health, Institute of Digital Medicine, Sechenov University, Moscow, Russia, I.A. Shaderkin. – Текст: непосредственный. // Russian Journal of Telemedicine and E-Health. 2023. Т. 9. № 2. – С. 40-55.

Помыткина Т.Е.

*заведующий кафедрой, д.м.н., доцент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Зубач Е.А.

*студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Ларионова Т.В.

*студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Использование искусственного интеллекта для прогнозирования рецидива рака у пациентов после хирургического вмешательства: разработка моделей прогнозирования с использованием данных пациента для определения вероятности рецидива рака

Использование искусственного интеллекта для прогнозирования рецидива рака становится важным инструментом в онкологии. Модели на основе машинного и глубокого обучения позволяют анализировать сложные и разнообразные данные пациентов, чтобы определить вероятность рецидива рака после хирургического вмешательства.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), прогнозирование рецидива рака, модели прогнозирования, рецидив рака, онкология.

Pomytkina T.E.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Zubach E.A.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Larionova T.V.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Using artificial intelligence to predict cancer recurrence in patients after surgery: developing prediction models using patient data to determine the likelihood of cancer recurrence

The use of artificial intelligence to predict cancer recurrence is becoming an important tool in oncology. Machine-based and deep learning models allow the analysis of complex and diverse patient data to determine the likelihood of cancer recurrence after surgery.

Keywords: artificial intelligence (AI), cancer recurrence prediction, prediction models, cancer recurrence, oncology.

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к использованию технологий искусственного интеллекта (ИИ) в медицине, особенно в онкологии. Прогнозирование рецидива рака у пациентов после хирургического вмешательства является крайне важной задачей, позволяющей оптимизировать лечение и улучшить качество жизни пациентов. Данная статья рассматривает современные подходы к разработке и применению моделей машинного обучения для прогнозирования рецидива рака на основе клинических данных, а также обсуждает существующие перспективы разработки эффективных прогностических инструментов [1, с.243].

Онкологические заболевания занимают одно из ведущих мест среди причин смертности населения во всем мире. Несмотря на достижения в области диагностики и лечения, рецидивы остаются значительной проблемой для онкологических пациентов и их психологического состояния. Прогнозирование вероятности рецидива является ключевым аспектом для принятия решений о последующем лечении, наблюдении за пациентами и их психологической подготовке к этому [1, с.244]. Традиционные методы, которые используются в настоящее время, основаны на клинических и патоморфологических данных, постепенно уступают место алгоритмам машинного обучения. Применение ИИ в этой области также может помочь в индивидуализированном подходе [2, с.248].

Искусственный интеллект, и в частности методы машинного обучения, способны обрабатывать и анализировать сложные данные, чтобы выделить ключевые факторы, связанные с вероятностью рецидива рака [3, с 165]. Такие модели создаются на основе больших наборов данных и могут учитывать множество переменных, которые традиционные методы анализа просто не способны эффективно обрабатывать [4, с. 15].

Для нашей задачи мы рассмотрели следующие модели работы машинного интеллекта: машинное обучение, глубокое обучение, регрессионные модели [5].

Этапы для разработки моделей прогноза рецидива рака:

1. Сбор данных: включает сбор баз как клинических, так и молекулярных данных, также важны все данные о проводимом хирургическом и противоопухолевом лечении пациента.

2. Подготовка данных: на этом этапе проводится обработка и структурирование данных.

3. Обучение модели: целью является поиск корреляций между характеристиками пациента и исходом лечения.

4. Валидация и тестирование: модель тестируют на новых данных, проверяя её способность точно предсказывать рецидив. Данные делятся на тренировочный и тестовый наборы, что позволяет избежать переобучения модели.

5. Оптимизация и калибровка: проводится доработка модели с целью улучшения её прогностической способности, а также калибровка для минимизации ошибок предсказания [5, с. 778].

Использование ИИ для прогнозирования рецидива рака имеет ряд преимуществ: точность и скорость: анализирование данных и предсказывание результатов быстрее, чем традиционные методы, индивидуализация лечения: позволяют создавать персонализированные планы лечения, что повышает его эффективность, ранняя интервенция: врачи намного раньше могут выявлять пациентов с высоким риском рецидива [1, с.246].

Недостатки использования ИИ в онкологии: доступность и качество данных: необходимы большие объемы качественных данных, однако не все могут иметь доступ к таким данным, что ограничивает использование, этические вопросы: избегание излишней тревоги у пациентов и не ограничивать их доступ к терапии, необходимость интерпретации: способность врачей интерпретировать результаты, полученные с помощью ИИ [1, с.246].

Литература

1. Ламоткин А.И., Корабельников Д.И., Ламоткин И.А., Лившиц С.А., Перевалова Е.Г. Искусственный интеллект в здравоохранении и медицине: история ключевых событий, его значимость для врачей, уровень развития в разных странах // ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2024. Т. 17, № 2. С. 243-250.
2. Iqbal M.D., Javed Z., Sadia H. Clinical applications of artificial intelligence and machine learning in cancer diagnosis: looking into the future // Cancer Cell Int. 2021. Vol. 21. P. 270.
3. Мубинова Э.С. Сравнение традиционных методов анализа данных с современными подходами на основе искусственного интеллекта // Вестник науки. 2024. № 9 (78). С. 163-166.
4. Макаренко А.В. Глубокие нейронные сети: зарождение, становление, современное состояние // Проблемы управления. 2020. № 2. С. 3-19.
5. Угли Хусанов У.А., Угли Кудратиллаев М. Б., Угли Сиддигов Б.Н., Довлетова С.Б. Искусственный интеллект в медицине // Science and Education. 2023. № 5. С. 772-781.

Помыткина Т.Е.

*заведующий кафедрой, д.м.н., доцент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Павлова В.В.

*студент
Кемеровский государственный медицинский университет*

Кемерово, Россия

Шабуркова Э.В.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Расторгуева В.М.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Проблемы цифровизации медицины и здравоохранения

Цифровизация медицины и здравоохранения – одна из ключевых задач, стоящих перед системой здравоохранения. Она обещает улучшить доступ к медицинским услугам, повысить качество лечения и оптимизировать работу медицинских учреждений. Однако на пути к реализации этих целей существует ряд проблем.

Ключевые слова: цифровизация медицины; проблемы цифровизации; информационные технологии в медицине; телемедицина.

Pomytkina T.E.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Pavlova V.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Shaburakova E.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Rastorgueva V.M.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Problems of digitalization in medicine and healthcare

Digitalization of medicine and healthcare is one of the key challenges facing the healthcare system. It promises to improve access to medical services, enhance the quality of treatment, and optimize the operation of medical institutions. However, there are several challenges on the path to achieving these goals

Keywords: digitalization of medicine; problems of digitalization; information technologies in medicine; telemedicine.

Цифровизация медицины в России — это один из ключевых аспектов развития национальной системы здравоохранения. Цель цифровых технологий в медицине заключается в повышении эффективности работы медицинских

учреждений, снижении издержек, улучшении качества предоставляемых услуг и обеспечении доступности медицинской помощи. Однако на пути к полной цифровизации существует множество проблем, которые сдерживают её внедрение.

1. Недостаточная техническая инфраструктура. Одной из ключевых проблем цифровизации медицины в России является недостаточное развитие технической инфраструктуры, особенно в удалённых и сельских районах. Сети передачи данных часто не соответствуют требованиям современных цифровых сервисов, таких как телемедицина, электронные медицинские карты и системы мониторинга здоровья пациентов на дому. По данным экспертов, около 30% медицинских учреждений в России не имеют стабильного доступа к интернету, что серьёзно ограничивает возможности внедрения современных технологий [1, с.13].

2. Низкий уровень цифровой грамотности. Ещё одной значимой проблемой является низкий уровень цифровой грамотности как среди медицинских работников, так и среди населения в целом. Врачам и медицинскому персоналу часто не хватает знаний и навыков для работы с новыми системами, что приводит к низкой эффективности их использования. Более того, пациенты могут испытывать трудности с доступом к онлайн-сервисам и не всегда доверяют новым технологиям. Это создаёт дополнительные барьеры для успешного внедрения цифровых решений [2, с.52].

3. Финансовые ограничения. Внедрение цифровых технологий требует значительных финансовых вложений на всех уровнях системы здравоохранения — от федерального до муниципального. Однако бюджетное финансирование здравоохранения в России остаётся ограниченным, что сдерживает обновление оборудования и внедрение новых IT-систем. В частных клиниках ситуация может быть лучше, но государственные учреждения часто вынуждены экономить на техническом оснащении [3, с.28].

4. Проблемы безопасности данных. Одной из главных проблем цифровизации медицины является обеспечение защиты персональных данных. Система здравоохранения работает с огромными объемами информации, и утечка этих данных может иметь серьёзные последствия. Современные киберугрозы требуют надёжных решений для защиты электронных медицинских карт, что требует дополнительных инвестиций в информационную безопасность. В России всё ещё существуют случаи утечки медицинской информации, что подрывает доверие населения к цифровым сервисам [4, с.37].

5. Разнообразие программного обеспечения. Медицинские учреждения часто используют различные системы для обработки информации, что приводит к сложности их интеграции. Различные регионы и медицинские учреждения могут использовать несовместимое программное обеспечение, что затрудняет обмен данными и тормозит процесс взаимодействия между медицинскими организациями. Это требует стандартизации и унификации используемых систем на федеральном уровне [5, с.56].

6. Законодательные барьеры. Законодательная база для цифровизации медицины в России находится на этапе формирования, что создаёт неопределённость для внедрения многих технологий. Например, вопросы правовой ответственности при использовании телемедицинских технологий или обработке данных до сих пор остаются недостаточно проработанными. Необходимы изменения в законодательстве, которые бы упростили использование цифровых решений и одновременно обеспечивали правовую защиту пациентов и врачей [6, с.22].

Цифровизация здравоохранения в России — это сложный процесс, который требует комплексного подхода к решению множества проблем. Важными аспектами являются улучшение инфраструктуры, повышение цифровой грамотности медицинского персонала и населения, увеличение финансирования, обеспечение безопасности данных, стандартизация программного обеспечения и развитие правовой базы.

Несмотря на эти трудности, цифровизация является важным шагом к модернизации системы здравоохранения и улучшению качества медицинских услуг в России.

Литература

1. Иванов А. В. Проблемы внедрения цифровых технологий в медицинские учреждения сельской местности // Журнал цифрового здравоохранения. 2020. Т. 5, № 3. С. 12-19.
2. Петрова Е. С. Цифровая грамотность медицинских работников как фактор успешной цифровизации здравоохранения // Здравоохранение и инновации. 2021. Т. 4, № 2. С. 45-52.
3. Сидоров М. И. Финансирование цифровизации здравоохранения в России: проблемы и перспективы // Экономика и здравоохранение. 2022. Т. 6, № 1. С. 23-31.
4. Новиков П. А. Безопасность данных в цифровой медицине: современные вызовы и угрозы // Информационные технологии и здравоохранение. 2022. Т. 7, № 4. С. 34-41.
5. Зайцева Н. В. Проблемы совместимости программного обеспечения в медицинских учреждениях России // Медицинская информатика. 2023. Т. 8, № 1. С. 55-60.
6. Кузнецов И. П. Законодательные барьеры в цифровизации медицины: анализ и пути решения // Право и медицина. 2023. Т. 9, № 2. С. 14-22.

Просвиркина Е.В.

к.х.н

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Сахарчук А. Ю.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Исследование работы искусственного интеллекта при обработке аудиограмм

Данная работа посвящена изучению различных аспектов и перспектив применения цифровых стетоскопов в современном обществе.

Ключевые слова: цифровой стетоскоп, система поддержки принятия врачебных решений.

Prosvirkina E. V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Sakharchuk A. Y.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Investigations of artificial intelligence in processing audiograms

This work is devoted to the study of the various issues and prospects of medical gadgets application in modern society.

Keywords: digital stethoscope, artificial intelligence.

На сайте Teachable Machine была создана модель для распознавания аудиограмм. В качестве фонового шума были загружены 20 фонокардиограмм пациентов без диагностированных сердечно-сосудистых заболеваний. Затем созданы 4 класса аудиограмм, куда были загружены 28 фонокардиограмм пациентом с установленным диагнозом аортальный стеноз, 52 – с аортальной недостаточностью, 55 – с митральным стенозом и 31 – с митральной недостаточностью (рис. 1).

На следующем этапе было проведено обучение модели и произведена проверка с помощью аудиограмм, не входящих в загруженную базу.

При проверке фонокардиограммы пациента без диагностированных сердечно-сосудистых заболеваний модель выдала результат 96% вероятности, что это «Фоновый шум», так в Teachable Machine называется базовый класс аудиограмм, относительно которого распознаются отклонения (рис. 2).

По техническому заданию программный комплекс должен в этом случае выдавать результат «Вероятной сердечно-сосудистой патологии не выявлено».

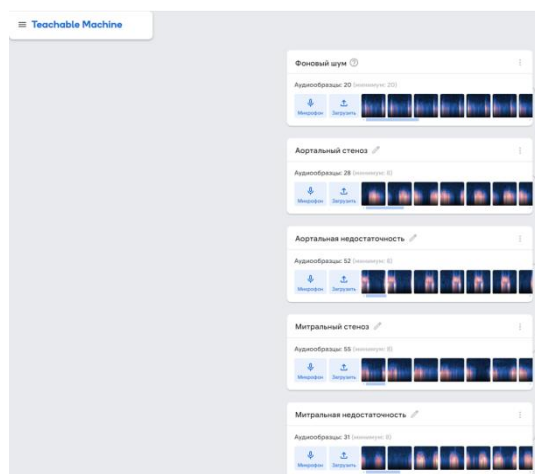


Рисунок 1 – Модель Teachable Machine для распознавания фонокардиограмм.

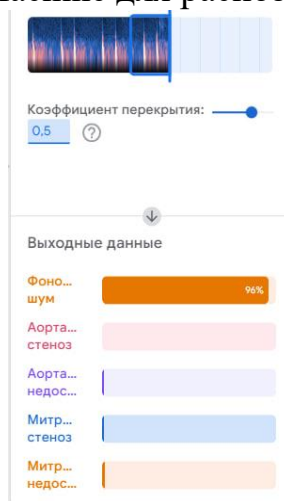


Рисунок 2 – Результат распознавания фонокардиограммы пациента без диагностированных сердечно-сосудистых заболеваний.

При проверке фонокардиограммы пациента с диагностированным аортальным стенозом модель указала вероятность 83%, что это аортальный стеноз, и 16%, что это митральный стеноз (рис. 3). Таким образом, с вероятностью 99% было установлено, что пациенту необходимо дальнейшее обследование, проводимое профильным специалистом. По техническому заданию программный комплекс должен в этом случае выдавать результат «Вероятен аортальный стеноз, рекомендуются дополнительные исследования».

Аналогично, при проверке фонокардиограммы пациента с диагностированной аортальной недостаточностью модель указала вероятность 99%, что это аортальная недостаточность. По техническому заданию программный комплекс должен в этом случае выдавать результат «Вероятна аортальная недостаточность, рекомендуются дополнительные исследования».

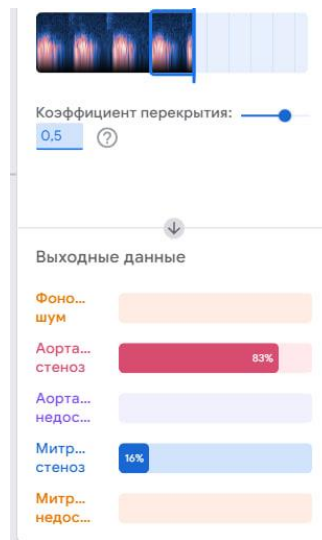


Рисунок 3 – Результат распознавания фонокардиограммы пациента с диагностированным аортальным стенозом.

При проверке фонокардиограммы пациента с диагностированным митральным стенозом модель указала вероятность 83%, что это митральный стеноз. По техническому заданию программный комплекс должен в этом случае выдавать результат «Вероятен митральный стеноз, рекомендуются дополнительные исследования»

При проверке фонокардиограммы пациента с диагностированной митральной недостаточностью модель указала вероятность 91%, что это аортальная недостаточность. По техническому заданию программный комплекс должен в этом случае выдавать результат «Вероятна митральная недостаточность, рекомендуются дополнительные исследования».

Таким образом, проверка результатов обработки на аудиограммах, не входящих в базу данных, показала, что модель успешно распознаёт типичные сердечно-сосудистые заболевания.

Работа по проекту выполнена при поддержке Фонда содействия инновациям по программе «УМНИК»

Литература

1. Сахарчук А.Ю. Перспективы разработки программного комплекса для обработки результатов электронной аускультации / Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации». Материалы XII Инновационного конвента. Кемерово, 2024. С. 236-237.
2. Просвиркина Е.В. Цифровая научно-образовательная среда как способ компенсации дефицита медицинских кадров / Цифровая трансформация образования: современное состояние и перспективы. Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. Курск, 2024. С. 339-344.

Просвиркина Е.В.

к.х.н

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Сахарчук А. Ю.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Исследование сравнительных характеристик электронных стетоскопов

Данная работа посвящена изучению различных аспектов и перспектив применения цифровых стетоскопов в современном обществе.

Ключевые слова: цифровой стетоскоп, система поддержки принятия врачебных решений

Prosvirkina E. V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Sakharchuk A. Y.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

The investigation of comparative characteristics digital stethoscopes

This work is devoted to the study of the various issues and prospects of medical gadgets application in modern society.

Keywords: digital stethoscope, medical decision support system.

В ходе выполнения исследования были использованы три различные по конструкции цифровых стетоскопа: Littmann Core Digital, Lung Pass и Phonendo.

Littmann Core Digital конструктивно является классическим стетоскопом, дополненным цифровой насадкой, которая обеспечивает помимо записи усиление записываемого сигнала, устанавливаемое обследующим врачом по воспринимаемому звуку. Поэтому запись аудиофайлов производилась в пяти точках аускультации в заданной последовательности. При эксплуатации разрабатываемого программного комплекса снятие фонокардиограммы должно будет производиться специалистом, имеющим медицинское образование и необходимую квалификацию для проведения диагностических процедур. Запись хранится на серверах компании Eko Health, и доступна для выгрузки только через личный кабинет пользователя при регистрации на сайте компании. Это создаёт импортозависимость с риском потери информации и может создавать ограничения на использование прибора.

Электронный стетоскоп Phonendo конструктивно представляет собой автономное устройство, требующее сопряжения с устройством-партнером по

Bluetooth, и предназначен помимо стандартного использования врачом для телемедицинских консультаций и самостоятельного использования пациентом в домашних условиях для записи шумов сердца и легких. Способ нахождения требуемых точек аускультации при самостоятельном использовании в инструкции к прибору не описан и требует дополнительного исследования. Phonendo также имеет возможность регулировки степени усиления сигнала, но, в отличие от Littmann Core Digital, в нём предусмотрено обязательное использование преднастроенных цифровых фильтров, позволяющих выделять исследуемые звуки из общего звукового потока (12 фильтров при аускультации сердца и 11 фильтров при аускультации легких). Запись аудиофайлов в данном исследовании также производилась специалистом, имеющим медицинское образование и необходимую квалификацию для проведения диагностических процедур, в пяти точках аускультации в заданной последовательности. Записанные файлы свободно доступны на устройстве-партнере.

Цифровой стетоскоп Lung Pass конструктивно также является автономным устройством, сопрягаемым по Bluetooth со смартфоном с установленным приложением Lung Pass, и предназначен для выявления признаков пневмонии и хронической обструктивной болезни легких, в первую очередь при самостоятельном использовании пациентом в домашних условиях. Запись аудиограммы осуществляется в 11 точках аускультации, при этом приложение классифицирует воспринимаемые звуки, и при ошибочном размещении прибора указывает их как «Фоновый шум» или «Сердцебиение» вместо «Нормальное дыхание» или «Патологическое дыхание» при правильном размещении. После записи всех 11 точек в правильной последовательности формируется аудиограмма, которая может пересылаться без ограничений.

Поскольку приложение Lung Pass отмечает точки аускультации сердца как «Сердцебиение», принципиально возможна запись фонокардиограммы. В процессе исследования выяснилось, что громкость аудиограммы при записи звуков сердца недостаточна, а длительность ограничена интервалом 5 секунд. Тем не менее, исследование данного прибора для записи фонокардиограмм представляет интерес вследствие того, что стетоскоп Lung Pass имеет невысокую стоимость (объявлена стоимость 8,5 тыс. руб., возможно приобретение по цене ниже 5 тыс. руб.), а приложение помогает пациенту самостоятельно найти точки аускультации, в совокупности это открывает достаточно широкий потребительский рынок. Даже если не удастся установить коллаборацию с разработчиками для модификации существующего приложения или разработки нового, возможна последовательная двукратная запись звуков сердца в каждой точке (трехкратная в последней точке), и в результате также формируется аудиограмма. Недостаточная громкость может исправляться звуковым редактором. Даже если в процессе исследования выяснится, что вследствие указанных недостатков патология обнаруживается лишь в части случаев, применение Lung Pass пользователями может иметь полезный эффект за счёт расширения обследуемого контингента.

С учетом вышеизложенного, было принято решение добавить в функционал приложения, входящего в разрабатываемый программный

комплекс, возможности подсказок по правильному расположению стетоскопа для проводящего самообследование пациента.

Таким образом, в рамках проводимого исследования принята следующая методика снятия и записи аудиофайлов: снятие фонокардиограммы должно будет производиться специалистом, имеющим медицинское образование и необходимую квалификацию для проведения диагностических процедур, в пяти точках аускультации в заданной последовательности, полученные аудиограммы должны при необходимости редактироваться в звуковом редакторе для удаления посторонних шумов и нормализации громкости записанного сигнала, и затем храниться в базе данных.

Работа выполнена в рамках гранта Фонда поддержки инноваций

Литература

1. Сахарчук А.Ю. Перспективы разработки программного комплекса для обработки результатов электронной аускультации / Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации». Материалы XII Инновационного конвента. Кемерово, 2024. С. 236-237.
2. Просвиркина Е.В. Цифровая научно-образовательная среда как способ компенсации дефицита медицинских кадров / Цифровая трансформация образования: современное состояние и перспективы. Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. Курск, 2024. С. 339-344.

Серазетдинова А.Р.

зав. кафедрой стоматологии, к.м.н., доцент

МГУ им. Н.П. Огарёва

Саранск, Россия

Елисейкина Е.В.

старший преподаватель

МГУ им. Н.П. Огарёва

Саранск, Россия

Афанасьев А.А.

студент

МГУ им. Н.П. Огарёва

Саранск, Россия

Цифровизация здравоохранения. От становления до наших дней

Данная работа посвящена изучению вопроса цифровизации здравоохранения в России с точки зрения исторического развития. Цель данной работы – проследить основные моменты становления цифровизации здравоохранения как одного из наиболее важных моментов современной медицины и выяснить, какие пути развития имеются на данный момент.

Ключевые слова: цифровизация; здравоохранение; советская медицина; единство науки и практики; медицинская помощь.

Serazetdinova A.R.

*National Research Mordovia University
Saransk, Russia*

Eliseikina E.V.

*National Research Mordovia University
Saransk, Russia*

Afanasyev A.A.

*National Research Mordovia University
Saransk, Russia*

Digitalization of healthcare. From the formation to the present day

This work is devoted to the study of the issue of digitalization of healthcare in Russia from the point of view of historical development. The purpose of this work is to trace the main moments of the formation of digitalization of healthcare as one of the most important moments of modern medicine and to find out what development paths are available at the moment.

Keywords: digitalization; healthcare; Soviet medicine; unity of science and practice; medical care.

Для понимания процесса необходимо углубиться в историю отечественного здравоохранения. Прежде всего, развитие связано с острой необходимостью построения слаженной системы организации медицинской помощи после потрясения 1917 года. В первые годы в СССР население массового погибало от тифа, холеры, туберкулеза и других опасных инфекций. Стоит заметить, что уже во времена событий Октябрьской Революции в стране существовали Медико-санитарный отдел и Совет Врачебных Коллегий, по сути основа для будущей системы здравоохранения[1, с.285-287].

Основными задачами являлись: устранение различных межведомственных рамок; введение бесплатной и общедоступной медицины; борьба с опасными инфекциями; увеличение средней продолжительности жизни в стране; развитие санитарно-просветительской деятельности.

Таким образом, для разрешения данных задач и для организации медицинской помощи на уровне всего государства, 11 июля 1918 года был создан Народный комиссариат здравоохранения СССР. Возглавил его Николай Александрович Семашко (1874-1949). Большинство принципов советской медицины были заложены именно им, а именно: государственный характер, профилактическое направление, активное участие населения, единство науки и практики[1, с. 287–290].

Именно по этим путям и развивалась медицина вплоть до конца существования СССР. Конечно же, о понятии “цифровизация” даже и не задумывались, однако стартовала она именно как модернизация советской системы.

Смеем считать началом цифровизации 1994 год, так как именно тогда был зарегистрирован первый отечественный «интернет-домен». Как мы считаем,

именно развитие Интернета служит основным стимулом для корректировки курса развития здравоохранения. С другой стороны, в современной России существует ряд других стимулов для цифровизации. Например, в 2008 году был запущен портал «Госуслуги», являющийся, по сути, мостом между населением и получением доступной и бесплатной плановой медицинской помощи. Любой желающий гражданин может записаться на приём к врачу (не говоря уже о тысячах других существующих сайтах частных и государственных клиник), отследить состояние своего здоровья, сверить медицинскую документацию, а после событий 2020 года – ещё и отслеживать данные, связанные с COVID-19 [2, с. 3-8].

Что же касается подготовки квалифицированных кадров, каждый студент медицинского ВУЗа или колледжа имеет возможность наблюдать за своей успеваемостью на различных интернет-ресурсах, принадлежащих его учебному заведению (начиная от подачи документов на поступление и заканчивая выбором места дальнейшей работы). С точки зрения построения современной системы здравоохранения объективная оценка подготовки кадров крайне важна.

Со стороны занятых в сфере здравоохранения – постоянно модернизируется система непрерывного медицинского образования, создаются курсы по повышению квалификации, которые можно пройти, не выходя из дома (теоретическая часть). Пополняются базы в системе ЕГИСЗ (Единая государственная информационная система здравоохранения), с 2021 года подключение к данному Всероссийскому реестру обязательное для всех медучреждений. Активно внедряется ведение электронной документации вместо бумажной [3, с.66-77].

На момент 2023 года Российское здравоохранение уверенно движется по пути цифровизации и модернизации. Конечно, существует проблема подготовки кадров, сопоставления правовых норм, отсталость в техническом плане, однако несмотря на всё это отечественная медицина не стоит на месте. Новейшие методики лечения, массовая телемедицина, постоянная разработка совершенных методических рекомендаций для студентов, ускорение алгоритмов работы медицинского персонала – это лишь малая часть тех работ, которые так или иначе связаны с цифровизацией и инновациями.

Таким образом, именно благодаря мощному фундаменту времен СССР и новейшим технологиям нашего времени наша медицина является одной из наиболее прорывных и быстро развивающихся во всём мире.

Литература

1. Заблудовский П.Е., Крючок Г.Р., Кузьмин М.К., Левит М.М. История медицины[Текст]:[учебник для медицинских факультетов всех институтов]/ Москва: Медицина, 1981. С.352.
2. Диков А.В. Эволюция интернета от начала до наших дней и далее/Школьные технологии, 2019.С.3-8
3. Чолоян С.Б., Екимов А.К., Байгазина Е.Н., Молодцов Н.С., Калинина Е.А., Поснов А.А. О возможности ЕГИСЗ решать задачи управления//Менеджмент здравоохранения, 2022.-№1.С.66-77

Сизова Л. В.
доцент, к.м.н., доцент
Оренбургский государственный медицинский университет
Оренбург, Россия
Кутлубаев А. И.
студент
Оренбургский государственный медицинский университет
Оренбург, Россия
Юнусова Э. Т.
студент
Оренбургский государственный медицинский университет
Оренбург, Россия

Цифровизация работы врача при организации диспансерного наблюдения пациентов

Данная работа посвящена вопросу использования современных цифровых технологий в осуществлении диспансерного наблюдения за амбулаторными пациентами.

Ключевые слова: цифровизация; здравоохранение; диспансерное наблюдение, современные технологии.

Sizova L. V.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia
Kutlubayev A. I.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia
Yunusova. E. T.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia

Digitalization of the physician's work in organizing the dispensary observation of patients

This work is devoted to the issue of using modern digital technologies in the implementation of dispensary observation of outpatients.

Key words: digitalization; healthcare; dispensary observation, modern technologies.

Внедрение в систему здравоохранения современных технологий является на сегодняшний день актуальной темой в работе врачей в медицинских организациях. Особенно актуальна данная тема в вопросе ведения пациентов с хроническими заболеваниями на амбулаторном этапе лечения.

Использование имеющихся на сегодняшний день информационных технологий при проведении профилактических медицинских осмотров и

диспансерного наблюдения лиц с хроническими заболеваниями различных органов и систем организма позволяет оценить положительные и отрицательные стороны внедрения цифровизации в работу врачей и осуществить мониторинг эффективности проведения профилактических мероприятий.

Премьер-министр Мишустин М.В. на совещании по вопросам социально-экономического развития 01.02.2022 г. отметил, что необходимо внедрить современные технологии для того, чтобы не только «избавить медработников от бумажной волокиты», но и «сделать так, чтобы получение помощи в поликлиниках было удобным и быстрым для граждан». По мнению премьер-министра, «современные технологии должны упростить процедуру записи к врачу, выдачу заключений и рецептов» [1, с.99].

Уже сейчас можно отметить положительные стороны данного вопроса: лечение и профилактика заболеваний стали наиболее эффективными, что позволяет снизить риски рецидивов заболеваний и улучшить качество жизни пациентов, а в последующем увеличить продолжительность жизни трудоспособного населения, как одного из важнейших демографических показателей.

Также внедрение современных цифровых технологий удобно тем, что вся информация о пациенте (анамнез заболевания, клиническое течение, результаты лабораторных и инструментальных исследований, проведенные лечебные мероприятия) хранится в единой безопасной системе, что легко позволяет отследить закономерности улучшения или ухудшения состояния пациента (динамику заболевания), эффективность проводимого лечения, выявить упущения при ведении пациента. В свою очередь, пациенту открываются возможности находиться под постоянным контролем лечащего врача и получать медицинскую помощь в полном объеме.

Тем не менее, наряду с положительными сторонами существуют и отрицательные. Контроль за показателями здоровья пациента врачом осуществляется всего лишь один раз за прием (при диспансерном наблюдении пациентов с хроническими заболеваниями прием у лечащего врача, как правило, осуществляется раз в несколько месяцев), что в свою очередь увеличивает риск возможного допущения врачебной ошибки [1, с.102].

В связи с отсутствием частого контроля лечащего врача, некоторая часть пациентов не соблюдает рекомендации и план лечения, что в последствии негативно сказывается на течении заболевания, повышается риск обострений хронических заболеваний, снижение трудоспособности и, в последующем, инвалидизации пациентов.

Таким образом, из всего выше сказанного можно сделать вывод, что внедрение современных технологий в здравоохранение является естественным и неизбежным процессом в наши дни. Это открывает много новых возможностей как для медицинских работников, так и для пациентов. Повышение удовлетворенности населения медицинской помощью зависит от реализации мероприятий, направленных, в частности, на увеличение доли лиц с болезнями системы кровообращения, своевременно взятых на диспансерный

учет и получивших в текущем году медицинские услуги в рамках диспансерного наблюдения [2, с.11].

Однако для более эффективного и успешного ведения пациентов, находящихся на диспансерном наблюдении, необходимо совершенствование цифровой трансформации в сфере медицины, так как с каждым днем появляются все более новые технологии, которые в будущем могут стать незаменимым виртуальным помощником в работе медицинского персонала.

Литература

- 1.Тюрганов А. Г., Ханов А. М. Цифровая трансформация в первичном звене здравоохранения и управление на основе данных. Менеджер здравоохранения. 2023; 9:99-106. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-v-pervichnom-zvene-zdravooohraneniya-i-upravlenie-na-osnove-dannyh> (дата обращения: 05.11.2024)
2. Постановление Правительства РФ Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» [утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. №1640 (с изменениями на 13 июля 2024 года)]. URL <https://docs.cntd.ru/document/556183184> (дата обращения: 05.11.2024)

Сичкар В.А.

доцент, к.юрид.н., доцент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Жолобко Ю.С.

студентка

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Медийное пространство в условиях цифровой войны

Данная тема вызвана обострением политической ситуации в мире и возросшим количеством информационных войн между разными социальными группами, политическими партиями и странами в конце XX – начале XXI в.

Ключевые слова: информационная война, пропаганда, медийное пространство, режим власти, коммуникация, информационные технологии.

Sichkar V.A.

Donetsk Academy of Management and Public Service

Donetsk, Russia

Zholobko U.S.

Donetsk Academy of Management and Public Service

Donetsk, Russia

Media space in the conditions of digital warfare

This topic is caused by the aggravation of the political situation in the world and the increased number of information wars between different social groups, political parties and countries in the late XX - early XXI century.

Keywords: information warfare, propaganda, media space, regime of power, communication, information technology.

Информация обладает как конструктивным, так и деструктивным потенциалом. Важнейшим аспектом является не сама по себе информация, а её влияние на людей, эффективность используемых смыслов и образов. Также значительную роль играет целевая аудитория, на которую направлена та или иная информация.

Глобализация и революция в области коммуникаций кардинально изменили характер функционирования как традиционных, так и электронных СМИ. Объём информационных потоков значительно увеличился, а с появлением Интернета их рост приобрел геометрическую прогрессию. Информация стала способна обходить контроль государственных органов, легко пересекать границы и моментально тиражироваться в социальных сетях.

Это создаёт благоприятные условия не только для формирования общественного мнения, но и для его манипуляции, ведения масштабных информационных войн [1, с. 1079-1081].

В ходе информационных войн медийное пространство превращается в единое пропагандистское поле, подчиненное целям создания образа врага и оправдания государственной политики. Пропагандистские усилия обычно сосредоточены на маргинальных группах населения (пацифисты, деклассированные элементы, политические оппоненты, национальные меньшинства), с целью подтолкнуть их к противодействию войне и ослаблению военных усилий своего правительства.

Одновременно может распространяться узконаправленная дезинформация, адресованная элитам противника.

Единственным способом сохранить конфиденциальность процесса принятия решений, влияющих на государственную политику, является создание «информационного щита» [2].

Информационная война представляет собой сосредоточенные пропагандистские кампании, направленные на формирование образа врага и убеждение собственного населения в правоте действий правительства, необходимости отстаивания определенных ценностей и стремления к достижению конкретных целей. При этом часть информации фальсифицируется, а достоверная информация подвергается манипуляциям для достижения целей информационной войны. В результате меняется медийное пространство – одни СМИ выходят на первый план, другие могут временно прекратить свою деятельность.

Информационные технологии конца XX века изменили восприятие мира и усложнили интерпретацию источников информации. Это привело к

стремительному и неконтролируемому увеличению объема информационных потоков и резкому снижению качества информации как по достоверности, так и по возможности её оценки.

В таких условиях остро встает проблема различения достоверной и недостоверной информации [3]. Потоки ложной информации сознательно создаются в пропагандистских целях, что затрудняет выявление истины.

Современная информационная война включает в себя «электронную войну», «кибернетическую войну» и «операции по проникновению и защите компьютерной информации». Объектом информационной войны является как массовое, так и индивидуальное сознание [4, с. 343]. Индивидуальному воздействию подвергаются лица, принимающие решения по вопросам, представляющим интерес для противоборствующей стороны (члены правительства, парламента, военного командования).

Таким образом, в основе информационной войны лежат проверенные временем методы пропаганды и манипуляции, которые благодаря глобализации медийного пространства приобретают небывалый размах. Цель любой информационной войны – систематическое нанесение ущерба объекту посредством СМИ. Ущерб может наноситься как прямой ложью, так и тщательно обработанной правдой.

Развитие технологий и коммуникационных средств порождает новые теории информационной войны, влияющие на характер информационных конфликтов и медийное пространство в целом.

Литература

1. Былкова, С. В. Медиавойны: типы, цели / С. В. Былкова, А. Ю. Грицунова. // Молодой ученый. — 2015. — № 23 (103). — С. 1079-1081.
2. Барабаш Виктор Владимирович, Котеленец Елена Анатольевна Информационные войны и медийное пространство: теоретические аспекты новейших изменений // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2016. №3 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-voyny-i-mediynoe-prostranstvo-teoreticheskie-aspekty-noveyshih-izmeneniy> (дата обращения: 12.11.2024).
3. И. Сикорская Современные медиа-войны и проблемы информационной безопасности Кыргызстана [Электронный ресурс]: Институт Медиа Полиси. URL: <https://media.kg/blogs/inga-sikorskaya-sovremennye-media-vojny-i-problemy-informacionnoj-bezopasnosti-kyrgyzstana/> (дата обращения: 01.11.2024).
4. Информационная война в цифровом медиапространстве: монография / под ред. Л. К. Лободенко, Л. П. Шестеркиной, А. В. Красавиной. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2023. – 364 с.

Слижевская Т. А.

студент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Шукевич Е. Д.

студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия
Ласточкина Л. А.
доцент, к.м.н
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Цифровизация здравоохранения в России

Данная работа посвящена изучению внедрения современных технологий в здравоохранение России.

Ключевые слова: цифровизация; здравоохранение; медицина; технологии.

Slizhevskaya T. A.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia
Shukevich E. D.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia
Lastochkina L. A.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Digitalization of healthcare in Russia

This work is devoted to the study of the introduction of modern technologies in healthcare in Russia

Keywords: digitalization; healthcare; medicine; technology.

В России наблюдается широкое распространение информационных технологий. Их интеграция в медицинскую сферу произошла позже, чем в большинстве других отраслей, поэтому многие учреждения здравоохранения только начинают переход к полной цифровизации.

Основой новой эпохи в медицине являются цифровые коммуникации. Благодаря им открывается возможность свободного доступа к получению медицинской информации, что существенно меняет первоначальный подход к обслуживанию населения.

Электронные разработки уже применяются в здравоохранении с целью оптимизации лечебно-профилактической работы. В медицине их развитие осуществляется с помощью проекта «Цифровое здравоохранение», который помогает разрабатывать и согласовывать технологические стандарты, определяющие будущее цифровой медицины в стране. [1]

В настоящее время информационные технологии в медицине в России применяются в нескольких направлениях:

1. Развитие возможности использовать телемедицинские консультации, что позволяет улучшать доступность медицинской помощи в разных частях большой страны, даже в самых отдаленных регионах;

2. Внедрение в повседневную жизнь мобильных приложений, которые помогают следить за здоровьем: контролировать пульс, вес, количество выпитой жидкости. Также они информируют человека о физической активности за день, позволяют делать важные заметки, напоминать о приеме лекарств или записи на прием к врачу;

3. Цифровизация образования в медицинских университетах, способствующая использованию технологий для обучения студентов, ординаторов и повышения квалификации медицинских работников разных областей;

4. Распространение специальных информационных систем, которые помогают оптимизировать организационные процессы внутри медицинских учреждений;

5. Создание электронной записи на прием к нужному специалисту для обеспечения доступности получения медицинских услуг.

6. Использование виртуальной медицинской документации (амбулаторная карта/история болезни, рецепт, листок нетрудоспособности, направление на МСЭ и т.д.) для упрощения документооборота. [2]

К сожалению, по-прежнему остаются факторы, затрудняющие внедрение информационных технологий в медицинскую сферу. В первую очередь это недостаток финансов, поскольку использование новых методов сопряжено с существенными инвестициями.

Второе препятствие - дефицит квалифицированных кадров. Уровень цифровой грамотности у действующего медицинского персонала часто не соответствует требованиям, что ограничивает возможности эффективного использования новых технологий. Проблема особенно актуальна для малых городов и сельской местности, где нет доступа к обучению современным методам работы.

Остаются проблемы технического характера: в ряде регионов Российской Федерации медицинские учреждения не имеют доступа к высокоскоростному интернету. Это связано с экономической невыгодностью подключения малонаселенных районов для некоторых интернет-провайдеров. Отсутствие качественного интернет-соединения затрудняет реализацию цифровых решений в сфере здравоохранения.

Также часть населения, особенно лица пожилого возраста, сталкивается с проблемами использования современных технологий. Недостаточный уровень навыков работы с мобильными устройствами и компьютерами ограничивает доступ к цифровым медицинским сервисам. К тому же у некоторых пациентов остается недоверие к новым электронным разработкам, что замедляет внедрение инноваций в медицину. [3]

Таким образом, можно отметить, что цифровизация медицины развивается, внедряются новые методы, ориентированные на индивидуальный подход к каждому больному. Медицинская помощь становится более

качественной, доступной и удобной. К сожалению, есть и недостатки внедрения цифровых технологий, которые с течением времени необходимо исправлять как технически, так и с помощью информирования людей о том, как правильно пользоваться новыми технологиями для повышения эффективности оказания медицинских услуг.

Литература

1. Саломатина О. В, Рычкова А. А. Цифровизация здравоохранения и телемедицинские технологии как механизм повышения доступности медицинской помощи // Актуальные исследования. – 2022. - № 19 (98). – С. 87-92.
2. Чажкиева Д. М. Трудности в процессе цифровизации системы здравоохранения в России и предложения по их преодолению // Вестник науки. – 2024. - №1 (70). - С. 887 - 891.
3. Стефанова Н. А., Андропова И. В. Проблемы цифровизации сферы здравоохранения: российский и зарубежный опыт // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2018. - № 3. - С. 31-34.

Тараненко Т.А.

доцент, к. физ.-мат. н. доцент

Волгоградский государственный медицинский университет

Волгоград, Россия

Шемякина С.А.

зав. кафедрой, д. пед. н., доцент

Волгоградский государственный медицинский университет

Волгоград, Россия

О необходимости и целесообразности использования цифровых сервисов в образовательной деятельности

Данная работа посвящена изучению цифровых сервисов и их применение в образовательной деятельности. Также рассмотрены характеристики идеального цифрового сервиса.

Ключевые слова: цифровые сервисы, цифровизация, высшее образование.

Taranenko T.A.

Volgograd State Medical University

Volgograd, Russia

Shemyakina S.A.

Volgograd State Medical University

Volgograd, Russia

On the necessity and expediency of using digital services in educational activities

This paper is devoted to the study of digital services and their application in

educational activities. It also considers the characteristics of an ideal digital service.
Keywords: digital services, digitalization, higher education.

Цифровые сервисы в образовательной деятельности становятся неотъемлемой частью современного образовательного процесса, предоставляя инновационные инструменты для преподавателей и студентов. Они не только облегчают доступ к учебным материалам, но и расширяют горизонты обучения, интегрируя различные форматы обучающего контента – от видеуроков до интерактивных симуляций.

Несмотря на «изучение вопросов цифровизации образования и ее актуальных проблем, обуславливающих отставание образования нашей страны по качеству, конкурентоспособности и т.д. от ведущих стран мира» [1], современные цифровые платформы, такие как системы управления обучением, предлагают гибкость в организации учебного процесса, предоставляя возможность создания индивидуализированных образовательных траекторий и в нашей стране. Обучающиеся могут взаимодействовать в реальном времени, участвуя в обсуждениях и групповых проектах, что способствует формированию сообществ и развитию командных навыков.

В идеальном цифровом сервисе объединяются инновационные технологии и удобство использования цифровых инструментов, что делает образовательный процесс эффективнее. Цифровые обучающие сервисы должны предлагать интуитивно понятный интерфейс, позволяющий пользователям легко находить необходимые функции. Важной характеристикой любого цифрового сервиса является высокая степень персонализации: система должна адаптироваться к предпочтениям и поведению пользователя, предлагая индивидуальные рекомендации [2].

Безопасность данных является неотъемлемой частью идеального сервиса. Шифрование информации и многоступенчатая аутентификация должны защищать личные сведения пользователей. Возможность настройки уведомлений и прозрачная система управления подписками создадут дополнительный комфорт.

Помимо этого, сервис должен обладать потенциалом для роста и улучшения саморазвития пользователя в обучающей цифровой среде. Регулярные обновления и добавление новых функций, основанные на отзывах пользователей, позволяют поддерживать его актуальность. Обучающий цифровой сервис не просто инструмент, а надежный помощник, который адаптируется под нужды каждого пользователя.

Таким образом, цифровые сервисы открывают новые горизонты для образовательной деятельности, создавая возможности для более глубокого и эффективного обучения, способствуя интеграции знаний и навыков, необходимых в быстро меняющемся мире.

Литература

1. Гаирбекова П.И. Актуальные проблемы цифровизации образования в России // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30673> (дата обращения: 05.11.2024).

2. Гордеева Е.В., Мурадян Ш.Г., Жажоян А.С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 05.11.2024).

Туров С.В.

аспирант

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Напреев К.С.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н.

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Появление и развитие цифрового двойника в мире

Данная работа посвящена истории появления и применения технологии цифрового двойника в промышленной сфере.

Ключевые слова: цифровой двойник; виртуальная реальность; дополненная реальность.

Turov S.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Napreev K.S.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Kryuk R.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

The emergence and development of a digital double in the world

This work is devoted to the history of the emergence and application of digital twin technology in the industrial sector.

Keywords: digital twin; virtual reality; augmented reality.

В современном мире развитие человека без цифровых технологий не представляется возможным, эти технологии уже являются неотъемлемой частью нашего повседневного быта. В наше время технология цифрового двойника получает все большее применение в практической деятельности

человечества, в домашних условиях постоянно пользуемся программами, которые уже самостоятельно под нас подстраиваются, а на работе пользуемся программами, которые в разы облегчают ее выполнение. Но на данном этапе цифровые технологии еще не так сильно влились в производственные предприятия и процессы.

Целью работы является исследование внедрения цифрового двойника и его применение в современном мире, как на уровне производства, так и за ним.

История появления цифрового двойника начинается еще в прошлом столетии, в 1991 году Дэвид Гелернтор создал первую модель объединяющую реальный мир и виртуальный, проект «зеркальный мир».

В то время первоочередной задачей было сохранение информации об объекте или системе, как она работает и для чего предназначалась, тем самым создавая информационную основу виртуального мира. Данный проект продвигали такие люди как Кэри Фрамлинг, Ян Холмстром, Тимо Ала-Риск и Микко Карккайнен.

После, уже в 2006 году данное творение переросло в модель зеркальных пространств.

В базах данных и интернете уже хранилось огромное количество информации о различных объектах и процессах нашего мира, но технологии все еще не позволяли перевести виртуальную информацию в практическое русло применения.

В 2010 году НАСА предоставила широкой публике карту интегрирования технологий, в которой впервые появился термин «цифровой двойник», обозначающее интегрированную, мультифизическую и масштабную симуляцию.

В 2014 году был опубликован технический документ по использованию цифровых двойников и трехмерных моделей для представления их структуры.

Основные направления применения технологии в мире на данный момент:

- **авиация и космонавтика:** Разработка и прототипирование объектов, обучающие симуляции;

- **архитектура:** Предварительный просмотр объектов и доработка до начала строительства;

- **автомобилестроение:** Разработка и прототипирование объектов, создание специализированных интерфейсов;

- **инфраструктура:** Симуляции маршрутов развития и их дальнейшее применение;

- **энергетика:** Обучение и дополнительные инструктажи, создание и применение AR технологий для быстрого осмотра ситуации и дальнейших устранений неполадок;

- **маркетинг:** Создание точных 3д моделей для лучшего представления товара, проведение важных мероприятий на дистанции.

РАЗРАБОТКА И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

С помощью новейших технологий можно создать 3д модель объекта с точными физическими характеристиками и доработать в случае необходимости до воплощения объекта в реальности, тем самым снизив риски и расходы.

ОБУЧАЮЩИЕ СИМУЛЯЦИИ

С помощью виртуального и дополненного пространства можно предоставлять учащимся информацию о поведении в чрезвычайных или опасных для жизни ситуациях, помогать с помощью очков дополненной реальности находить ошибки в производстве и устранять их.



Рис. 1

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ

С помощью оборудования можно на месте изменить планировку и дизайн объекта избегая лишних недопониманий и лишних вложений средств.

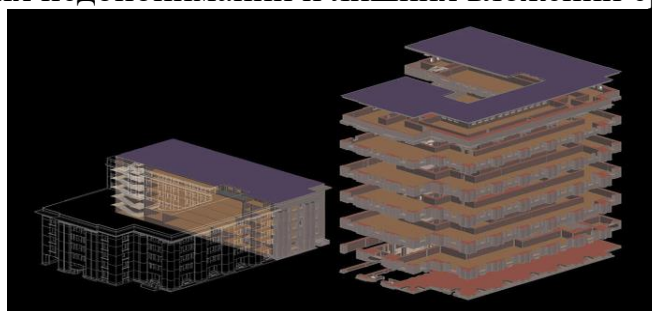


Рис. 2

СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Разработка и продвижение систем управления транспортом удобных для обычного потребителя.

По итогу, разобрали историю первоначальной разработки технологии цифрового двойника, что ее можно применять в самых различных сферах работы: начиная от планировки еще не существующего прототипа и заканчивая обеспечением поддержки персонала в их непростых задачах.

Литература

1. Сосфенов Д. А. Цифровой двойник: история возникновения и перспективы развития // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-istoriya-vozniknoveniya-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 05.11.2024).
2. Коровин Г. Б. Возможности применения цифровых двойников в

промышленности // Вестник ЗабГУ. 2021. №8. URL:
<https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-tsifrovyyh-dvoynikov-v-promyshlennosti> (дата обращения: 05.11.2024).

Туров С.В.

аспирант

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Напреев К.С.

студент

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Крюк Р.В.

доцент, к.т.н.

Кемеровский государственный университет

Кемерово, Россия

Обучение и подготовка персонала путем внедрения методов виртуального моделирования на основе цифровых двойников

В статье затрагивается тема обучения нового персонала в отечественных отраслях, методами внедрения виртуального моделирования, при использовании цифровых двойников.

Ключевые слова: цифровые двойники, виртуальное моделирование, персонал, квалификация, виртуальные технологии.

Turov S.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Napreev K.S.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Kryuk R.V.

Kemerovo State University

Kemerovo, Russia

Education and training of personnel through the introduction of virtual modeling methods based on digital twins

The article touches on the topic of training new personnel in domestic industries, methods of implementing virtual modeling, using digital doubles.

Keywords: digital twins, virtual modeling, personnel, qualifications, virtual technologies.

В современном мире, где технологии развиваются стремительным образом, а квалификация специалистов и сотрудников набирают обороты и требуют нужных навыков, обучение новых кадров должны соответствовать необходимым инновационным подходам. Одним из таких аспектов обучения является введение виртуальных методов моделирования на основе цифровых двойников.

Цифровой двойник – это виртуальная копия физического объекта или процесса, которая позволяет сгенерировать имитацию, проанализировать необходимые данные в реальном времени и сопутствовать оптимизации процесса [2].

Применение цифровых двойников в образовательных целях персонала открывает новые возможности. С их помощью, можно сгенерировать реальные ситуации, в которых сотрудники смогут отрабатывать те или иные теоретические знания и принимать требуемые решения в безопасной среде, не во вред реальному производству. Это востребовано для тех промышленных отраслей, где присутствует техника высокого разряда и конкретных навыков от работника. Вполне применимо для энергетической, медицинской, химической и пищевой промышленности.

Цифровые двойники по функциональности классифицируют на:

- симуляторы
- оптимизаторы
- предсказатели

Симуляторы как раз направлены на моделирование поведения или алгоритм действий объекта или процесса, под воздействием различных факторов. Данные разновидности цифровых двойников более уместны в обучении новоиспеченных сотрудников. Пример использования цифровых двойников-симуляторов представлен на рис. 1.



Рис. 1 – Цифровой двойник-симулятор в строительной промышленности

Деятельность оптимизаторов направлена на оптимизацию реального процесса или объекта, а также, включают в себя функцию «предсказания» возможных неудовлетворительных последствий и путей их устранения. Такие цифровые двойники имеют место быть в заключительных этапах обучения персонала, а также, в анализе уязвимых мест человеческого фактора.

Роль предсказателей очень проста – с помощью сбора данных, предвидеть

поведение реального объекта или процесса.

Относительно пищевой промышленности, спектр применения цифровых двойников широк, это обуславливается: повышением эффективности производственного процесса путем снижения затрат и повышения работы оборудования; контролем качества продукции на каждом этапе производства; диагностикой оборудования и анализом прогнозируемых отказов машинного обеспечения; разработка специализированной продукции для отдельных групп потребителей; анализ теоретических аспектов БЖД и критических точек в системе ХАССП и т.д.

Одним из примеров использования цифровых двойников в обучающих целях представили исследователи Афонин П.Н. и Плахотин А.А., из Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ». Разработка данных исследователей состояла в создании тренажера, с помощью цифровых двойников, для инспекционно-досмотровых комплексов. Сущность цифровых двойников, в данной разработке, заключалась не только в анализе сканируемых объектов, проходимых через пограничные зоны, но и предоставления алгоритма действий управляющему(оператору) в случае выявления нарушителя [1]. Безусловно, такие цифровые двойники, по классификации функциональности, относятся к категории оптимизаторов.

Исходя из выше указанных фактов, для благотворного обучения нового персонала следует, что в большей степени, применимы методы виртуального моделирования с использованием цифровых двойников симуляторов и оптимизаторов. Эти методы повысят эффективность и квалификацию как новых, так и уже действующих работников большинства отечественной промышленности.

Литература

1. Афонин П. Н., Плахотин А. А. Цифровые двойники как основа разработки тренажерных систем обучения персонала на потоковых инспекционно-досмотровых комплексах // БИТ. 2022. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-kak-osnova-razrabotki-trenazhernyh-sistem-obucheniya-personala-na-potokovyh-inspektsionno-dosmotrovyyh-kompleksah> (дата обращения: 05.11.2024).
2. Кокорев Д. С., Юрин А. А. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса // Colloquium-journal. 2019. №10 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-ponyatie-tipy-i-preimuschestva-dlya-biznesa> (дата обращения: 05.11.2024).

Шабанова О. А.

студент

Приволжский Исследовательский Медицинский Университет

Нижний Новгород, Россия

Пономарева А. А.

доцент, к.ф.н., доцент

Приволжский Исследовательский Медицинский Университет

Мобильные аптеки: необходимость внедрения в систему здравоохранения и перспективы их развития

Данная статья посвящена изучению необходимости внедрения мобильных аптек с целью обеспечения более качественного медицинского обслуживания и повышения уровня качества жизни населения.

Ключевые слова: мобильные аптеки; улучшение качества обслуживания; перспективы развития.

Shabanova O. A.

*Privolzhsky Research Medical University
Nizhny Novgorod, Russia*

Ponomareva A. A.

*Privolzhsky Research Medical University
Nizhny Novgorod, Russia*

Mobile pharmacies: the need to integrate into the healthcare system and the prospects for their development

This article is devoted to the study of the need to introduce mobile pharmacies in order to provide better medical care and improve the quality of life of the population.

Keywords: mobile pharmacies; improvement of service quality; development prospects.

В последние годы рынок здравоохранения претерпевает значительные изменения, и одним из наиболее заметных трендов стало развитие мобильных аптек. Эти инновационные сервисы предлагают удобный доступ к лекарственным средствам и медицинским товарам, что особенно актуально в условиях быстроменяющегося образа жизни и растущих требований потребителей. Мобильные аптеки не только облегчают процесс получения необходимых препаратов, но и способствуют улучшению качества обслуживания, обеспечивая более быструю и доступную помощь пациентам.

С ростом популярности онлайн-торговли и цифровых технологий, мобильные аптеки становятся важным звеном в системе здравоохранения. Они представляют собой не просто альтернативу традиционным аптечным сетям, но и возможность интеграции новых технологий в фармацевтическую практику. В этой статье мы рассмотрим перспективы развития мобильных аптек, их влияние на рынок фармацевтики, а также вызовы и возможности, с которыми сталкиваются игроки этой новой ниши. Мы проанализируем, как мобильные аптеки могут изменить подход к лечению и профилактике заболеваний, а также какие инновации могут стать ключевыми для их успешного функционирования в будущем.

Передвижные аптеки начали набирать свою популярность еще в 16 веке, когда ими начали пользоваться военные и корабельные врачи. Их значимость особенно была продемонстрирована во время войн, когда благодаря им стало возможно оказание первой помощи необходимыми медикаментами [1].

В современном мире эти аптеки снова набирают свою популярность. Несмотря на то, что мы живем в эпоху цивилизации, до сих пор сохраняется проблема низкого уровня жизни в некоторых отдаленных селах и деревнях, где отсутствуют аптечные и фельдшерско-акушерские пункты с лицензией на фармацевтическую деятельность. Это сказывается на обеспечении граждан необходимыми лекарственными средствами и на качестве их жизни. Для получения нужных медикаментов людям приходится преодолевать немалые расстояния, что не всегда возможно для разных слоев населения. Все это показывает необходимость внедрения мобильных аптек в систему здравоохранения.

При реализации лекарственных средств через передвижные аптеки ключевыми критериями являются продуманная логистика, включая маршрутизацию, управление запасами и обеспечение необходимых условий хранения с целью сохранности качества и безопасности медикаментов, наличие специалиста, предоставляющего качественное консультирование, а также объединение с системой маркировки для мониторинга и предотвращения продаж контрафактных препаратов [2,3].

Мобильные аптеки оказывают значительное влияние на рынок фармацевтики, особенно в условиях современных реалий. Они могут создать конкуренцию традиционным аптечным сетям, что может привести к снижению цен и улучшению качества обслуживания. А также их внедрение может способствовать экономическому росту в определенных регионах, создавая новые рабочие места и увеличивая налоговые поступления.

Передвижные пункты при умелой организации могут содействовать профилактике и раннему выявлению заболеваний, так как, помимо продажи лекарств, специалисты могут проводить простые диагностические процедуры и консультации [4].

С учётом текущих тенденций в области цифровизации и телемедицины, мобильные аптеки имеют потенциал для интеграции с современными технологиями. Создание интернет-сервисов предварительных заказов поможет сделать доставку медикаментов в удаленные места более адресной, дифференцированной и полезной [4]. Эта возможность использования мобильных приложений, а также дистанционных консультаций с врачами открывают новые горизонты для улучшения доступа к медицинским услугам.

Таким образом, внедрение мобильных аптек в систему здравоохранения является важным шагом к улучшению доступности медицинских услуг и лекарств для населения. Несмотря на существующие вызовы, правильное планирование, регулирование и использование современных технологий могут значительно повысить эффективность работы мобильных аптек. Это позволит обеспечить более качественное медицинское обслуживание, особенно для тех, кто живёт в удалённых или недостаточно обслуживаемых районах.

Литература

1. Mobile Pharmacies Throughout History / Aziz Sukalo, Tarik Catic, Armin Skrbo, Lejla Zunic, Izet Masic // Mater Sociomed. 2021. 33(2): 148-159
2. Коберник О. Стали известны первые итоги эксперимента по работе мобильных аптек [Электронный ресурс]: фармацевтический вестник. 2024. URL: <https://pharmvestnik.ru/content/news/Stali-izvestny-pervye-itogi-eksperimenta-po-rabote-mobilnyh-aptek.html?ysclid=m34abmnsuy597975022> (дата обращения: 05.11.2024)
3. Минздрав заявил, что внедрение передвижных аптек находится на финальном этапе согласования [Электронный ресурс] // Tass: ведущее государственное информационное агентство России. URL: <https://tass.ru/obschestvo/19622911> (дата обращения: 05.11.2024)
4. Ян Гриневич. Мобильные аптеки проходят испытания в трех регионах страны [Электронный ресурс]: RG.RU. 2024. URL: <https://rg.ru.turbopages.org/rg.ru/s/2024/04/16/reg-szfo/mobilnye-apteki-prohodiya-ispytaniia-v-treh-regionah-strany.html> (дата обращения 05.11.2024)

Шарунова М.Г.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Леонов Д.И.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Болотова М.И.

доцент, д.п.н.,

заведующая кафедрой физической культуры

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Искусственный интеллект в медицине

В статье рассматриваются современные достижения и перспективы применения искусственного интеллекта в медицине. Проанализированы основные направления использования ИИ в диагностике, лечении и прогнозировании заболеваний. Представлены актуальные проблемы внедрения ИИ-технологий в клиническую практику и пути их решения.

Ключевые слова: искусственный интеллект; медицина; диагностика; машинное обучение; здравоохранение.

Leonov D.I.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia

Sharunova M.G.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia
Bolotova M.I.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia

Artificial Intelligence in Medicine

The article discusses modern achievements and prospects for the use of artificial intelligence in medicine. The main areas of using AI in diagnostics, treatment and prognosis of diseases are analyzed. Current problems of introducing AI technologies into clinical practice and ways to solve them are presented.

Keywords: artificial intelligence; medicine; diagnostics; machine learning; healthcare;

Введение. Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) в последние десятилетия привело к значительным изменениям в различных сферах человеческой деятельности, и медицина не является исключением. Использование ИИ открывает новые возможности для повышения качества медицинской помощи, оптимизации диагностического процесса и персонализации лечения [1, с. 23]. Актуальность внедрения ИИ в медицинскую практику обусловлена растущим объемом медицинских данных, необходимостью повышения точности диагностики и эффективности лечения, а также стремлением снизить количество врачебных ошибок.

Основная часть. Современное применение искусственного интеллекта в медицине можно разделить на несколько ключевых направлений. Первым и наиболее развитым является использование ИИ в медицинской визуализации и диагностике. Системы компьютерного зрения, основанные на глубоком обучении, демонстрируют впечатляющие результаты при анализе рентгеновских снимков, КТ- и МРТ-изображений [2, с. 156]. Согласно исследованиям, точность диагностики с использованием ИИ в некоторых случаях превышает точность опытных радиологов [3, с. 45].

Вторым важным направлением является применение ИИ для прогнозирования развития заболеваний и их исходов. Машинное обучение позволяет анализировать большие массивы данных о пациентах и выявлять скрытые закономерности, которые могут указывать на риск развития различных патологий. Особенно эффективным оказалось использование ИИ в кардиологии для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний [4, с. 78].

В области разработки лекарственных препаратов ИИ значительно ускоряет процесс поиска новых молекул и прогнозирования их свойств. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать миллионы химических соединений и предсказывать их потенциальную эффективность и безопасность [5, с. 115]. Это существенно сокращает время и затраты на разработку новых препаратов.

Персонализированная медицина также получила мощный импульс к развитию благодаря ИИ. Анализ генетических данных, историй болезни и результатов лабораторных исследований позволяет создавать индивидуальные планы лечения с учетом особенностей конкретного пациента [6, с. 234]. Это особенно важно в онкологии, где эффективность терапии во многом зависит от индивидуальных характеристик опухоли и организма пациента.

Однако внедрение ИИ в медицинскую практику сопряжено с рядом проблем. Основными являются вопросы безопасности и надёжности алгоритмов, защиты персональных данных пациентов, а также этические аспекты использования ИИ при принятии медицинских решений [7, с. 89]. Кроме того, существует проблема «чёрного ящика», когда процесс принятия решений ИИ-системой непрозрачен для врачей и пациентов.

Заключение. Искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современной медицины, существенно расширяя возможности диагностики и лечения заболеваний. Несмотря на существующие проблемы и ограничения, перспективы использования ИИ в здравоохранении весьма многообещающие. Дальнейшее развитие технологий и решение существующих проблем позволят создать более эффективную и персонализированную систему здравоохранения, в которой искусственный интеллект станет надёжным помощником врача.

Литература

1. Петров А.В., Иванов С.М. Искусственный интеллект в современной медицине // Медицинские технологии. 2023. №2. С. 23-35.
2. Сидоров И.К. Компьютерное зрение в медицинской диагностике. М.: Медицина, 2023. 276 с.
3. Джонсон М.Р., Смит К.Л. Искусственный интеллект в медицинской визуализации // Журнал «Медицинский искусственный интеллект». 2023. Том 15. С. 45-58.
4. Морозова Е.П. Прогнозирование сердечно-сосудистых заболеваний с помощью искусственного интеллекта // Кардиология сегодня. 2023. №4. С. 78-92.
5. Браун Р.Т., Уилсон Д.К. ИИ в разработке лекарств // Nature Medicine. 2023. Т. 29. С. 115-128.
6. Александров В.В., Николаева О.М. Персонализированная медицина: роль искусственного интеллекта. СПб.: Медпресс, 2023. 312 с.

Шевлюк Н.Н.

профессор, д.б.н., профессор

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Блинова Е.В.

доцент, к.б.н., доцент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Стадников АА.

*заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии, д.б.н.,
профессор
Оренбургский государственный медицинский университет
Оренбург, Россия*

Цифровизация в гистологии: за и против

Современное высшее медицинское образование направлено на формирование компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности врача. Роль гистологии заключается в формировании базовых фундаментальных знаний, составляющих основу профессиональных компетенций. Оптимальным вариантом является сочетание классического преподавания и цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровизация; традиционное преподавание; дисциплина Гистология, эмбриология, цитология; лекция, практическое занятие.

Shevlyuk N.N.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Blinova E.V.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Stadnikov A.A.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Digitalization in histology: pros and cons

Modern higher medical education is aimed at developing the competencies necessary for the future professional activity of a doctor. The role of histology is to develop basic fundamental knowledge that forms the basis of professional competencies. The optimal option is a combination of classical teaching and digital technologies.

Key words: digitalization; traditional teaching; discipline Histology, embryology, cytology; lecture, practical lesson.

Высшее медицинское учебное заведение – это многокомпонентное информационное поле, которое включает сложное информационное окружение. «Гистология, эмбриология, цитология» является фундаментальной медико-биологической дисциплиной, изучающая закономерности развития, строения и функции тканей. Задачи современной гистологии, как учебной дисциплины, заключаются в освоении обучающимися компетенций, необходимые в их будущей профессиональной деятельности.

Лекция является традиционной формой организации учебного процесса, но в ходе реформирования высшей школы её значение снизилось, что привело к сокращению лекционных часов, а со временем и к форме изложения

лекционного материала. Всё чаще преподаватели используют мультимедийные презентации, забывая о доске и меле. Преподавание гистологии невозможно без создания лектором серии меловых рисунков, отражающих сложность эмбрионального развития органов, а также морфофункциональное строение клеток, тканей и органов. Необходимо сочетать традиционную «меловую» лекцию с мультимедийными презентациями. Такая структура лекции сохраняет достоинства традиционной лекции и приобретает новые свойства в плане улучшения наглядности.

Практическое занятие по гистологии традиционно включает разбор теоретического материала и изучение гистологических препаратов. В настоящее время на многих кафедрах гистологии созданы электронные базы гистологических препаратов. Так, наша кафедра создала такую электронную базу по разделам «Общая гистология» и «Частная гистология», ведётся работа по оцифровке собственных электронных микрофотографий. Цель создания такой базы - дать возможность обучающимся повторить пройденный материал во внеаудиторное время. На практических занятиях обязательно нужно работать с натуральным гистологическим препаратом и микроскопом. Ведь средством обучения на гистологии является микроскоп, а не компьютерная программа, а объектами исследования является не программное обеспечение, а натуральный гистологический препарат [4,5].

Использование цифровых технологий в учебном процессе на кафедрах гистологии приведёт к сокращению аудиторных часов и увеличению часов самостоятельной работы. Возникает вопрос: сможет ли обучающийся интегрировать знания, полученные им в ходе межличностного взаимодействия с педагогом и полученные самостоятельно?

Цифровизация может служить эффективным дополнением к традиционному (классическому) преподаванию морфологических дисциплин, но не может в полной мере заменить общение между преподавателем и обучающимся в лекционной аудитории или в учебной комнате. Роль преподавателя высшей школы в подготовки высококвалифицированных кадров для отечественного здравоохранения и науки является важным звеном в формировании кадрового потенциала, а значит и будущего нашей страны [1, 2,3].

Цифровизация – это инструмент поддержки учебного процесса, например, при организации конференций разного уровня, проведения дополнительных консультаций перед рубежными контролями или промежуточной аттестацией. Кроме того, дистанционное обучение с использованием цифровых технологий позволило адаптировать учебный процесс в чрезвычайной ситуации (пандемия COVID 19). Однако в нормальных условиях дистанционное обучение не может являться единственным методом изучения предмета.

Литература

1. Кущева Н.Б., Терехова В.И. Цифровое обучение и роль преподавателя высшей школы в реализации электронного обучения / Кущева Н.Б., Терехова В.И. // Мир науки. Педагогика и психология, 2019. Т. 7.№2. С. 17.

2. Минина В.Н. Цифровизация высшего образования и ее социальные результаты / Минина В.Н. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология, 2020. Т. 13. № 1. С. 84-101.
3. Шведова Л.Е., Ярцева Е.Я. Цифровое обучение как основной фактор интегративного образования / Шведова Л.Е., Ярцева Е.Я. // Проблемы современного педагогического образования, 2022. №77-1. С. 311-313.
4. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Блинова Е.В. Состояние и перспективы традиционных и инновационных методов преподавания гистологии, цитологии и эмбриологии в медицинском вузе (дискуссионные аспекты) / Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Блинова Е.В. // Морфология. 2021. Т. 159. №4. С. 171-177.
5. Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Стадников А.А. Преподавание дисциплины «Гистология, эмбриология, цитология» с применением дистанционных образовательных технологий на педиатрическом факультете / Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Стадников А.А. // В книге: Медицинское образование. Пути повышения качества. Сборник тезисов III Всероссийской научно-педагогической конференции с международным участием. Оренбург, 2021. С. 84-85.

Шевлюк Н.Н.

профессор, д.б.н., профессор

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Блинова Е.В.

доцент, к.б.н., доцент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Рыскулов М.Ф.

доцент, к.б.н.

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Педагогические основы цифровизации учебного процесса на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ОрГМУ

Настоящая работа посвящена анализу использования цифровых информационных технологий в учебном процессе на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ОрГМУ. Показаны возможности реализации цифровизации в образовательной деятельности при изучении морфологических дисциплин.

Ключевые слова: цифровизация; учебный процесс; дистанционное обучение; гистология, цитология и эмбриология.

Shevlyuk N.N.

Orenburg State Medical University

Orenburg, Russia
Blinova E.V.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia
Ryskulov M.F.
Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia

Pedagogical foundations of digitalization of the educational process at the Department of Histology, Cytology and Embryology of OrSMU

This work is devoted to the analysis of the use of digital information technologies in the educational process at the Department of Histology, Cytology and Embryology of OrSMU. The possibilities of implementing digitalization in educational activities in the study of morphological disciplines are shown.

Keywords: digitalization; educational process; distance learning; histology, cytology and embryology.

Внедрение цифровых технологий в различных отраслях экономики не могло не затронуть и сферу образования. Вызовы времени привели к необходимости очередного реформирования российского образования вообще и медицинского в частности [1, с.173].

Тема цифровизации в сфере образования является одной из самых актуальных, поскольку цифровые технологии окружают нас повсюду. XXI век ознаменовался переходом человечества к новому типу общества – информационному, в котором особое место занимают цифровые технологии [2, с.112].

Под цифровизацией образования понимается внедрение в образовательные процессы дистанционных образовательных технологий и других элементов электронного обучения. Цифровизация образования – это полное переосмысление образовательного процесса, некий феномен, объединяющий в себе самые передовые цифровые технологии, позволяющие, в частности, выстраивать взаимодействие между преподавателями и студентами преимущественно посредством сети «Интернет» и с использованием различных цифровых ресурсов, иных каналов связи [3, с.318].

На сегодняшний день кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии Оренбургского государственного медицинского университета располагает определенным опытом применения цифровых информационных технологий в образовательном процессе.

Анализ литературных данных и собственный опыт использования цифровых технологий в учебной деятельности кафедры показал, что современные цифровые информационные технологии реализуют: - возможность дистанционных взаимодействий преподавателей и студентов; - работу с электронными библиотеками, что позволяет эффективно обращаться с информационным потоком; - значительное

повышение уровня мобильности обучающихся и профессорско-преподавательского состава.

Следует отметить, что интенсивное внедрение инновационных информационных технологий в образовательный процесс ВУЗов, по нашему мнению, может осуществляться только с учетом и использованием всех достижений традиционных форм обучения, обеспечивающих непосредственное контактное общение между обучающими и обучаемыми, что позволяет более качественно освоить материал по той или иной теме занятий.

Литература

1. Шевлюк Н.Н., Стадников А.А., Блинова Е.В. Состояние и перспективы традиционных и инновационных методов преподавания гистологии, цитологии и эмбриологии в медицинском вузе (дискуссионные аспекты) // Морфология. 2021. Т. 159, №4. С. 171-177.
2. Гордеева Е.В., Мурадян Ш.Г., Жажоян А.С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4-1 (74). С. 112-115.
3. Логинова А.С., Одинокова А.В., Гаврилова В.Е. Внедрение цифровых технологий в образовательные процессы: теория и практика // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2020. №4(43). С. 317-331.

Яремко Д.И.

магистрант

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Россия

Турупалов В.В.

декан ФКИТА, к.т.н., профессор

Донецкий национальный технический университет

Донецк, Россия

Разработка системы анализа медицинских текстов на основе искусственного интеллекта

Исследуется система анализа медицинских отчетов для автоматизированной диагностики на основе искусственного интеллекта. Приводятся результаты тестирования, выявлены ограничения, влияющие на её точность, и предложены меры для повышения качества анализа.

Ключевые слова: семантический анализ; медицинские отчеты; автоматизация; искусственный интеллект; поддержка принятия решений.

Iaremko D.I.

Donetsk National Technical University

Donetsk, Russia

Turupalov V.V.

Donetsk National Technical University

Development of a system for analyzing medical texts based on artificial intelligence

The study investigates an AI-based system for analyzing medical reports for automated diagnostics. Test results and limitations affecting accuracy are presented along with measures to improve analysis quality.

Keywords: semantic analysis; medical reports; automation; artificial intelligence; decision support.

Автоматизация диагностики в медицине с использованием технологий искусственного интеллекта является важной задачей в контексте цифровизации здравоохранения. Системы поддержки принятия решений могут ускорить процесс диагностики, снизить нагрузку на врачей и улучшить качество медицинского обслуживания. Однако для успешного внедрения таких решений важно учитывать проблемы, связанные с обработкой неструктурированных данных, таких как медицинские отчеты, включающие истории болезней, эпикризы и заключения врачей [1].

Цель данной работы — разработка и оценка системы, основанной на технологии искусственного интеллекта, для анализа медицинских отчетов с автоматическим распознаванием заболеваний. Основной задачей является настройка нейронных сетей для автоматической идентификации ключевых медицинских сущностей и прогнозирования диагнозов, что позволяет врачам быстрее ориентироваться в данных отчётов.

Для решения задачи семантического анализа применена русскоязычная модель RuBERT [2, 3], которая благодаря сочетанию CNN, bi-LSTM и CRF-слоя адаптирована для обработки медицинских текстов. Для разметки данных используется формат BIOES, позволяющий выделять в тексте ключевые медицинские сущности, такие как симптомы и диагнозы. Модель идентификации сущностей обучена на данных медицинских отчётов, где каждому термину присвоена категория, отражающая его значимость для диагностики.

Ключевые этапы разработки:

1. Сбор данных: используется корпус медицинских текстов [4], созданный Институтом системного анализа Российской академии наук (ИСА РАН) и Научным центром здоровья детей (НЦЗД). Поскольку отчёты содержат неструктурированную информацию, для аннотирования сущностей и их связей использована ручная разметка.

2. Обучение модели: модель обучена идентифицировать медицинские сущности и предсказывать диагнозы на основе эпикризов и диагнозов. Алгоритмы классификации дополнены слоем CRF для повышения точности предсказаний.

3. Оценка на тестовых данных: Модель проходит оценку по тестовому набору данных с использованием показателей точности (precision), полноты (recall) и F1-меры [5].

Система может использоваться врачами для получения первичной информации о диагнозе, что позволяет сократить время обработки данных и минимизировать вероятность пропуска ключевых симптомов. Кроме того, система поддерживает врачей, предоставляя вероятностные заключения, которые могут быть полезны в процессе принятия решений, особенно при диагностике сложных случаев.

На тестовом наборе данных модель идентификации медицинских сущностей показала точность (accuracy) 92%, что свидетельствует об её высоких показателях в идентификации медицинских сущностей.

Однако при тестировании модели для прогнозирования диагнозов точность составила 50%, что указывает на недостаточную способность модели к предсказанию редких диагнозов. Полнота достигла 25.7%, а F1-мера 33.9% — это выше, чем на тренировочных данных, что говорит о её способности к обобщению, но также указывает на необходимость улучшения обработки диагнозов с учётом неравномерности данных

Разработка системы анализа медицинских отчётов сталкивается с рядом ограничений:

- Небольшой объём данных: 60 отчётов недостаточно для полноценного обучения сложных моделей, особенно при большом числе уникальных диагнозов. Расширение набора данных могло бы повысить обобщающую способность модели.

- Неравномерность классов: некоторые диагнозы встречаются крайне редко, что снижает точность их предсказания.

- Этические и правовые аспекты: Использование реальных медицинских данных требует соблюдения норм конфиденциальности и безопасности, что ограничивает доступ к большим наборам данных для обучения.

Разработанная система показала высокую эффективность в распознавании медицинских сущностей и оказалась перспективной для использования в качестве вспомогательного инструмента диагностики. В дальнейшем планируется расширение набора данных, а также оптимизация алгоритмов для повышения точности распознавания редких диагнозов и улучшения взаимодействия модели с информационными системами в медицинских учреждениях.

Литература

1. Большакова Е. И., Клышинский Э. С., Ландэ Д. В., Носков А. А., Пескова О. В., Ягунова Е. В. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учебное пособие. М.: МИЭМ, 2011. 272 с.

2. BERT (языковая модель) // VITMO URL: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=BERT_\(языковая_модель\)](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=BERT_(языковая_модель)) (дата обращения: 20.10.2024).

3. Th. A. Le, M. S. Burtsev. A deep neural network model for the task of named entity recognition, *International Journal of Machine Learning and Computing*, 9:1 (2019), pp. 8–13.
4. Shelmanov A. O., Smirnov I. V., Vishneva E. A. Information extraction from clinical texts in Russian // *Computational Linguistics and Intellectual Technologies: Papers from the Annual International Conference "Dialogue"* (2015). Issue 14 (21). – 2015. – V1. – pp. 537-549
5. Оценка качества в задачах классификации и регрессии // VITMO URL: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Оценка качества в задачах классификации и регрессии](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Оценка_качества_в_задачах_классификации_и_регрессии) (дата обращения: 20.10.2024).

РАЗДЕЛ 3

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Андреев К.Г.

доцент

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Омск, Россия

Ищенко Н.М.

студент

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Омск, Россия

Эйзенах Д.О.

студент

Омский государственный медицинский университет

Омск, Россия

Современные образовательные технологии

В этой статье мы рассмотрим ключевые современные образовательные технологии, применяемые в преподавании естественно-научных дисциплин, их преимущества и вызовы, а также перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: образование, современные технологии.

Andreev K.G.

Omsk Institute of Water Transport – filia FGBOU VO "SGUVT"

Omsk, Russia

Ishchenko N.M.

Omsk Institute of Water Transport – filia FGBOU VO "SGUVT"

Omsk, Russia

Eisenach D.O.

Omsk State Medical University

Omsk, Russia

Modern educational technologies

In this article, we will look at the key modern educational technologies used in teaching natural sciences, their advantages and challenges, as well as prospects for further development.

Keywords: education, modern technologies.

Технология – это такое построение деятельности педагогом, в которой все входящие в него действия представлены в определённой последовательности и

целостности, а выполнение этой последовательности предполагает достижение необходимого результата и имеет некий прогнозируемый характер. Сегодня насчитывается более сотни образовательных технологий, но, к сожалению, никакие инновации последних лет не дали ожидаемого эффекта.

В современном мире, где технологии быстро развиваются и проникают во все сферы жизни, образование не остается в стороне. Естественно-научные дисциплины, традиционно опирающиеся на практические эксперименты и лабораторные работы, все больше используют новые технологические решения, которые делают обучение более интерактивным, доступным и эффективным. В этой статье мы рассмотрим ключевые современные образовательные технологии, применяемые в преподавании естественно-научных дисциплин, их преимущества и вызовы, а также перспективы дальнейшего развития.

Развитие профессиональных компетенций и личностных качеств находится в прямой зависимости от методов и приемов, применяемых педагогом в соответствии с поставленной целью, от выбранных средств обучения и используемых технологий [1].

Ключевые технологии:

Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR): VR/AR технологии погружают студентов в виртуальные лаборатории, трехмерные модели и симуляции, предоставляя возможность взаимодействовать с научными объектами и явлениями, которые сложно или невозможно изучать традиционными методами. Например, VR-лаборатория по химии позволяет проводить безопасные виртуальные эксперименты с химическими веществами, а AR-приложение по биологии может показать трехмерную модель клетки в реальном времени.

Игрофикация (Gamification): Игрофикация превращает процесс обучения в игру, что мотивирует студентов и развивает их навыки решения проблем, логического мышления и командной работы. Игровые платформы по физике, например, могут заставлять студентов решать задачи по строительству мостов или созданию ракет.

Интерактивные онлайн-платформы: Интерактивные платформы предоставляют доступ к учебным материалам, онлайн-симуляциям, виртуальным лабораториям и системам самопроверки знаний. Они позволяют студентам учиться в свободном темпе и получать обратную связь в реальном времени.

Мобильные приложения: Мобильные приложения обеспечивают доступ к учебным материалам, видеоурокам, тестам и игровым упражнениям в любое время и в любом месте. Это делает образование более гибким и доступным для студентов с различными учебными стилями и графиками.

Big Data и анализ данных: Big Data и анализ данных позволяют изучать и анализировать большие объемы научных данных, выявлять закономерности и тренды, а также создавать прогнозные модели. Студенты могут использовать эти инструменты для решения реальных научных задач и получения более глубокого понимания научных концепций [2].

Преимущества современных технологий:

Повышенная интерактивность: Студенты активно вовлечены в учебный процесс за счет интерактивных задач, виртуальных симуляций и игр. Это делает обучение более интересным и запоминающимся.

Персонализация обучения: Студенты могут выбирать свой темп обучения, получать доступ к индивидуально подобранным материалам и ресурсам. Это позволяет удовлетворить индивидуальные потребности каждого студента и сделать образование более эффективным.

Доступность: Образовательные технологии доступны всем, независимо от географического положения или материального благосостояния. Это расширяет доступ к качественному образованию и позволяет студентам из разных стран и регионов учиться вместе.

Развитие практических навыков: Современные технологии предоставляют возможность применить полученные знания на практике и решить реальные проблемы. Это делает обучение более релевантным и подготовленным к профессиональной деятельности.[3]

Вызовы:

Доступность и стоимость: Не все учреждения имеют достаточно ресурсов для внедрения современных образовательных технологий. Это создает неравенство в доступе к качественному образованию и требует инвестиций в развитие инфраструктуры и ресурсов.

Необходимость переподготовки преподавателей: Преподаватели должны быть готовы к работе с новыми технологиями и методами обучения. Это требует инвестиций в переподготовку и повышение квалификации преподавателей.

Обеспечение качества контента: Важно обеспечить достоверность и качество информации, доступной на образовательных платформах. Необходимо разработать строгие критерии отбора и контроля контента, чтобы гарантировать его научную точность и релевантность.

Заключение

Современные образовательные технологии имеют огромный потенциал для преобразования обучения естественно-научным дисциплинам. Они могут сделать образование более интересным, эффективным и доступным для всех. Однако, для успешного внедрения этих технологий необходимо решить ряд вызовов, в том числе обеспечение доступа к технологиям, переподготовка преподавателей и обеспечение качества образовательного контента. В будущем, ожидается дальнейшее развитие и распространение современных образовательных технологий, что приведет к еще более инновационным и эффективным методам обучения.

Литература

1. Алексеенко О. Н. Использование интерактивных методов на профильноориентированных занятиях по иностранному языку // URL <http://festival.1september.ru/articles/607308> (дата обращения 27.10.2024).
2. Двulichанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетентностей // Электронное научно техническое издание «Наука и образование» 2011. № 4. URL:

<http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (дата обращения: 25.10.2024).

3. Крылова М.Н. Оптимальная организация обучения как условие формирования профессиональных компетенций // ПНиО. 2014. №1 (7). URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21183268> (дата обращения: 25.10.2024).

Бредихин С. А.

*профессор, д.т.н., профессор
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К. А. Тимирязева
Москва, Россия*

Электронный учебник по специальной дисциплине

Разработан электронный учебник «Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих предприятий» для студентов вузов. Учебник может служить основой для создания курсов дистанционного образования, получения второй специальности и дополнительного профессионального обучения. Основой проекта является методически систематизированный иллюстративный текстовый материал, электронное тестирование и видео ролики по видам основного технологического оборудования.

Ключевые слова: электронный учебник; технологическое оборудование; Web технологии; html страница; язык разметки CSS.

Bredikhin S. A.

*Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy
named after K. A. Timiryazev
Moscow, Russia*

An electronic textbook on a special discipline

An electronic textbook "Technological equipment of fish processing enterprises" has been developed for university students. The textbook can serve as a basis for creating distance education courses, obtaining a second specialty and additional professional training. The basis of the project is methodically systematized illustrative text material, electronic testing and video clips by types of basic technological equipment. Keywords: electronic textbook; technological equipment; Web technologies; html page; CSS markup language.

Совершенствование учебно-методической деятельности является одним из основных направлений развития и внедрения инновационных технологий в образование. Разработанный электронный учебник позволяет расширить и дополнить традиционные учебные технологии, основанные на лекциях, практических и лабораторных занятиях [1, 2, 3].

В основу разработки электронного учебника использованы следующие

принципы и информационные технологии:

- интеграция содержания учебника на основе использования межпредметных связей и оптимизации его логической структуры с целью повышения системности представления информации;
- Web-технологии (HTML, CSS, PHP, Java)

В состав системы обучения (рисунок 1) входят Сервер MoWeS Portable – Modular Web Server Portable \ Портативный модульный веб-сервер. Разрабатывается CH Software с 2003 года.

В текущей комплектации состоит из:

1. Win32 приложение, так же поддерживаемое в 64 разрядных операционных системах, для запуска и первичного конфигурирования сервера;
2. Apache2 веб-сервер. Разрабатывается Apache Software Foundation (<http://httpd.apache.org>) (Version 2.2.9) Исключены некоторые модули <http://ru.wikipedia.org/wiki/Apache>
3. PHP - Hypertext Preprocessor \ Гипертекстовый препроцессор (www.php.net) (Version 5.2.6). Исключены некоторые модули <http://ru.wikipedia.org/wiki/Php>
3.1. Пользовательский html\php код.
3.2. Ядро препроцессора и прикладные модули, обрабатывающие пользовательский код и возвращающие пользователю веб-страницу.
4. MySQL – Система управления реляционными базами данных (www.mysql.org) (Version 5.0.67). Некоторые модули исключены.

Информационная составляющая представляет текстовое содержание учебника с иллюстрациями; систему тестирования и видеоматериалы. Схема состава обучения электронным учебником показана на рис. 1.

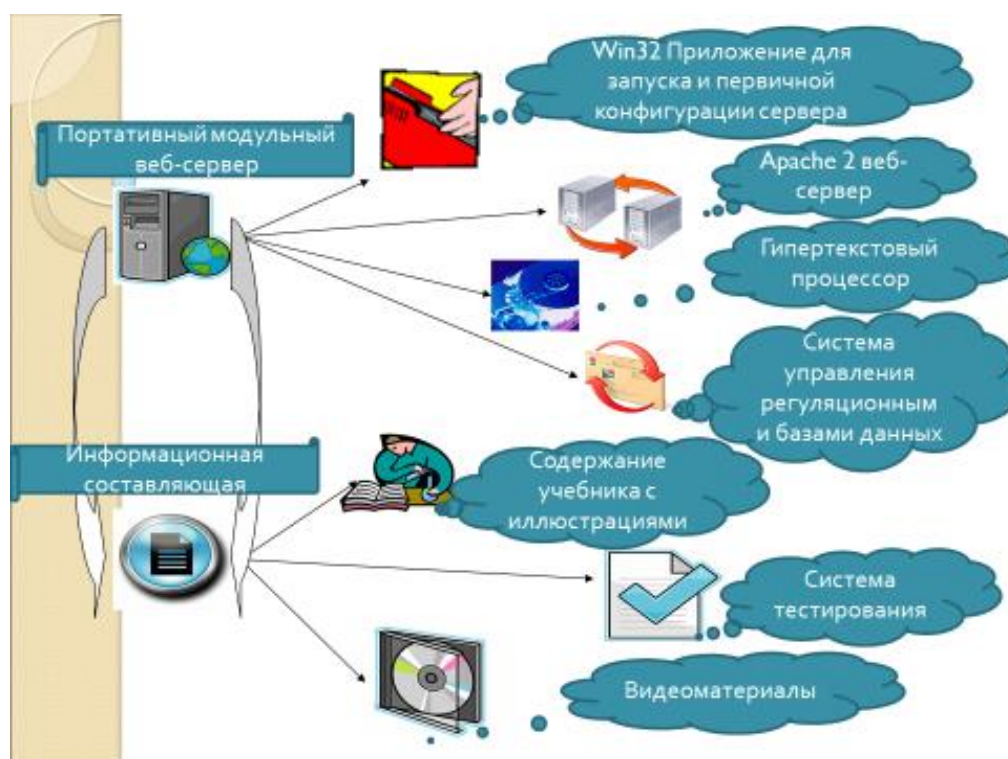


Рис. 1. - Схема состава обучения электронным учебником

Электронный учебник представляет собой набор файлов, где любой файл - это введение, либо отдельная глава. Файлы выполнены в виде html странички с применением языка разметки CSS и HTML. Материалы для файлов разрабатывались в виде презентаций в программной среде Power Point и слайдов, иллюстрирующих в наглядном виде лекционный материал и материал для самостоятельной проработки студентами. Варианты использования учебника различные: на локальном компьютере, в учебном классе, по сети университета и интернета.

Концепция и принципы обучения с помощью учебника заключаются в том, что при современных рыночных отношениях между предприятиями и учебными институтами становится все труднее организовать обучение, используя действующие предприятия отрасли как базовые. Как следует из опыта преподавания, студенты в недостаточной степени могут представить себе не только механизмы процессов, происходящих при производстве продукции, но и внешний вид установок и отдельных узлов, изучая их по схемам, представленным в учебниках и методических пособиях [1, 2, 4]. Кроме того, предприятия отечественного машиностроения выпускают ограниченную номенклатуру оборудования.

Созданный учебник содержит кроме глав и разделов, фильмы об основных видах технологического оборудования. Это позволяет компенсировать, в некоторой степени трудности взаимодействия ВУЗов с перерабатывающими предприятиями, повысить качество подготовки специалистов и адаптировать их к дальнейшей работе на предприятиях отрасли.

При подготовке студентов имеют место определенные трудности, связанные с недостаточным количеством учебной литературы и практически полным отсутствием качественного учебного иллюстративного материала. Большую ценность в качестве учебного материала представляют иллюстративные фильмы, которыми дополнена электронная версия учебника.

Разработанный материал может служить основой для создания в дальнейшем курсов дистанционного образования и образования с целью получения второй специальности и дополнительного профессионального обучения. Научно-исследовательская составляющая проекта включает методически систематизированный иллюстративный материал, который будет способствовать повышению качества образования студентов и адаптировать их к работе на предприятиях отрасли.

Литература

1. Бредихин С. А., Ким И.Н., Ткаченко Т.И. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств. Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. СПб: Издательство Лань. 2019. 740 с.
2. Бредихин С.А., Коноваленко Л.Ю., Мишунов Н.П. Современное оборудование для переработки рыбы. Каталог. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 96 с.
3. Основы разработки электронных учебных изданий: учебно-методическое пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Е. И. Верболоз, М. И. Дмитриченко. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 144 с.

4. Антипов С.Т., Бредихин С.А., Овсянников В.Ю., Панфилов В.А. Индустриальные технологические комплексы пищевых производств. Учебник - СПб: Издательство «Лань», 2020. 440 с.

Власова О.П.

доцент, к.м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Попкова Л.В.

заведующий кафедрой, к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Ситникова Е.М.

доцент, к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Современные образовательные технологии преподавания дисциплины «гигиена питания»

Данная работа посвящена изучению возможностей применения новых технологий при преподавании дисциплины «гигиена питания» на кафедре гигиены с учетом современных тенденций цифровой трансформации разных отраслей экономики и деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора. Ключевые слова: цифровая трансформация, искусственный интеллект, блокчейн, интернет мобильных вещей, риск.

Vlasova O.P.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Popkova L.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Sitnikova E.M.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Modern educational technologies for teaching the discipline «food hygiene»

This work is devoted to the study of the possibilities of using new technologies in teaching the discipline "food hygiene" at the Department of Hygiene, taking into account current trends in digital transformation of various sectors of the economy and the activities of Rosпотребнадзор bodies and institutions.

Keywords: digital transformation, artificial intelligence, blockchain, Internet of

В современных условиях деятельность Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) осуществляется в новых правовых, экономических и организационных условиях, в том числе цифровой трансформации различных отраслей экономики, приоритеты которой определяются прежде всего состоянием здоровья населения и санитарно-эпидемиологической обстановкой в стране [1]. Следует отметить реализацию таких федеральных проектов как «Чистая вода» с интерактивной картой качества питьевой воды в системах водоснабжения, «Генеральная уборка» - по оценке потенциально опасных объектов негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, «Здоровое питание» - по формированию принципов правильного питания. Обращает на себя внимание реализация специализированных порталов и мобильных приложений. Специалистами Роспотребнадзора разработана коммуникационная стратегия «САНПРОСВЕТ» по формированию новой модели санитарно-эпидемиологического поведения для всех возрастных групп населения.

Одной из ведущих профильных дисциплин в системе высшего медицинского образования по специальности «Медико-профилактическое дело» является «гигиена питания». В рамках этой дисциплины изучаются: научные основы и практические мероприятия по оптимизации питания различных групп населения, включая питание работающих во вредных и опасных условиях труда, лиц, имеющих риск формирования инфекционных и массовых неинфекционных алиментарно-зависимых заболеваний; санитарно-эпидемиологическая экспертиза и санитарная охрана продовольственного сырья и пищевой продукции на всех этапах их оборота, включая пищевую продукцию нового вида, полученную методами генной инженерии и нанотехнологий. Особого внимания заслуживает интенсивная цифровая трансформация деятельности пищевой промышленности и специалистов, осуществляющих надзор за пищевыми объектами. Для того, что бы выпускник был готов к выполнению своих трудовых действий в новых быстро меняющихся условиях образовательный процесс должен своевременно актуализироваться, включая все элементы учебно-методического обеспечения дисциплины. Нами реализуются методы активного обучения, применяются принципы проблемности, организации коллективной деятельности с целью экономии учебного и внеучебного времени, анализа «негативного опыта» в позитивной обстановке, приближенной к будущей трудовой деятельности. С целью повышения мотивации обучающихся к формированию профессиональных компетенций внедряются методы проектов, дискуссий, мозгового штурма, малых групп и групповой динамики, с использованием инструментальных цифровых платформ и геймификации.

При реализации образовательной программы по дисциплине «гигиена питания» на 4, 5 курсах современный педагогический процесс направлен на установление взаимообогащающих отношений между его участниками, обеспечение адаптации обучающихся к современным социально-

экономическим условиям, самореализации и раскрытию творческого потенциала личности. Особое внимание уделяется современным возможностям применения цифровых технологий в производстве продовольственного сырья, пищевой продукции, материалов и изделий для контакта с ними, организациях общественного питания и торговли, идентификации опасности на всех этапах оборота, системе управления качеством на производстве с учетом процедур и принципов ХАССП, своевременному внедрению корректирующих и предупреждающих действий с целью выпуска безопасной пищевой продукции.

В каждый раздел дисциплины включены вопросы применения таких видов цифровых технологий, как устройства, данные, передача, хранение, обработка, защита данных. Рассматриваются возможности и достижения: современных биоинженерных технологий, автоматизации основных процессов производства и контроля, искусственного интеллекта и машинного обучения, интернета мобильных вещей, системы распределённого реестра (блокчейна), дополненной реальности и 3D-печати, интегрированных промышленных сетей, нейротехнологий с принципиально новым механизмом взаимодействия человека и робототехнических устройств, «умных» робототехнических комплексов, технологий сервиса сбора и аналитической обработки больших баз данных (Big Data), облачных компьютерных сервисов, технологий защиты и безопасности в Интернете (Cybersecurity).

Будущие специалисты знакомятся с автоматизированными программами оценки фактического питания, в том числе комплексами высоких медицинских диагностических технологий, позволяющих провести всестороннее исследование индивидуальных особенностей здорового и больного человека, например «Нутритест-ИП». С помощью «демо версии» этой системы они оценивают собственное пищевое поведение, составляя полную картину состояния питания в конкретный промежуток времени частотным анализом. А также, знакомятся с тем, что расширенный аппаратный комплекс, в том числе в сочетании с биоэмпидансметрией позволяет оценивать состав тела, обмен веществ, гормональный фон, состояние иммунитета и антиоксидантной защиты организма, обеспеченность энергией и пищевыми веществами, витаминами, минералами и микроэлементами, алиментарные риски индивидуальные и популяционные, риски дисбаланса поступления основных групп пищевых продуктов и нутриентов, а также разрабатывать мероприятия по управлению рисками с целью сохранения здоровья и профилактики заболеваний.

В рамках раздела «Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области гигиены питания» обучающиеся знакомятся с тем, что цифровая трансформация позволяет повысить удовлетворенность граждан государственными услугами, в том числе цифровыми, и снизить издержки бизнеса при взаимодействии с государством, обеспечивая санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.

Таким образом, при реализации образовательных программ профильных дисциплин необходимо наполнение современными цифровыми технологиями, ассоциированными с будущими трудовыми функциями.

Литература

1. Ведомственная программа цифровой трансформации Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на 2022 - 2024 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>, свободный. – (дата обращения: 04.11.2024).

Головко О.В.

доцент, к.ф.-м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Электронные сервисы, используемые при изучении физики в медицинском вузе

В статье приводятся электронные сервисы, которые используются при изучении физики в медицинском вузе. Использование электронных сервисов в образовательном процессе позволяет с одной стороны повысить мотивацию у обучающихся, с другой - осуществлять контроль за образовательным процессом.

Ключевые слова: физика; электронные сервисы; LMS Moodle; медицинский вуз; электронные библиотеки; онлайн доски.

Golovko O.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Electronic services used in the study of physics at a medical university

The article presents electronic services that are used in the study of physics at a medical university. The use of electronic services in the educational process allows, on the one hand, to increase the motivation of students, on the other hand, to monitor the educational process.

Keywords: physics; electronic services; LMS Moodle; medical university; electronic libraries; online whiteboards.

Под электронными сервисами в широком смысле понимают способы предоставления услуг в электронном виде. В настоящее время электронные сервисы активно применяются в повседневной жизни, которые упрощают нашу жизнь и ускоряют процесс получения услуг гражданами и организациями («Госуслуги», «Врач 42», «ФНСР» и др.). Основными задачами использования электронных сервисов является экономия времени и снижение затрат на получение информации [1].

Так же стало актуальным использование электронных сервисов и в образовательном процессе. Рассмотрим применение электронных сервисов на

примере изучение физики на первом курсе в медицинском вузе. Модуль «Физика» изучается посредством лекционных, практических занятий (выполнения и защиты лабораторных работ) и самостоятельной работы.

На кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики создан электронный курс модуля «Физика» дисциплины «Физика, математика» на платформе LMS Moodle – это сервис, позволяющий не только создавать электронные курсы, но и организовывать учебный процесс [2, 3].

В электронном курсе представлены интерактивные лабораторные работы, при выполнении которых обучающийся получает обратную связь: верно выполнены измерения физических величин или нет. В основе создания интерактивных лабораторных работ лежит принцип наглядности и простоты выполнения измерений результатов физического эксперимента. Обучающийся может онлайн задать вопрос преподавателю и получить ответ. В рамках электронного курса, для взаимодействия обучающихся созданы форумы для обсуждения интересных вопросов, обучающиеся формируют глоссарии, создают ментальные карты по изучаемым темам [4], используя онлайн доски [5], где обучающиеся проявляют креативность, реализуя свой творческий потенциал.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся используют онлайн электронную библиотечную систему «Консультант студента», образовательную платформу «Юрайт», где обучающиеся не только изучают теоретический материал, но также имеют возможность решения тестовых заданий для самоконтроля освоения материала.

При подготовке докладов обучающиеся используют научные электронные библиотеки «КиберЛенинка» и «Elibrary», осуществляют поиск и обзор научных статей по темам практических занятий, что в свою очередь формирует компетенцию для исследовательской научной работы, позволяет интерес к образовательной деятельности.

Таким образом, использование электронных сервисов в образовательном процессе позволяет с одной стороны повысить мотивацию у обучающихся, с другой - осуществлять контроль за образовательным процессом.

Литература

1. Наша цифровая повседневность. [Электронный ресурс]: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/nasha-cifrovaja-povsednevnost> (дата обращения: 01.11.2024).
2. Головки О.В. Изучение физики в вузе в условиях дистанционного обучения // Вестник общественных и гуманитарных наук. 2020. Т. 1. № 4. С. 68-71.
3. Головки О.В., Салтанова Е.В. Создание электронного курса лабораторного практикума по физике для обучающихся медицинского вуза // В сборнике: Актуальные вопросы медицинской, биологической физики и информатики. материалы Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2021. С. 203-207.
4. Головки О.В., Салтанова Е.В. Использование ментальных карт в процессе обучения для организации и контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся // В сборнике: Физико-химическая биология. Материалы VI

международной научной Интернет-конференции. 2018. С. 151-153.

5. Головки О.В. Опыт использования интерактивной доски migo при изучении дисциплины "Физика, математика" в медицинском вузе // В сборнике: Современный мир, природа и человек. сборник материалов XXII-ой Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2023. С. 153-156.

Головки О.В.

доцент, к.ф.-м.н.

*Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Проектная деятельность на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики: проблемы и перспективы

В работе рассматриваются проблемы и перспективы реализации проектной деятельности на кафедре медицинской и биологической физики и высшей математики.

Ключевые слова: проектная деятельность, физика, математика, метод проектов, медицинский вуз.

Golovko O.V.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Project activity at the Department of Medical, Biological Physics and Higher Mathematics: problems and prospects

The paper discusses the problems and prospects of implementing project activities at the Department of Medical and Biological Physics and Higher Mathematics.

Keywords: project activity, physics, mathematics, project method, medical university.

В настоящее время основной образовательной целью является создание условий для самореализации и саморазвития личности, способной к инновационной профессиональной деятельности [1]. Для достижения поставленной цели в образовании широко используются интерактивные методы обучения [2], из которых наиболее эффективным является метод проектов (от лат. projectus – выступающий вперед, выдающийся), который используется в мировой практике с начала XX в. и является актуальным в настоящее время. Метод проектов позволяет на практике применить теоретические знания для решение какой-либо проблемы, направлен на активизацию самостоятельной деятельности обучающегося, предусматривает объединение знаний и умений из различных дисциплин, относящихся к вопросу исследования, что является одним из важных аспектов в формировании будущего специалиста.

Результатом выполненных проектов является доклад, статья, отражающие значимость исследовательской работы в практическом и теоретическом смыслах[3].

Метод проектов в медицинских вузах может быть использован как при изучении студентами базовых [4], так и клинических дисциплин. Дисциплина «Физика, математика» относится к базовой, изучается обучающимися на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики на первом курсе. Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в организме человека, о математических методах обработки и анализа результатов измерений в сочетании с цифровыми технологиями, используемыми в будущей профессиональной деятельности врача.

К проблемам организации и реализации проектного обучения на первом курсе на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математике можно отнести: адаптацию студентов к вузовской жизни; ограниченный промежуток времени для реализации проекта; за частую отсутствие коммуникативных навыков между обучающимися и навыков работы в команде; самоорганизацию и самоконтроль обучающихся; сложности с поиском информации; слабое владение навыками работы в MS office (Excel), в онлайн сервисах; низкий уровень подготовки студентов по математике и физике и как следствие низкий уровень мотиваций изучения дисциплины «Физика, математика».

Решение данных проблем должно носить системный подход. Преподавателю необходимо тщательно продумать этапы реализации проектной деятельности обучающимися, соотнося с обучением по другим дисциплинам, например, «Медицинской информатики» (работы в онлайн сервисах, в MS office), «Основам информационной культуры» (поиск информации в сети internet) для реализации учебных задач, в том числе повышения мотивации обучающихся при изучении физики и математики. Опыт участия обучающимися в проектной деятельности на младших курсах является основой для научно-исследовательской деятельности на последующих курсах, как следствие повышение публикационной активности обучающихся: выступление с докладами на конференциях – представление результатов проектной деятельности. В процессе работы над проектами в команде формируются не только коммуникативные навыки обучающихся [5, 6], умение самовыражения, самопроявления и рефлексии, раскрывается творческий потенциал обучающихся, но также участие способствует развитию навыков самоорганизации и самоконтроля у обучающихся.

Таким образом, метод проектов может быть использован при изучении дисциплины «Физика, математика» как для реализации учебных, так и познавательных и практических задач.

Литература

1. Морозова О. Н. Эффективная модель проектного обучения студентов в медицинском вузе // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. С. 47.

2. Тарасова, С. А. Организация проектной деятельности в процессе формирования прогностической компетентности у студентов медицинского вуза // Вестник науки и образования. 2017. Т. 2. № 3 (27). С. 87-89.
3. Педагогические технологии: учебное пособие / под ред. В.С. Кукушкина. - Ростов н/Д, 2010. 333 с.
4. Головки О.В. Организация проектного обучения в медицинских вузах при изучении базовых дисциплин // В сборнике: Качественное профессиональное образование: современные проблемы и пути решения. материалы XIV научно-методической конференции с международным участием. 2022. С. 49-53.
5. Головки О.В., Салтанова Е.В. Проблемы формирования коммуникативных навыков обучающихся // В сборнике: Современные аспекты обеспечения качества профессионального образования. Материалы XI Межрегиональной научно-методической конференции. 2019. С. 41-43.
6. Головки О.В., Дадаева Г.Н. Развитие коммуникативных и организаторских способностей обучающихся на кафедре медицинской и биологической физики и высшей математики // Актуальные вопросы повышения качества непрерывного медицинского образования: материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (Кемерово, 13 декабря 2013 г.). 2017. С.180-183.

Головки О.В.

доцент, к.ф.-м.н.

*Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия*

Особенности изучения дисциплины «Физика, математика» по специальности «Стоматология»

В работе рассматриваются особенности изучения дисциплины «Физика, математика» по специальности «Стоматология» на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики.

Ключевые слова: цифровые технологии, физика, математика, медицинский вуз.

Golovko O.V.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Features of studying the discipline "Physics, mathematics" in the specialty "Dentistry"

The paper examines the features of studying the discipline "Physics, Mathematics" in the specialty "Dentistry" at the Department of Medical Biological Physics and Higher Mathematics.

Keywords: digital technologies, physics, mathematics, medical university.

Изучение дисциплины «Физика, математика» по специальности «Стоматология» осуществляется на первом курсе. Данная дисциплина относится к базовой части учебного плана. Целью изучения дисциплины является: освоение фундаментальных основ математики и прикладного математического аппарата, необходимых для изучения клинических учебных дисциплин и приобретения профессиональных качеств; формирование системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в человеческом организме. К задачам дисциплины могут быть отнесены освоение студентами основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, а также оценки степени надежности полученных данных.

Модуль «Математика» включает разделы: «Основы математического анализа» и «Основы математической статистики», которые обучающиеся изучают на практических занятиях и в ходе выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.

Модуль «Физика» включает такие разделы как: «Основы медицинской электроники», «Механические волны. Акустика», «Биомеханика», «Гидродинамика. Биореология, реология», «Процессы переноса в биологических системах», «Действие токов и электромагнитных полей на ткани организма и их применение в медицине», «Оптика», «Квантовая физика, ионизирующие излучения», которые обучающиеся изучают в ходе лекционных занятий, лабораторного практикума, самостоятельной работы.

Помимо традиционной формы обучения, нами разработаны интерактивные формы, с использованием цифровых образовательных технологий. В образовательном процессе на кафедре используются: лекция – визуализация; обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения [1], работа в малых группах [2]– дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения; опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий; работа на платформе LMS Moodle [3, 4].

Электронный курс позволяет в онлайн формате оценить понимание обучающимися, изучаемого материала – для этого использованы элементы лекция, также обучающиеся взаимодействуют друг с другом в результате общения в форумах при решения поставленных задач, создают глоссарии, осуществляется входной и итоговой контроль знаний обучающихся [3, 4].

Обучающиеся принимают участие в Студенческом научном кружке, где приобретают навыки в области научных исследований, результатом их работы

является выступление с докладами на научных конференциях. При подготовке докладов обучающиеся активно используют цифровые онлайн сервисы: yandex/google документы, интерактивные доски [5], электронные библиотеки.

Сочетание традиционных форм обучения с интерактивными, включая цифровые образовательных технологии при изучении дисциплины «Физика, математика» по специальности «Стоматология» позволяет достичь целей и задач изучения дисциплины, помимо этого у будущих врачей формируются такие качества, как самостоятельность, самоорганизация, творческое и критическое мышление.

Литература

1. Головки О.В., Салтанова Е.В. Использование витагенного обучения с голографическим методом проекции в лекционном курсе при изучении физики в медицинском вузе // В сборнике: Физико-химическая биология. Материалы V международной научной интернет-конференции. 2017. С. 70-72.
2. Головки О.В., Салтанова Е.В. Сравнение применения интерактивной формы обучения (работа в малых группах) с традиционным обучением при изучении математики в медицинском вузе // Инновации в образовании и медицине. Матер. V Всероссийской научно-практич. конф. с междунар. участием. 2018. С. 34-35.
3. Головки О.В. Изучение физики в вузе в условиях дистанционного обучения // Вестник общественных и гуманитарных наук. 2020. Т. 1. № 4. С. 68-71.
4. Головки О.В., Салтанова Е.В. Создание электронного курса лабораторного практикума по физике для обучающихся медицинского вуза // В сборнике: Актуальные вопросы медицинской, биологической физики и информатики. материалы Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2021. С. 203-207.
5. Головки О.В. Опыт использования интерактивной доски migo при изучении дисциплины "Физика, математика" в медицинском вузе // В сборнике: Современный мир, природа и человек. сборник материалов XXII-ой Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2023. С. 153-156.

Ивановская М.А.

доцент, к.м.н.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

Владивосток, Россия

Ширяева Е.В.

старший преподаватель

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

Владивосток, Россия

Влияние типов темперамента на адаптацию к учебному процессу (на примере студентов первого курса ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)

Проведены исследования влияния типа темперамента среди студентов первого ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» на адаптацию к учебному процессу.

Ключевые слова: тип темперамента, характер, адаптация, аддиктивное поведение.

Ivanovskaya M.A.

*Far Eastern State Technical Fisheries University
Vladivostok, Russia*

Shiryayeva E.V.

*Far Eastern State Technical Fisheries University
Vladivostok, Russia*

Influence of temperament types on adaptation to the educational process (on the example of students of first course "Dalrybvtuz")

Studies of the influence of temperament type among first-year students of FSBEI HE "Dalrybvtuz" on adaptation to the educational process

Keywords: temperament type, character, adaptation, addictive behavior.

Актуальность изучения особенностей типов темперамента и его влияния на взаимоотношения в студенческой среде на современном этапе развития общества имеет особую важность как для психологов, врачей, так и для преподавателей в целях предупреждения развития аддиктивного поведения у студентов в период адаптации к учебному процессу.

Темперамент является одним из наиболее значимых свойств личности [1]. Темперамент определяет наличие психических различий между людьми в первую очередь по интенсивности и устойчивости эмоций, эмоциональной впечатлительности, темпу и энергичности действий [2], что особенно ярко проявляется среди студентов первого курса. Учитывая особенности типов темперамента в сочетании с характером личности студента, при активном участии кураторов-наставников и психологов, возможно период адаптации к учебному процессу в университете сделать благоприятным, и избежать формирования зависимых состояний.

Нами было проведено исследование в период с 2022 по 2023 год среди студентов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», поступивших на первый курс после окончания средней школы, в возрасте 17-18 лет. В анкетировании приняли участие 196 респондентов.

Возраст участников анкетирования составил 17-18 лет, с преобладанием среди опрошенных мужчин – 69 % и, соответственно, 31 % женщин.

Тип темперамента среди мужчин-студентов, исходя из данных их самооценки, распределился следующим образом: холерический – 42%; сангвинический тип – 29%, меланхолический тип – 14%, флегматический тип –

12% и 3% опрошенных затруднились с ответом. Среди женщин-студенток, по данным опроса, холерический тип встречается у 45%; сангвинический тип – 24%; у 16 % – флегматический тип; 13 % – с меланхолическим типом и 5% затруднились с ответом. Таким образом, примерно с одинаковой долей процента, как среди мужчин, так и женщин, на первом месте находится холерический тип, соответственно, 42% и 45%. На втором месте, расположился сангвинический тип, соответственно, у мужчин – 29% и у женщин – 24%.

При ответе на вопрос: «Какие изменения в эмоциональной сфере Вы можете отметить и с чем они связаны?» студентки-женщины отметили в 43% случаев повышенную плаксивость и нервозность, связанные с повышенной учебной нагрузкой, так как в средней школе продолжительность урока в 2 раза меньше, а также с переходами и переездами в другие учебные корпуса университета. Мужчины-студенты в 34% случаев отметили раздражительность в сочетании с повышенной возбудимостью, объясняя их появление теми же причинами, что и студентки-женщины, добавив большие объёмы домашних заданий.

Изменения в распорядке дня отметили 85% респондентов, связав сокращение продолжительности сна и беспорядочное питание с учебной нагрузкой и недостаточным обеспечением пунктов студенческого питания.

72% в первую неделю занятий познакомились с 1-2 студентами, в последствии стали общаться ещё с 2-3, но при этом запомнили лица тех, кто учится с ними в одной группе.

На вопрос об осознанности выбора специальности 32% респондентов ответили утвердительно; 43% выбрали возможность поступить на бюджетную основу, 15% поступили по совету друзей.

Из «вредных привычек» отмечают у себя зависимость табакокурения 18% студенток-женщин и 21% студентов-мужчин. Стали больше проводить времени в интернет-сообществе 47% женщин-студенток и 54% мужчин-студентов, некоторые объясняют это поиском материалов для подготовки к занятиям.

Из недостатков по организации учебного процесса почти 95% респондентов отмечают продолжительность занятий и количество пар в день, а также «короткие» перерывы между парами.

87 % респондентов встретились с куратором в первый день занятий и в последствии оценивают его работу как удовлетворительную, и 10% из этого количества студентов считают работу своего куратора-наставника хорошей. У 13% респондентов встреча с куратором состоялась в течение первой недели обучения в университете.

84 % респондентов не владеют информацией о наличии психолога в университете. Но при этом 87 % респондентов уверенно отвечают, что знают о наличии тренажерных залов, спортивной команды по волейболу и о работе молодёжного центра.

Моральную поддержку в период адаптации к учебному процессу у 76% студентов, как у мужчин, так и у женщин, оказывают родители; в 15% – друзья и в 9% случаев студенты справляются самостоятельно или обращаются за помощью к куратору.

Анализируя результаты анкетирования, можно сделать вывод, что лидирующими являются холерический и сангвинический типы темпераментов, практически с одинаковой частотой по полу в возрастной категории студентов первокурсников 17-18 лет. При возрастающей нагрузке в период адаптации к учебному процессу в университете 2/3 студентов отметили наличие невротических расстройств в эмоциональной сфере. Невротические расстройства могут усугубляться и нарушением продолжительности сна и «беспорядочным» питанием. Не особо состоялось и знакомство с одногруппниками в первые недели адаптации, что необходимо учитывать кураторам при организации совместных мероприятий для студентов. Определенные сложности могут возникнуть и при мотивации к достижению результатов в обучении по выбранному направлению, ведь только 1/3 студентов (32%) осознано сделали выбор профессии.

Есть и зависимости, которые могут привести к развитию аддиктивного поведения при возрастающей нагрузке на психику студентов первого курса в возрасте 17-18 лет. 1/5 часть студентов курит и более половины респондентов отмечают у себя компьютерную зависимость. 2/3 студентов получают моральную поддержку в лице своих родителей в период адаптации к учебному процессу в университете и лишь 1/4 часть респондентов, которые знают о наличии психолога, смогут обратиться за квалифицированной помощью. Необходимо оптимизировать работу кураторов, особенно у студентов первого курса в возрасте 17-18 лет.

Оценка студентом типа своего темперамента, поможет в познании себя, как личности. Анализируя свое поведения с учётом особенностей темперамента, студент сможет построить взаимоотношения в группе, избегая конфликтных ситуаций. Приёмы такого самоанализа будут полезны как в период обучения, так и в профессиональной деятельности. Можно рекомендовать и ведение дневника самовоспитания с целью формирования личностных характеристик, стараясь усовершенствовать черты характера.

Литература

1. Типы темпераментов // URL: <https://www.vivivi.ru/best/Tipy-temperamentov-ref142249.html> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Темперамент, его типы и их психологическая характеристика // URL: https://spravochnick.ru/psihologiya/temperament_ego_tipy_i_ih_psihologicheskaya_harakteristika (дата обращения: 10.10.2024).

Колесников О. М.
доцент, к.ф.-м.н., доцент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Применение облачных сервисов Chat GPT в преподавательской деятельности

Данная работа посвящена изучению принципиальных возможностей использования таких облачных сервисов как Chat GPT в преподавании медицинской информатики. Сделана попытка превратить нейронную сеть в ассистента преподавателя при разработке методического материала.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования; искусственный интеллект; медицинская информатика.

Kolesnikov O.M.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Application of Cloud-Based Chat GPT Services in Teaching Activities

This study is dedicated to exploring the fundamental possibilities of using cloud-based services such as Chat GPT in teaching medical informatics. An attempt has been made to transform a neural network into a teacher's assistant in developing methodological materials.

Keywords: digital transformation of education; artificial intelligence; medical informatics.

В настоящее время система здравоохранения в нашей стране переживает цифровую трансформацию. Высокая скорость данного процесса влечет за собой необходимость быстрой корректировки содержательной составляющей учебно-методических материалов дисциплин, формирующих информационно-технологические компетенции обучающихся в медицинских учебных заведениях.

В более ранних наших публикациях [1,2] были приведены примеры использования облачных и локальных сервисов в учебном процессе. Позднее мы сообщали о результатах исследования учебных нейронных сетей [3] и их применения на практических занятиях по искусственному интеллекту. Пришло время обсудить возможности такого популярного среди студенчества сервиса как Chat GPT в плане поддержки работы преподавателя.

Вот краткий перечень направлений, в которых может быть полезен данный сервис (по «мнению» самого сервиса).

1. Поддержка учебного процесса:

- Объяснение сложных концепций: Chat GPT может помочь объяснить трудные темы, предложив альтернативные формулировки и примеры.

2. Создание учебных материалов:

- Генерация тестов и вопросов;
- Создание лекций и презентаций.

3. Написание и редактирование:

- Помощь в написании работ: Chat GPT может предложить идеи для эссе, структурировать аргументы и предлагать стилистические правки.

Был проведен эксперимент с моделированием ситуации, когда предстоит изучение новой темы «Цифровая трансформация здравоохранения», требуется

составить план практического занятия. Был сформулирован запрос к ChatGPT и введен в соответствующее поле диалога. Бот напечатал ответ, который цитируется здесь дословно.

Вот несколько идей для практического занятия по теме "Цифровая трансформация здравоохранения". Это занятие может включать в себя обсуждение концепций, практические задания и групповые проекты.

Цели практического занятия:

1. Ознакомить студентов с основными аспектами цифровой трансформации в здравоохранении.
2. Выполнить практические задачи, связанные с применением цифровых технологий.
3. Развить навыки работы в команде и критического мышления.

Структура занятия

Введение (15 минут)

- Начните занятие с короткой презентации на тему "Цифровая трансформация здравоохранения". Обсудите ключевые термины, такие как:
 - Электронные медицинские записи (ЭМЗ)
 - Искусственный интеллект и машинное обучение
 - Большие данные
- Приведите примеры успешной цифровой трансформации в здравоохранении.

Групповая работа (45 минут)

1. Разделите студентов на небольшие группы (4-5 человек).
2. Дайте каждой группе одну из следующих задач:
 - Разработка концепции мобильного приложения для пациентов: Какое приложение вы создадите для улучшения взаимодействия врача и пациента? Опишите функции, дизайн и целевую аудиторию.
 - Рассмотрите кейс реальной телемедицинской платформы: Изучите, как работает платформа, ее преимущества и недостатки. Как она повлияла на доступность медицинских услуг?
 - Исследование применения ИИ в диагностике: Выберите одно из направлений (например, анализ изображений, прогнозирование заболеваний) и подготовьте краткий обзор, как ИИ может улучшить эти процессы.
 - Анализ данных о здоровье: Предложите источник открытых данных (например, данные CDC или WHO) и задайте группе вопрос о том, какие выводы можно сделать, анализируя эти данные.
3. Попросите группы подготовить презентацию (5-7 минут) по своей теме.

Презентации групп (30 минут)

- Каждая группа представляет свои находки остальным участникам занятия.
- После каждой презентации дайте время на вопросы и обсуждения.

Заключение (15 минут)

- Обсудите выводы и идеи, высказанные во время занятий.
- Откройте дискуссию о том, какие вызовы и возможности цифровая трансформация представляет для различных участников системы здравоохранения (врачи, пациенты, администрации).
- Попросите студентов подумать о том, как они могут применить полученные

знания в своей будущей профессиональной деятельности.

Дополнительные материалы

- Некоторые рекомендованные источники могут включать:
- Статьи и исследования на тему цифровой трансформации в здравоохранении.
- Вебинары и онлайн-курсы по аналитике данных в здравоохранении.
- Доклады крупных организаций, таких как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC).

Рекомендации

- Плюсом будут интерактивные элементы, например, живые опросы или дискуссии в формате дебатов.
- Обеспечьте доступ к необходимым техническим средствам для презентаций (ноутбуки, проектор и т.д.).
- Поощряйте креативное мышление и активное участие всех студентов.

Результат можно считать вполне приемлемым. Была так же поставлена задача Chat GPT - разработать практические задания по теме «Искусственный интеллект». Получился очень хороший результат. Однако привести его здесь не дает ограничение объема статьи.

Итогом исследования может стать рекомендация преподавателям активнее использовать Chat GPT в своей работе. Данный сервис должен приносить пользу не только студентам.

Литература

1. Альтшулер О.Г., Колесников О.М. Использование онлайн-сервиса «google forms» в условиях дистанционного обучения // Актуальные вопросы медицинской, биологической физики и информатики: материалы Международной научно-практической конференции (Кемерово, 12 ноября 2021 г.) - Кемерово: КемГМУ, 2021. С. 196-199.
2. Альтшулер О.Г., Колесников О.М., Павлова Т.Ю. Опыт применения компьютерного тестирования в преподавании физики студентам-биологам // Информатика и образование. 2017. №7(286). С. 48-50.
3. Колесников О.М., Харлампенков Е.И. Применение облачных сервисов в преподавании модуля "искусственный интеллект" // Инновационные технологии и развитие открытой информационной среды высшего медицинского образования: Сборник статей международной научно-методической конференции. 2022. С. 105-113.

Колесников О. М.

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Беседа с чат-ботом об особенностях преподавания медицинской информатики

Данная работа посвящена изучению отдельных направлений использования чат-ботов с искусственным интеллектом в преподавательской деятельности. Сделана попытка опробовать их в качестве соавторов научного доклада на конференции.

Ключевые слова: чат-бот; искусственный интеллект; генерация текста.

Kolesnikov O.M.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Dialogue with a chat-bot about the specifics of teaching medical informatics

This work is devoted to the study of individual areas of using chat-bots with artificial intelligence in teaching activities. An attempt was made to test them as co-authors of a scientific report at a conference.

Keywords: chat-bot; artificial intelligence; text generation.

В настоящее время в научном сообществе широко обсуждаются возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) в различных областях. Не остается в стороне и преподавательская деятельность. Однако раньше всех взяли на вооружение ИИ студенты. Это получило скорее негативный отклик со стороны педагогов, так как позволило обучающимся переложить часть своей работы на плечи чат-бота. Возникает вопрос об обратной стороне медали, почему бы и преподавателям не воспользоваться открывающимися возможностями автоматической генерации текста.

В более ранних наших публикациях [1,2] были приведены примеры использования облачных и локальных сервисов в учебном процессе. Позднее мы сообщали о результатах исследования учебных нейронных сетей [3] и их применения на практических занятиях по искусственному интеллекту. В данной работе представлен результат общения с чат-ботом на предмет особенностей преподавания медицинской информатики. Было сформулировано задание написать тезисы доклада на данную тему. Ниже приведен ответ чат-бота без редактуры.

Вот пример тезисов для доклада на тему "Особенности преподавания медицинской информатики". Эти тезисы можно использовать как основу для вашей презентации и детализации каждой идеи.

Тезисы доклада: "Особенности преподавания медицинской информатики"

*1. ****Актуальность медицинской информатики****:*

- Объяснение роли медицинской информатики в современном здравоохранении: влияние на организацию медицинской помощи, безопасность пациентов и качество диагностики.

- Увеличение объема данных в медицине и необходимость их эффективного использования.

*2. ****Цели и задачи преподавания****:*

- Подготовка специалистов, способных работать с информационными системами в здравоохранении.

- Формирование навыков работы с электронными медицинскими записями, системами поддержки принятия решений и анализом больших данных.

- Обучение нормам правового регулирования в области защиты данных и конфиденциальности пациентов.

3. ****Методы и подходы к обучению****:

- Комплексный подход: интеграция теоретических знаний с практическими навыками.

- Использование симуляционных технологий и ситуационных задач для лучшего освоения материала.

- Применение дистанционных технологий и онлайн-курсов для повышения доступности образования.

4. ****Интердисциплинарный аспект****:

- Взаимосвязь медицинской информатики с другими дисциплинами, такими как медицина, информатика, юриспруденция и экономика.

- Подчеркивание важности общения между специалистами разных областей для успешной реализации проектов в здравоохранении.

5. ****Технологические новшества и инновации****:

- Включение в учебный процесс современных инструментов: искусственного интеллекта, машинного обучения и телемедицины.

- Проведение практических занятий с использованием реальных программных решений и платформ, применяемых в здравоохранении.

6. ****Оценка эффективности обучения****:

- Разработка системы критериев оценки успеваемости и уровня подготовки студентов.

- Участие студентов в реальных проектах и стажировках для применения полученных знаний на практике.

7. ****Проблемы и вызовы****:

- Обсуждение недостатка квалифицированных преподавателей в области медицинской информатики.

- Проблемы интеграции новых технологий в учебный процесс и сопротивление изменениям со стороны учебных учреждений.

8. ****Будущее медицинской информатики****:

- Ожидаемые изменения в образовательных программах в соответствии с потребностями здравоохранения.

- Прогнозирование развития медицинской информатики и роль образования в подготовке будущих специалистов.

Заключение:

Краткое подведение итогов о важности преподавания медицинской информатики и перспективах студентов в будущей профессиональной деятельности.

Эти тезисы могут быть дополнены примерами, статистикой и конкретными исследованиями, связанными с каждой темой. Удачи с вашим докладом!

К сожалению, требования к объему данной публикации не позволяют тщательно обсудить результаты эксперимента, однако любой объективно мыслящий преподаватель сочтет ответ содержательным и логически выверенным. Следует рекомендовать преподавателям активнее использовать чат-боты с ИИ в своей работе. Данный вид облачного сервиса, как можно заметить, полезен не только студентам.

Литература

1. Альтшулер О.Г., Колесников О.М. Использование онлайн-сервиса «google forms» в условиях дистанционного обучения // Актуальные вопросы медицинской, биологической физики и информатики: материалы Международной научно-практической конференции (Кемерово, 12 ноября 2021 г.) - Кемерово: КемГМУ, 2021. С. 196-199.
2. Альтшулер О.Г., Колесников О.М., Павлова Т.Ю. Опыт применения компьютерного тестирования в преподавании физики студентам-биологам // Информатика и образование. 2017. №7(286). С. 48-50.
3. Колесников О.М., Харлампенков Е.И. Применение облачных сервисов в преподавании модуля "искусственный интеллект" // Инновационные технологии и развитие открытой информационной среды высшего медицинского образования: Сборник статей международной научно-методической конференции. 2022. С. 105-113.

Корбанова Т.Н.

ассистент, к.м.н.

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Попович А.Б.

магистрант

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Калинин Д.А.

ординатор

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Организация новой формы образовательной деятельности обучающихся: практическое взаимодействие с медицинскими организациями

Данная работа посвящена инновационному формату образовательной деятельности, основанному на взаимодействии обучающихся с административно-управленческим персоналом медицинских организаций, для формирования целостного представления о системе здравоохранения и развития профессиональных компетенций.

Ключевые слова: инновационный формат; образовательная деятельность; медицинские организации; профессиональные компетенции.

Korbanova T.N.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Popovich A.B.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Kalinin D.A.

*Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia*

Organization of a new form of educational activity for students: practical interaction with medical organizations

This work is devoted to an innovative format of educational activities based on the interaction of students with the administrative and managerial staff of medical organizations, to form a holistic view of the healthcare system and develop professional competencies.

Keywords: innovative format; educational activities; medical organizations; professional competencies.

Анализ опыта кафедр «Общественного здоровья» различных медицинских вузов России и ближнего зарубежья выявил широкое применение кейс-технологий, деловых игр и проблемных лекций для повышения вовлеченности студентов в процесс обучения [2-3]. Аноховым И.В. проводился хронометраж рабочего времени на предприятиях, определено, что только 15-18% времени составляет активная деятельность, остальное время – распределительная деятельность (непроизводительные затраты) [1].

Однако, несмотря на разнообразие используемых методик, отсутствует опыт практического взаимодействия с медицинскими организациями, направленный на формирование у студентов целостного представления о системе управления в здравоохранении через получение реальных знаний и возможность прямого диалога с руководителями медицинских организаций.

С целью повышения интереса обучающихся к процессу обучения на кафедре «Общественное здоровье, организации и экономики здравоохранения им. проф. А.Д. Ткачева» был разработан и внедрен новый формат работы – проведение практических занятий путем организации встреч с руководителями медицинских организаций Кузбасса.

Цель: Повышение практических компетенций у обучающихся ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Задачи:

1. Анкетирование обучающихся с целью изучения интереса к получению практических навыков;
2. Обеспечение учебного процесса обучающихся на высоком уровне, его разнообразия;

3. Совершенствование практических компетенций обучающихся;
4. Оценка удовлетворенности студентов новым форматом преподавания предмета

Объекты и методы исследования: Объект исследования – 199 студентов лечебного, педиатрического, стоматологического факультетов ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, проходящих обучение на кафедре «Общественное здоровье, организации и экономики здравоохранения им. проф. А.Д. Ткачева». Проведены анализ научной литературы, анкетирование дважды: на этапе изучения интереса обучающихся перед проведением практических занятий и затем для оценки результатов с последующим обобщением полученной информации. При создании проекта были учтены мнения и потребности респондентов.

Для определения интересов студентов было проведено анкетирование с участием 145 человек. Результаты анкетирования показали, что большинство студентов (93,2%) хотели бы получить практические знания в медицинских организациях и ознакомиться с работой организатора здравоохранения.

Следующим этапом проекта стало планирование конкретных мероприятий на базе медицинских организаций Кузбасса с учетом интересов студентов. Для этого в анкете студентам был задан вопрос: «С какой работой организатора здравоохранения они хотели бы ознакомиться?».

Результаты анкетирования показали, что 78,6% студентов проявили интерес к деловым обязанностям главного врача; 37,2% – к работе заместителя главного врача; 25,5% – к работе заведующего отделением. Кроме того, респонденты проявили интерес к работе отдела медицинской статистики, техническим аспектам функционирования медицинских организаций, особенностям здравоохранения в Кузбассе, к вопросам управления персоналом, распределения бюджета и финансового обеспечения медицинских организаций.

По результатам проведения очного занятия на базе медицинских организаций: ГБУЗ «Кузбасский центр общественного здоровья и медицинской профилактики» со студентами лечебного, стоматологического и педиатрического факультетов, с обучающимися ГАУЗ «Кузбасский клинический госпиталь для ветеранов войн» было проведено анкетирование с целью оценки удовлетворенности новым форматом проведения занятий. Результаты анкетирования показали, что 98,1% студентов оценили посещение медицинских организаций как полезное и интересное.

Проведенное исследование подчеркивает необходимость развития инновационных форматов обучения, включающих прямое взаимодействие с практиками в сфере здравоохранения, что позволит значительно углубить понимание студентами реальных проблем и актуальных задач в системе здравоохранения.

Литература

1. Анохов И. В. Поток создания ценности в технологии бережливого производства и перспективы его дегуманизации (на примере компании технониколь) // Экономика и экологический менеджмент. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potok-sozdaniya-tsennosti-v-tehnologii-berezhlivogo>

производства-i-perspektivy-ego-degumanizatsii-na-primere-kompanii-tehnonikol
(дата обращения: 31.10.2024).

2. Калишев М. Г., Рогова С. И., Лапшина Л. Н. Активные методы обучения подготовке специалистов общественного здравоохранения // Медицина и экология. 2019. №2 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivnye-metody-obucheniya-v-podgotovke-spetsialistov-obschestvennogo-zdravoohraneniya> (дата обращения: 27.10.2024).

3. Найговзина Н. Б., Зимина Э. В., Корчуганова Е. А., Макарова Н. К., Титкова Ю. С., Цветкова Е. А., Наваркин М. В. Организация модуля «Стажировка на клинической базе» при подготовке специалиста в области организации здравоохранения и общественного здоровья // Вестник ИВГМА. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-modulya-stazhirovka-na-klinicheskoy-baze-pri-podgotovke-spetsialista-v-oblasti-organizatsii-zdravoohraneniya-i> (дата обращения: 27.10.2024).

Левченко Э.П.

доцент, к.т.н., доцент

*Донбасский государственный технический университет
Алчевск, Луганская Народная Республика, Россия*

Павленко А.Т.

доцент, к.т.н., доцент

*Луганский государственный университет им. В. Даля
Луганск, Луганская Народная Республика, Россия*

Ноженко А.А.

старший преподаватель

*Донбасский государственный технический университет
Алчевск, Луганская Народная Республика, Россия*

Опыт подачи безопасности жизнедеятельности в Луганской Народной Республике

Представлены результаты преподавания безопасности жизнедеятельности в Луганской Народной Республике в переходный период в условиях введения дистанционного обучения.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, дистанционные формы, высшее образование.

Levchenko E.P.

*Donbass State Technical University
Alchevsk, Lugansk People's Republic, Russia*

Pavlenko A.T.

*Lugansk State University named after. V. Dahl
Lugansk, Lugansk People's Republic, Russia*

Nozhenko A.A.

Donbass State Technical University

Experience in providing life safety in the Lugansk People's Republic

The results of teaching life safety in the Luhansk People's Republic during the transition period under the conditions of the introduction of distance learning are presented.

Key words: life safety, distance learning, higher education.

При введении в начале 1990-х в учебные планы высших учебных заведений новой дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» перед специалистами остро встал вопрос об учебно-методическом обеспечении нового предмета. В Украине основополагающим документом для создания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» послужила концепция устойчивого развития общества, обнародованная в 1992 г. на конференции ООН, где была принята «Повестка дня XXI столетия» [1] на основе стабильного социального, экономического и экологического развития общества в связи со значительным истощением природных ресурсов [2] (рис. 1).

Сам предмет стал трансформироваться в удобную логическую форму, а обширные охватываемые им темы стали позволять изучать наиболее характерные особенности, присущие разнообразным опасностям в современном мире и способам защиты от них. С учётом того, что техногенная цивилизация на планете Земля постоянно продолжает развивать новые технологии данный предмет не стоит на месте, а постоянно трансформируется, учитывая вновь появляющиеся опасные и вредные факторы.



Рис. 1. Устойчивое развитие

Уже имеющийся значительный опыт преподавания и существующие наработки позволили перевести процесс преподавания БЖД в более высокую творческую плоскость. В частности, в Донбасском государственном

техническом университете (г. Алчевск) в 2020 г. инициативной группой авторов было разработано учебное пособие по выполнению лабораторно-практических занятий, что связано с тем, что именно такой вид работы способствует более полному усвоению преподносимых материалов, ибо закрепляется умениями студентов выполнять конкретно поставленные задачи [3]. Указанное учебное пособие (рис. 1) и включает в себя самые разнообразные вопросы, охватывающие специфику всех специальностей, имеющих в вузе. В нем рассмотрены вопросы анализа опасных и вредных факторов, микроклимата, влияния опасных веществ на организм человека, опасности шума, опасности условий электропоражения, влияние биоритмов на организм человека, прогноз производственного травматизма, изучение знаков безопасности и сигнальных цветов, оказание первой доврачебной помощи при несчастных случаях, а также изучение первичных средств пожаротушения. По всем работам, рассматриваемым в пособии приведены их цели, теоретические сведения, порядок выполнения, контрольные вопросы и содержание отчётов.

Ввиду постоянно проводимых военных действия, а также развития коронавирусной инфекции вузам пришлось одним из первых в стране перейти на дистанционные формы образования. Все необходимые учебные методические материалы размещены в специальном профиле каждого преподавателя в системе интернет и включают в себя полный набор всех необходимых документов и атрибутов для проведения учебного процесса.

Практика проведения занятий показывает высокую заинтересованность студентов, удобство их проведения и выявляет хорошую результативность получаемых знаний. Большинство рассматриваемых тем представлено на основе лично разработанных методических указаний и научных публикаций в данных областях знаний [4, 5]. Особенно заслуживает внимание анализ биологических ритмов работников, занятых на работах сопряжёнными с действием опасных факторов. В Донбасском регионе к таким в первую очередь относятся шахтёры. В данном случае заполнение индивидуальных карточек опасных дней позволяет выработать своевременные меры предупреждения травматизма [5]. Данные подходы рационально применять и в условиях ведения боевых действий.

При этом следует отметить, что языковых трудностей у населения Донбасса как правило практически не возникает, ибо в силу своего географического положения проживающее здесь население достаточно в полной мере владеет как украинским, так и русским языком, хотя конечно же подавляющее большинство в разговорной и письменной речи использует преимущественно русский язык.

Литература

1. Что такое концепция устойчивого развития и почему крупному бизнесу стоит обратить на неё внимание? [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://globalccm.com/sustainabledevelopment> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Коспект_БЖД_рус [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eprints.kname.edu.ua> (дата обращения: 10.10.2024).
3. Безопасность жизнедеятельности. Лабораторно-практические работы :

учебн. пособ. / Э.П. Левченко, В.А. Давиденко, А.А. Ноженко. – Алчевск: ООО «Вифлеем», 2020. 260 с.

4. Левченко Э.П., Князьков О.В., Левченко О.А. Повышение уровня безопасности работоспособности работников на основе анализа биоритмов // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава и научных работников "Университетская наука-2015". – Луганск: изд-во Луганского ун-та им. Даля, 2015. С. 28.

5. Левченко Э.П. Концепция иррационального подхода к безопасности жизнедеятельности // Пути совершенствования технологических процессов и оборудования промышленного производства: Сб. тезисов докл. V Междунар. науч.-тех. конф. – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2020. С. 178–181.

Ловенецкая Е. И.

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

Бочило Н. В.

старший преподаватель

Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

Калиновская Е. В.

старший преподаватель

Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

Об опыте применения современных цифровых технологий при преподавании высшей математики

В статье обсуждается необходимость и пути трансформации и методического обеспечения образовательного процесса в высшей школе с использованием цифровых технологий, описывается опыт кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета.

Ключевые слова: высшее образование; электронный учебно-методический комплекс; лекция-презентация; мотивация студентов.

Lovenetskaya E. I.

Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

Bochilo N. V.

Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

Kalinovskaya E. V.

Belarusian State Technological University

Minsk, Belarus

On the experience of using modern digital technologies in teaching higher mathematics

The article discusses the need and ways of transformation and methodological support of the educational process in higher education using digital technologies. The experience of the Department of Higher Mathematics of the Belarusian State Technological University is described.

Key words: higher education; electronic educational and methodological complex; lecture-presentation; student motivation.

Стремительное развитие цифровых технологий, их внедрение во все сферы жизни современного общества трансформируют и образовательную среду, видоизменяя и обновляя способы и инструменты взаимодействия преподавателя со студентом. Каких-нибудь лет тридцать-сорок назад основными источниками знаний были учебники и конспекты, а сейчас настало время информационного изобилия, можно мгновенно получить сведения по любому запросу. Сейчас важнее становится вопрос о критическом осмыслении и отборе данных в бурном информационном потоке, для чего у студента зачастую нет ни навыка, ни времени.

Современные студенты искренне не понимают, зачем писать конспекты лекций, если можно загуглить любой вопрос, и не замечают при этом, что в ответе за простыми и знакомыми словами иногда скрываются гораздо более сложные понятия. Так или иначе, образовательный процесс требует качественного методического обеспечения, и современные информационно-коммуникационные технологии предоставляют множество инструментов для этого.

В Белорусском государственном технологическом университете с 2014 года ведется планомерная работа по созданию электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) по всем дисциплинам [1]. Платформой для создания ЭУМК, позволяющей структурировать учебные материалы и обеспечивающей доступ студентов, выбрана система управления обучением Moodle. Преподавателями кафедры высшей математики подготовлены ЭУМК по всем читаемым дисциплинам: высшей математике, математическому анализу, линейной алгебре и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистике, эконометрике, математическим основам криптографии.

Структурно каждый ЭУМК разбит на темы, по каждой из которых даны основные теоретические сведения, иногда тексты лекций, примеры решения задач, задачи для самостоятельного решения, индивидуальные задания, примерные варианты контрольных работ, тесты для самоконтроля. Кроме того, в ЭУМК включены ссылки на методические разработки кафедры и другие учебные пособия по дисциплине, а также на некоторые наиболее удачные интернет-ресурсы. Таким образом, ЭУМК дает студенту основные материалы, базу для изучения предмета, доступную через персональный компьютер,

планшет, смартфон. При этом преподаватель имеет возможность оперативно корректировать объем и сложность материала в соответствии с программой и уровнем подготовки обучающихся.

На наш взгляд, такие ЭУМК органично дополняют традиционный учебный процесс по математическим дисциплинам, способствуя организации и упорядочению самостоятельной работы студентов. Безусловно, ведущую роль в обучении играют классические аудиторские занятия, позволяющие выстроить живой диалог преподавателя и студентов, при котором направление и глубина обсуждения изучаемых вопросов корректируются в режиме реального времени. Однако во время вынужденного перехода на удаленное обучение в 2020 – 2021 годах имеющиеся ЭУМК в системе Moodle оказались весьма полезны, стали базой для проведения учебного процесса и получили мощный импульс для дальнейшего развития [2].

Широкое распространение цифровых технологий, компьютерного и мультимедийного оборудования позволяет видоизменять классические аудиторские занятия. В частности, все большее количество педагогов обращаются к использованию презентаций при чтении лекций. Это позволяет четче структурировать материал, упорядочить и уточнить записи в конспекте студента, более ярко и наглядно расставить акценты. В отдельных случаях можно разнообразить течение лекции включением небольших анимаций или видеороликов – как говорил Блез Паскаль, «предмет математики настолько серьезен, что всегда полезно не упускать случаев делать его немного занимательным».

Несомненно, технология лекций-презентаций получит дальнейшее развитие и будет трансформирована. Необходимо активизировать работу студента на лекции, уходя от пассивного конспектирования (не всегда обдуманного и заинтересованного). Как отмечается в [3], одно из основных требований к современной лекции – ориентация на диалог и выстраивание эффективной обратной связи. Вовлечение студентов в диалог и осознанную деятельность на лекции затрудняется наличием в одной аудитории слушателей с существенно разным уровнем подготовки и разной степенью мотивации, особенно на больших (150 – 180 человек) потоках. В то же время, опыт показывает, что проведение небольших «летучих» работ по проверке усвоения материала лекции всегда вызывает некоторое оживление и интерес аудитории. Положительно воспринимается студентами также тестирование для самоконтроля, когда преподаватель не собирает работы на проверку, а по окончании теста дает и комментирует правильные ответы.

Итак, стремительная цифровизация всех сфер жизни дает стимул и инструменты для трансформации процессов обучения. Однако по-прежнему успех любых образовательных технологий обуславливается мотивацией обучающихся: научить можно только того, кто сам хочет научиться.

Литература

1. Болвако А.К., Радион Е.В. Электронный учебный комплекс по химико-аналитическим дисциплинам для самостоятельной работы студентов // Труды БГТУ. №8. Учебно-методическая работа, 2014. С. 103-105.

2. Бочило Н.В., Калиновская Е.В., Ловенецкая Е.И. Опыт использования ЭУМК на базе системы Moodle для организации online-занятий со студентами // Информационные технологии : материалы 85-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с междунар. участием), Минск, 1-13 февраля 2021 г. – Минск : БГТУ, 2021. С. 133-135.

3. Ибрагимов Г.И., Калимуллина А.А. Трансформация лекции в современной высшей школе России // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. №7. С. 96–112.

Миралевич Д.А.

студент

*Оренбургский государственный медицинский университет
Оренбург, Россия*

Информационно-коммуникативные технологии преподавания естественнонаучных дисциплин

Данная работа освещает принцип работы такой педагогической технологии как информационно-коммуникативная в рамках естественнонаучных дисциплин

Ключевые слова: естественнонаучные дисциплины; ИКТ; Информационно-коммуникативная технология; преподавание

Miralevich D.A.

Student

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Information and communication technologies for teaching natural sciences

This work highlights the principle of operation of such pedagogical technology as information and communication in the framework of natural science disciplines.

Keywords: natural sciences; ICT; Information and communication technology; teaching

Уже давно в сфере преподавания происходит процесс информатизации, что неудивительно, ведь технический прогресс всегда является катализатором перемен в человеческом обществе.

Внедрение современных информационных технологий в преподавание является закономерным явлением в связи с распространением и ростом доступности компьютерных инноваций в жизни простых людей. Сейчас в каждом учебном заведении есть свои компьютерные классы, а у каждого участника педагогического процесса доступ в сеть посредством смартфонов и

других передовых девайсов. Всё это позволяет оптимизировать то время, которое выделяется как на работу преподавателей, так и обучающихся посредством увеличения доступности информации и скорости работы с ней же.

Применение информационно-коммуникативных технологий (далее ИКТ) способствует развитию самостоятельности обучающихся посредством поиском интересующей его информации, а также усиливает интерес к теме за счёт возможности, собственно, эту информацию получить, что формирует мотивацию к общему и углубленному изучению вопроса. Что не мало важно, скорость и удобство работы с информацией освобождает время от рутинного его сбора, а это освобождает ресурсы человека для творческой самореализации.

В естественно-научных дисциплинах ИКТ не менее резонно использовать. Это связано с тем, что учебники по данным дисциплинам имеют крайне высокое значение, но не каждый обучающийся может их получить в библиотеке, в угоду большого спроса на них. Тем более приобрести их самостоятельно, так как множество пособий и учебников по узким темам изучения имеют небольшой тираж печати, что порождает высокие цены на их покупку. С электронными библиотеками для обучающихся такой проблемы не будет.

Использование изобразительных средств в естественно-научных дисциплинах так же необходимо, т.к. повышает наглядность материала, что существенно увеличивает усвояемость материала обучающимися.

Компьютерное моделирование соответственно так же увеличивает наглядность, ведь позволяет продемонстрировать процессы, наблюдать за которыми в рамках учебного заведения нереально и затруднено. Например, химические реакции реагенты, в которых имеют высокую стоимость. Или же сейсмические процессы в недрах земли, которые сложно предсказать.

Все перечисленные преимущества использования ИКТ существенно повышает эффективность дидактического процесса, а также снижает экономическую нагрузку путём избавления трат на компоненты для лабораторных работ и регулярных закупок учебных пособий.

Применение ИКТ формирует предпосылки для возникновения единой базы подготовки учащихся, игнорирующей территориальное расположение учебных заведений, что несомненно повышает качество предлагаемой информации.

Целью преподавателей становится формирования интереса к информационным источникам, а также создание электронных библиотек и различных баз с информацией, которые будут предлагать широкий спектр пособий и исследований. Это позволит избежать общей для сети проблемы: непроверенные информационные источники, которые зачастую искажают данные или и вовсе дают ложные сведения.

Литература

1. Чошанов, М.А. Дидактическая инженерия, или, как учить в цифровую эпоху М. А. Чошанов // Народное образование. 2016. №4-5. С.113-132.
2. Шайхуллина, З.М. Инновационные технологии как средство повышения познавательной активности учащихся на уроках естествознания // Актуальные

Окунев В. А.

*преподаватель кафедры физической культуры
Кировский государственный медицинский университет
Киров, Россия*

Ожегина К. А.

*студент
Кировский государственный медицинский университет
Киров, Россия*

Формирование профессиональных компетенций на дисциплине физическая культура по специальности клиническая психология

В статье рассматривается влияние физической культуры на формирование профессиональных компетенций у студентов клинической психологии. Подчеркивается важность физической активности для эмоционального благополучия и профессиональной подготовки будущих специалистов в области психологии.

Ключевые слова: физическая культура, профессиональная компетентность, клиническая психология, эмоциональное благополучие, студенты.

Okunev V. A.

*Kirov State Medical University
Kirov, Russia*

Ozhegina K. A.

*Kirov State Medical University
Kirov, Russia*

Training of professional competences in the discipline of physical culture in the specialty clinical psychology

The article considers the influence of physical culture on the formation of professional competences in students of clinical psychology. The importance of physical activity for emotional well-being and training of future psychologists is emphasized.

Keywords: Physical culture, professional competence, clinical psychology, emotional well-being, students.

В условиях современного общества, где психическое здоровье становится все более актуальной темой, формирование профессиональных компетенций у будущих клинических психологов приобретает особое значение. Профессиональная компетентность (профкомпетентность) включает в себя не только теоретические знания и практические навыки, но и личностные

качества, такие как эмоциональный интеллект, стрессоустойчивость и способность к эмпатии. В этом контексте физическая культура может служить важным инструментом для развития этих компетенций. В.Б. Мандриков и его коллеги [1, с. 507] подчеркивают, что физическая активность способствует улучшению психоэмоционального состояния студентов, что, в свою очередь, влияет на их профессиональную подготовленность.

Цели и задачи исследования

Основной целью данного исследования является определение содержания конструкта «профессиональная компетентность клинического психолога» и методов его исследования. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать составные части профессиональной компетентности клинического психолога.
2. Определить методы измерения профессиональной компетентности с использованием психологических тестов.
3. Проанализировать результаты измерений профессиональной компетентности у студентов различных специальностей.

Методика исследования

В исследовании использовались как качественные, так и количественные методы. Качественные методы включали интервьюирование студентов и преподавателей, что позволило получить представление о восприятии значимости физической культуры в процессе подготовки клинических психологов. Количественные методы включали применение психологических тестов для измерения различных аспектов профессиональной компетентности.

Составные части профессиональной компетентности включают:

1. Знания: теоретические основы психологии, методы диагностики и коррекции.
2. Навыки: практическое применение знаний в работе с клиентами, умение проводить психологические тесты.
3. Личностные качества: эмоциональный интеллект, стрессоустойчивость, способность к эмпатии и саморазвитию.

Для измерения этих компонентов использовались различные психологические тесты, такие как тесты на эмоциональный интеллект и стрессоустойчивость. Эти инструменты позволяют оценить уровень профессиональной компетентности студентов и выявить области, требующие дополнительного внимания.

Результаты исследования

Результаты проведенного исследования показали, что студенты, активно занимающиеся физической культурой, демонстрируют более высокий уровень эмоционального благополучия и профессиональной компетентности. Е.С. Дьячкова [2, с. 660] отмечает, что эмоциональное благополучие является важным аспектом подготовки будущих клинических психологов. В ходе анализа данных было установлено, что студенты с высоким уровнем физической активности имеют более высокие показатели по тестам на эмоциональный интеллект и стрессоустойчивость.

О.И. Шутова [3, с. 200] подчеркивает важность формирования

компетентностной модели подготовки кадров для здравоохранения, в которой акцентируется внимание на значении личностных качеств и профессиональных навыков. Д.Н. Мальцев [4, с. 237] также отмечает, что занятия физическими упражнениями способны формировать профессионально значимые качества личности, необходимые врачу. А.В. Козьмин и К.С. Цеунов [5, с. 73] подтверждают, что личностные черты клинического психолога напрямую влияют на уровень его профессиональной компетентности.

Выводы

Формирование профессиональных компетенций у студентов клинической психологии через дисциплину физическая культура является актуальной задачей современного образования. Профкомпетентность включает в себя знания, навыки и личностные качества, которые можно измерить с помощью различных психологических тестов. Результаты исследования подтверждают положительное влияние физической активности на развитие эмоционального благополучия и профессиональной компетентности студентов.

Таким образом, интеграция физической культуры в образовательный процесс может значительно повысить уровень подготовки будущих клинических психологов, что в свою очередь будет способствовать улучшению качества психотерапевтической помощи в обществе.

Литература

1. Мандриков В. Б., Ушакова И. А., Замятина Н. В. Физическая культура как средство адаптации студентов // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта. Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2019. С. 505-509.
2. Дьячкова Е. С. Формирование эмоционального благополучия будущих клинических психологов в процессе обучения // Психологическое благополучие современного человека. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, Российское психологическое общество, 2019. С. 658-662.
3. Шутова О. И. Психология помогающей профессии: компетентностная модель подготовки кадров для здравоохранения. Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2022. 200 с.
4. Мальцев Д. Н. Формирование профессионально-ориентировочной среды обучения студентов-медиков на занятиях по дисциплинам блока «Физическая культура» // Актуальные вопросы подготовки современных медицинских кадров. Киров: Кировский государственный медицинский университет, 2023. С. 227-240.
5. Козьмин А. В., Цеунов К. С. Влияние личностных черт клинического психолога на профессиональную компетентность // Вестник науки. 2022. Т. 3, № 10(55). С. 70-77.

Помыткина Т.Е.
заведующий кафедрой поликлинической терапии, д.м.н., доцент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Казакова В.А.
студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Расторгуева В.М.
студент
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Иновационные технологии в медицинском образовании

Медицинское образование стремительно меняется под влиянием новых технологий. Современные методы обучения охватывают симуляционные технологии, виртуальную и дополненную реальность, искусственный интеллект, а также онлайн-платформы, что помогает готовить медицинских специалистов более эффективно.

Ключевые слова: симуляционные технологии; виртуальная реальность; искусственный интеллект; онлайн-обучение.

Pomytkina T.E.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Kazakova V.A.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Rastorgueva V.M.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Innovative Technologies in Medical Education

Medical education is rapidly evolving under the influence of new technologies. Modern teaching methods include simulation technologies, virtual and augmented reality, artificial intelligence, and online platforms, all of which help train medical professionals more effectively.

Keywords: simulation technologies; virtual reality; artificial intelligence; online learning.

Современное медицинское образование постоянно меняется и адаптируется к новым вызовам, включая технологические достижения и потребности общества. Технологии играют ключевую роль в этом процессе,

обеспечивая обучение, которое становится более интерактивным, эффективным и доступным. В этой статье будут рассмотрены основные современные образовательные технологии, используемые в медицине, с фокусом на симуляции, виртуальную реальность и искусственный интеллект.

1. Симуляции в медицинском обучении. Симуляционные технологии стали важной частью подготовки медиков. Они позволяют практиковать сложные процедуры в безопасной среде, что снижает риск ошибок и повышает уверенность специалистов. Симуляционные центры включают высокотехнологичные манекены, которые могут имитировать различные состояния пациентов, позволяя студентам отрабатывать диагностику и лечение. Ларсон (2019) подчёркивает, что симуляционные методы позволяют улучшить клинические навыки без необходимости вмешательства в реальные ситуации: «Симуляции создают безопасную среду для студентов, где они могут учиться на своих ошибках, не подвергая риску здоровье пациентов» [1; с.105].

2. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR). Технологии виртуальной и дополненной реальности активно применяются в медицине. С помощью VR студенты могут моделировать различные клинические сценарии, включая хирургические вмешательства и осмотры пациентов. AR, в свою очередь, позволяет накладывать цифровую информацию на реальный мир, что может использоваться при изучении анатомии или в операционных для отображения данных о пациентах.

Согласно исследованию Мартино и соавторов (2020), использование VR в хирургическом обучении улучшает результаты у студентов, позволяя им практиковаться в условиях, приближённых к реальным: «Обучение с использованием VR-технологий значительно повышает уровень компетенции студентов, готовящихся к сложным хирургическим операциям». [2; с.52].

3. Искусственный интеллект (ИИ) в образовании. Искусственный интеллект уже применяется в медицинском образовании для создания персонализированных учебных программ и анализа успехов студентов. Системы ИИ помогают выявлять слабые стороны в знаниях и навыках, предлагая индивидуальные рекомендации по их улучшению. Эти системы также могут оценивать ошибки и помогать учащимся корректировать свои подходы.

Как утверждает Грей (2021), ИИ способен трансформировать медицинское образование, делая его более адаптивным и эффективным: «ИИ не только улучшает обучение, но и позволяет интегрировать современные методы анализа данных в образовательный процесс» [3; с.94].

4. Онлайн-обучение и мобильные технологии. Цифровые платформы и мобильные приложения играют важную роль в современной подготовке медиков. Онлайн-курсы, вебинары и специализированные образовательные приложения позволяют учиться в любое время и в любом месте. Особенно это важно для практикующих врачей, которые могут продолжать повышать квалификацию, не прерывая свою основную деятельность.

Доклад Всемирной организации здравоохранения (WHO, 2021) подчёркивает значимость онлайн-образования для непрерывного медицинского

обучения: «Цифровые технологии предоставляют врачам уникальные возможности для постоянного профессионального роста» [4; с.49].

Использование инновационных технологий в медицинском образовании меняет подход к подготовке специалистов. Симуляционные центры, VR и AR, искусственный интеллект и цифровые платформы создают более гибкие и интерактивные возможности для обучения. Эти технологии делают образование более доступным, позволяя студентам и врачам учиться безопасно, эффективно и в соответствии с современными стандартами медицины.

Литература

1. Larson J. Simulation technologies in medical education: An overview // J. Clin. Education. 2019. Vol. 45 (2). P. 103-115.
2. Martino, S., Perez, L., Yang, M. The impact of virtual reality on surgical training: A review // Surgical Education and Simulation. 2020. Vol.12 (1). P. 45-60.
3. Gray, R. Artificial intelligence in medical education: Opportunities and challenges // Medical Technology Review. 2021. Vol. 28 (3). P. 88-96.
4. World Health Organization. The role of digital technologies in continuous medical education. WHO Report. 2021. P. 34-50.

Попова О.И.

профессор, д.ф.н., профессор

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ВолгГМУ
Пятигорск, Россия*

Системные аспекты инновационного процесса обучения при изучении фармакогнозии

Данная работа посвящена инновационным подходам к преподаванию при изучении фармакогнозии в Пятигорском медико-фармацевтическом институте.

Ключевые слова: фармакогнозия, обучение, инновация, педагогика.

Popova O.I.

*Pyatigorsk medical and pharmaceutical institute – branch of VolgSMU
Pyatigorsk, Russia*

System aspects of the innovative learning process in the study of pharmacognosy

This work is devoted to innovative approaches to teaching in the study of pharmacognosy at the Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute.

Keywords: pharmacognosy, teaching, innovation, pedagogy.

Фармакогнозия – одна из специальных дисциплин в фармацевтическом вузе. Динамика развития и концептуальные аспекты данной дисциплины тесно

связаны с преобразованием жизненного и образовательного пространства, изменениями условий и среды функционирования основных субъектов образования [1, 2].

В фармацевтическом образовании, как и на других образовательных платформах происходит трансформация педагогических технологий в технологизацию образования, компьютеризации – в цифровизацию, обеспечение комфортных условий процесса обучения – в эргономику образовательного процесса [3].

Инновационная направленность педагогической деятельности на кафедре фармакогнозии в Пятигорском медико-фармацевтическом институте для формирования профессиональных компетенций будущих провизоров включает модернизацию и актуализацию ряда программных вопросов обучения студентов по обеспечению качества лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов. Она базируется на интеграции деятельности врача и провизора в современных реалиях медицинской науки, фармации, и практического здравоохранения [4].

Инновационные педагогические технологии, используемые преподавателями кафедры, позволяют научно обосновать и раскрыть с современных позиций теоретические вопросы фармакогнозии, структурировать их, показать роль знаний, понимания, принцип модульности обеспечения алгоритма формирования профессиональных и универсальных компетенций будущего провизора.

В связи с этим целью данной работы стало обоснование организации системных аспектов учебного процесса при изучении фармакогнозии.

Материалы и методы: работа в академических группах, лекции, принцип модульности, практико-ориентированные задания.

Результаты. В работе установлены следующие аспекты инновационного процесса обучения при изучении фармакогнозии:

– Научный подход к составлению дорожной карты педагогической деятельности для формирования профессиональных компетенций будущих провизоров. Преобразующая функция науки состоит в том, что она с одной стороны расширяет границы понимания человеком окружающего мира, а с другой обеспечивает применение знаний и прокладывает пути дальнейшего социокультурного и экономического развития.

– Повышение качества образования, концентрация внимания на мотивацию, адаптацию к стремительно меняющимся условиям жизни и труда, требующих от будущих специалистов провизоров креативности и высокого уровня практической подготовки.

– Самостоятельный путь к решению ситуационных задач и достижения целей.

– Создание и применение комфортных условий процесса обучения: оптимальное планирование рабочего времени, оптимальная расстановка педагогических кадров, развитие личности, сохранение здоровья, а также гигиенические аспекты – температура, освещенность, кондиционирование воздуха.

– Психологические и педагогические аспекты: эвристические возможности и особенности восприятия, повышение квалификации преподавателей, экологическое воспитание и формирование экологической культуры.

Литература

1. Попова О.И., Коновалов Д.А., Лукашук С.П., Попов И.В., Круглая А.А. Повышение мотивации учебной деятельности студентов при изучении фармакогнозии // III Гаммермановские чтения. Сборник научных трудов научно-методической конференции. 2017. С. 106-108.
2. Миронова М.А., Попов И.В. Обоснование использования видов сырья содержащего дубильные вещества в комплексе с гранатовым соком для получения комбинированных лекарственных препаратов // Чтения молодых ученых. Материалы международной научно-практической конференции. Сер. "Научный вестник" Ответственный за выпуск Жукова А.В., 2016. С. 123-125.
3. Днепров С.А. Эргономические аспекты деятельности современного вуза // Высшее образование сегодня, 2019. № 11. С 11-15
4. Попов И.В., Попова О.И. Подготовка наглядного информационного материала студентами на кафедре фармакогнозии как элемент формирования профессиональных компетенций // Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2018. № 1. С. 29-32.

Пустынникова И. Н.

доцент, к.пед.н., доцент

Донецкий государственный университет

Донецк, ДНР, Россия

Толкачева А. С.

учитель физики, магистрант

МБОУ «Школа №40»

Ростов-на-Дону, Россия

Донецкий государственный университет

Донецк, ДНР, Россия

Активизация познавательной деятельности посредством инструментов цифровой образовательной среды при организации различных форм занятий по физике

В данной работе изучены инструменты цифровой образовательной среды, предоставленные в рамках выполнения Федерального проекта «Образование» для использования в школьном образовании с целью активизации познавательной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда; Библиотека цифрового образовательного контента.

Pustynnikova I. N.

*Donetsk State University
Donetsk, DPR, Russia
Tolkachova A. S.
MBEI «School 40»,
Rostov-on-Don, Russia
Donetsk State University
Donetsk, DPR, Russia*

Activation of cognitive activity through the tools of the digital educational environment in the organization of various forms of physics classes

This paper examines the tools of the digital educational environment provided within the framework of the Federal project "Education" for use in school education in order to enhance the cognitive activity of students.

Keywords: digital educational environment; Library of digital educational content.

Создание современной и безопасной цифровой образовательной среды (ЦОС), обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней – это одно из направлений Национального проекта «Образование». Благодаря этому школьные педагоги получили единую образовательную среду (единые учебники, единая образовательная программа, единый календарь образовательных событий и др.).

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» обеспечивает цифровую трансформацию системы образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности [1].

Одним из новых инструментов ЦОС является Библиотека цифрового образовательного контента (Библиотека ЦОК) [2], которая представляет собой масштабную базу знаний, созданную по всем предметам и темам школьной программы в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), Федеральными основными образовательными программами (ФООП) и универсальным тематическим классификатором с использованием современных способов визуализации материала. Отметим, что Библиотека ЦОК общедоступна и бесплатна. Цифровой образовательный контент, представленный к изучению, прошел экспертизу содержания и соответствия требованиям информационной безопасности в экспертных организациях (ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», ФГБНУ «ФИПИ», ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена» и АО «Лаборатория Касперского»). Цифровой конспект урока – это основная единица содержания Библиотеки ЦОК. Конспект представлен в виде плана урока с предложенными образовательными материалами на каждом его этапе [3, с.137].

Учеными в области педагогики и психологии отмечено, что компьютеризация и информатизация образования является мощным стимулом к изучению факторов развития познавательной деятельности обучающихся [4,

с.401]. Поэтому уместно рассмотреть цифровой конспект урока с целью поиска в нем современных методов обучения для активизации познавательной деятельности обучающихся на уроках физики.

Библиотека ЦОК предлагает конспекты уроков по физике согласно темам ФООП двух уровней образования (основное общее, среднее общее). Содержательный раздел ФООП предлагает изучение физики на базовом и углубленном уровнях, рабочие программы которых в электронном виде представлены на портале «Единое содержание образования» [5]. В рабочей программе к темам прикреплены активные ссылки для перехода к цифровому конспекту урока Библиотеки ЦОК. Обратимся к предложенным цифровым конспектам по физике для 9-го класса базового уровня. Согласно ФООП на изучении физики отведено 102 часа (3 часа в неделю).

В современной дидактике нет единства в подходах к типологии урока, поскольку за основу классификаций берутся различные параметры деления уроков на типы: методика проведения, структура, характер деятельности учителя или деятельности учащихся. В каталоге уроков 9-го класса по физике Библиотеки ЦОК предложены 6 типов урока: урок освоения новых знаний и умений (29,4%), урок-закрепление (18,6%), урок систематизации знаний и умений (11,8%), комбинированный урок (21,6%), урок развивающего контроля (4,9%), урок-повторение (13,7%). Основа дидактической структуры урока держится на этапах процесса учения или дидактических задачах: актуализация опорных знаний и умений; формирование новых понятий и умений; применение знаний, формирование умений и навыков. Структурирование конспекта уроков Библиотеки ЦОК выполнено по этапам в зависимости от типа урока: вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала (мотивирование на учебную деятельность, актуализация опорных знаний, целеполагание), освоение нового материала (осуществление учебных действий по освоению нового материала), применение изученного материала, подведение итогов, домашнее задание (самооценивание, рефлексия).

При изучении видов деятельности можно заметить, что используются различные электронные образовательные материалы, которые, в свою очередь, классифицированы. Например, «Изображение или фото», «Самостоятельная работа», «Тест в формате ГИА», «Чек-лист», «Анимации», «Видеолекция», «Интерактивный тренажер по выполнению заданий (от простого к сложному)», «Диктант/цифровой диктант», «Виртуальная лаборатория-симулятор (лабораторная работа, практическая работа, эксперимент)», «Кейсы по работе с информацией», «Схема, диаграмма, график», «Интерактивный справочник терминов и понятий», «Контрольная работа» и др.

Благоприятными аспектами использования данного цифрового инструмента являются повышение познавательного интереса за счет компьютеризации обучения, выполнения дидактических принципов (наглядности, системности, активности, прочности знаний) и смены деятельности обучающихся при организации очных, дистанционных, смешанных форм обучения. Отметим, что положительный эффект может быть достигнут и за счет применения материалов Библиотеки ЦОК для повторения,

домашнего задания и саморазвития обучающихся.

Литература

1. Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. – Официальный интернет-ресурс Минпросвещения России, 2024. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 01.09.2024).
2. Библиотека цифрового образовательного контента: официальный сайт. – Библиотека Академии Минпросвещения, 2023. – URL: <https://urok.apkpro.ru> (дата обращения: 01.10.2024).
3. Толкачева А.С. Использование цифровых инструментов на уроках физики при организации различных форм занятий / А.С. Толкачева, И.Н. Пустынникова // Донецкие чтения 2024: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы IX Международной научной конференции (Донецк, 15-17 октября 2024 г.). – Том 6: Педагогические науки. Часть 3 / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонГУ, 2024. – С.136-139.
4. Чибиков А.С. Исследование развития познавательной активности учащихся в условиях среднего профессионального образования / А.С. Чибиков // Научный диалог. – 2016. – №4 (52). – С.395-408.
5. Единое содержание общего образования (вкладка Конструктор рабочих программ): официальный сайт. – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования», 2024. URL: – <https://edsoo.ru> (дата обращения: 28.09.2024).

Садаков А.Е.

доцент, к.м.н.

Кировский государственный медицинский университет

Киров, Россия

Микрообучение в преподавании топографической анатомии и оперативной хирургии

Работа посвящена анализу возможностей применения технологии микрообучения при преподавании топографической анатомии и оперативной хирургии в медицинском вузе. Дана оценка её возможностей и отмечены перспективы применения.

Ключевые слова: высшее образование; медицинское образование; педагогические технологии.

Sadakov A.E.

Kirov State Medical University

Kirov, Russia

Micro-education in teaching topographic anatomy and operative surgery

The work is devoted to the analysis of the possibilities of using micro-learning

technology in teaching topographic anatomy and operative surgery at a medical university. An assessment of its capabilities is given and the prospects for its application are noted.

Keywords: higher education; medical education; pedagogical technologies.

В последние годы наблюдается значительный сдвиг в подходах к медицинскому образованию. Переход к современной компетентностно-ориентированной системе позволяет акцентировать внимание на практических навыках и умении применять теоретические знания в реальных ситуациях. Это особенно важно в медицине, где от качества подготовки специалистов зависит здоровье и жизнь пациентов.

Традиционные методы преподавания, такие как лекции и семинары, часто не могут обеспечить необходимую степень вовлеченности студентов и активного усвоения материала [1]. Поэтому всё больше университетов внедряют инновационные подходы, такие как:

1. Симуляционное обучение: использование симуляторов и манекенов для практики клинических навыков.
2. Проблемное обучение: работа в малых группах над реальными клиническими случаями.
3. Интеграция теории и практики: более тесная связь между лекциями и практическими занятиями.
4. Использование современных технологий: онлайн-курсы, вебинары и интерактивные платформы для обучения.

Эти методы помогают студентам развивать критическое мышление, навыки работы в команде и умение принимать решения в условиях неопределенности. В результате, медицинские выпускники становятся более подготовленными к профессиональной деятельности и способны лучше справляться с вызовами современной медицины.

Одной из современных педагогических технологий совершенствования обучения является микрообучение (microlearning). Ограничение свободного времени и привычка потреблять контент маленькими «порциями», делает микрообучение все более популярным в образовательных технологиях. Возможность изучать материал в любое удобное время и выбирать темы, которые наиболее интересны. Краткость изложения учебного материала, основанная на принципах квантирования информации, [2] легче воспринимается и лучше удерживает внимание. Возможность повторного просмотра коротких видео или неоднократного прочтения помогает закрепить знания и навыки. Микрообучение также может быть эффективно использовано в сочетании с традиционными методами обучения, создавая гибридные программы. Таким образом, данный метод становится важным инструментом в современном образовании, позволяя эффективно передавать знания и навыки в условиях ограниченного времени и внимания [3].

Одной из важных особенностей изучения топографической анатомии и оперативной хирургии является изучение анатомии по областям с характерными для них особенностями послойного строения и специфичным

расположением органов относительно друг друга. Это позволяет представлять учебный материал в виде небольших по размеру модулей и создавать при помощи программ 3D анимации короткие видеоролики или просто рисунки с текстом небольшого объёма, что способствует более глубокому пониманию предмета и делает процесс обучения более увлекательным и эффективным.

При изучении оперативной хирургии студентам необходимо овладеть хирургическими приёмами и навыками. Пошаговые инструкции по их выполнению дополненные пояснениями, помогают студентам увидеть процесс в действии и понять его нюансы, что позволяет быстрее овладеть практическим приёмом. Возможность многократного просмотра видеороликов способствует закреплению навыков и повышает уверенность студентов.

Учебные материалы могут быть доступны в любое время, что позволяет студентам учиться в удобном для них темпе.

Вывод: Применение педагогической технологии микрообучения делает процесс изучения топографической анатомии и оперативной хирургии более интерактивным и эффективным. Это не только повышает уровень усвоения материала, но и готовит студентов к реальным условиям работы в операционной.

Литература

1. Захарова Е.А. Технология микрообучения: эффективный инструмент формирования и оценки профессиональных компетенций будущих учителей. *Kant*. 2021. № 2 (39). С. 328-332.
2. Садаков А.Е., Зайков А.А. Возможность использования педагогического метода квантирования учебных материалов для повышения качества преподавания топографической анатомии и оперативной хирургии в вузе. В сборнике: *Медицинская антропология: вопросы здоровья и адаптации в новых условиях. материалы межрегиональной заочной научно-практической интернет-конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов с международным участием*. Киров, 2021. С. 36-39.
3. Ложкина А.И., Куранова Н.А. Микрообучение как один из основных трендов современного образования. // В сборнике: *Наука и образование в условиях цифровой экономики: мировой опыт и национальные приоритеты. Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции*. Пенза, 2020. С. 57-59.

Салтанова Е.В.

старший преподаватель

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Цой Е.Г.

к.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Симуляционное обучение студентов педиатрического факультета

В данной работе рассмотрены преимущества симуляционного подхода в обучении студентов и значимость симуляционного обучения в подготовке врача-педиатра.

Ключевые слова: педиатрия, симуляционное обучение; физика; экстренная помощь в педиатрии.

Saltanova E.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Tsoi E.G.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Simulation training of students of the Faculty of Pediatrics

In this paper, the advantages of the simulation approach in teaching students and the importance of simulation training in the training of a pediatrician are considered.

Keywords: pediatrics, simulation training; physics; emergency care in pediatrics.

В настоящее время при подготовке будущих врачей передний план выходят симуляционные технологии, с помощью которых осваиваются коммуникативные навыки, диагностические приемы, алгоритмы действий в экстренных и чрезвычайных ситуациях, базовые и углубленные навыки и умения в многих медицинских специальностях, имеющих практическую составляющую, проводятся тренинги командного взаимодействия.

Симуляционное обучение – обязательный компонент в профессиональной подготовке, использующий модель профессиональной деятельности с целью предоставления возможности каждому обучающемуся выполнить профессиональную деятельность или ее элемент в соответствии с профессиональными стандартами и/или порядками (правилами) оказания медицинской помощи [1, с.44].

Основными преимуществами симуляционного подхода в обучении являются: снижение стресса во время первых самостоятельных манипуляций; возможность приобретения опыта без риска для пациента; неограниченное количество повторений при отработке практических навыков, использование высокотехнологичного оборудования [2, с.3].

Симуляционное обучение включает комплекс мероприятий, направленных на выработку практических навыков, отработку алгоритмов действий и формирование коммуникативных навыков [2, с.4].

Элементы симуляционного обучения для обучающихся по специальности 31.05.02 Педиатрия введены уже на 1 курсе при изучении дисциплины «Физика, математика» [3, с.170]. В лабораторной работе «Определение индексов физического развития человека» студенты теоретически знакомятся с индексами физического развития человека, алгоритмом измерения роста человека ростометром и веса. Выполнение лабораторной работы проводится в

центре симуляционного обучения и аккредитации и проводится в форме деловой игры. Согласно сценарию деловой игры, «врач» должен установить контакт с «пациентом», объяснить цель и методику измерения роста и веса, провести измерения, рассчитать индексы физического развития и озвучить результат. В результате выполнения лабораторной работы, в которой моделируется реальная ситуация, с которой студент может столкнуться в своей будущей профессиональной деятельности, повышается интерес студентов к изучению физики, закладываются основы коммуникативных навыков.

Наиболее широко симуляционное обучение реализуется на 6 курсе. Для повышения уровня практических навыков студентов по оказанию экстренной и неотложной медицинской помощи и развития коммуникативных навыков в учебный план введены дисциплины «Интенсивная терапия в педиатрии», «Современные технологии симуляции в педиатрии» и учебные практики "Экстренная помощь в педиатрии с элементами симуляции" и "Интенсивная терапия в детской пульмонологии с элементами симуляции".

Во время практики "Экстренная помощь в педиатрии с элементами симуляции" студенты совершенствуют практические навыки и алгоритмы действий при состояниях, угрожающих жизни ребенка: анафилактический шок, гипогликемия, гипергликемия. В процессе отработки оказания помощи используют симуляционное оборудование: манекен ребенка 6-8 лет СимДжуниор - робот-симулятор ребенка для отработки навыков неотложной помощи, монитор пациента и мануальный дефибриллятор; реальные медицинское оборудование и лекарственные средства, которые встретятся будущим врачам в клинической практике. Во время практики студенты работают в соответствии с алгоритмами оказания неотложной помощи, совершенствуют уровень выполнения медицинских манипуляций и оценивают эффективность собственных действий. Оценка алгоритма выполнения навыка и правильности проведения манипуляций проводится преподавателем на зачете по чек-листам, утвержденным Методическим центром аккредитации специалистов.

Для изучения эффективности симуляционного обучения провели анкетирование студентов педиатрического факультета 6 курса по учебной практике "Экстренная помощь в педиатрии с элементами симуляции". Студенты, участвующие в анкетировании, решали ситуационные задачи, оказывали помощь при экстренных ситуациях в педиатрии с отработкой алгоритма обследования критического пациента и принятия экстренного решения. После анализа результатов анкетирования проводился дебрифинг с тщательным разбором действий обучающихся во время выполнения заданий. Результаты анкетирования показали, что 92% студентов улучшили свои практические навыки, а 63 % студентов отметили улучшение теоретической подготовки. 96% испытуемых сообщили о повышении уверенности в своих способностях оказать эффективную экстренную и неотложную медицинскую помощь детям. 98% студентов считают полезным использование симуляционного обучения в профессиональной подготовке.

Таким образом, внедрение симуляционного обучения в образовательный

процесс позволяет студентам 6 курса педиатрического факультета отработать алгоритм врачебных действий неотложным состоянием и повысить в последующем эффективность оказания медицинской помощи.

Литература

1. Специалист медицинского симуляционного обучения. М.: РОСОМЕД., 2016. 320 с.
2. Бондаренко Е.В., Хоронько Л.Я. Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10. № 3. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN322.pdf>
3. Салтанова Е.В., Головкин О.В. Изучение физики в медицинском вузе с элементами симуляции // Физико-химическая биология: материалы VI международной научной Интернет-конференции. Ставрополь. 2018. С. 170-173.

Салтанова Е.В.

старший преподаватель

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Особенности проведения лабораторных работ по физике в медицинском университете

Данная работа посвящена применению инновационных методик преподавания физики при выполнении лабораторных работ.

Ключевые слова: инновационные методики преподавания, физические основы методов диагностики и лечения; лабораторный практикум.

Saltanova E.V.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Features of conducting laboratory work in physics at a medical university

This work is devoted to the application of innovative methods of teaching physics in laboratory work.

Keywords: innovative teaching methods, physical foundations of diagnostic and treatment methods; laboratory workshop.

Одной из основных задач образования будущих врачей является их подготовка к реальным условиям профессиональной деятельности, раскрытие способностей к самостоятельным действиям, самообразованию и самосовершенствованию. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту, будущий врач должен уметь применять диагностические инструментальные методы обследования, назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности. В последние годы

появились новые методы диагностики, технологии лечения, медицинские приборы и аппараты, инструментарий и многое другое, созданные на основе современных достижений фундаментальных наук, в том числе и физики.

Для эффективного применения медицинской аппаратуры в лабораторном анализе, диагностическом и лечебном процессах врач должен обладать базовыми знаниями в области медицинской и биологической физики. Эти знания помогут разобраться в механизмах действия высокотехнологичных методов диагностики и лечения, и выбрать из их многообразия именно тот, при котором будет достигнут максимальный эффект.

Для повышения качества образования в области медицинской и биологической физики в учебный план по специальности 31.05.01 Лечебное дело введена дисциплина «Физические основы методов диагностики и лечения». Теоретический материал, рассматриваемый на занятиях, подкрепляется на практике при выполнении лабораторных работ.

Преподавателями кафедры разработан лабораторный практикум, содержащий 13 лабораторных работ, каждая из которых базируется на соответствующем методе диагностики или лечения. Инструментальная база практикума использует симуляционное оборудование, медицинские приборы и аппараты, цифровые сервисы, что позволяет реализовать в ходе образовательного процесса мотивированность и практико-ориентированность учебной деятельности, навыки самоорганизации и самоконтроля.

При выполнении лабораторных работ применяются инновационные методики преподавания: работа в малых группах [1, с. 87], ситуационный подход [2, с.29], симуляционные и цифровые образовательные технологии [3, с.178].

В лабораторной работе «Измерение насыщения крови кислородом» студенты изучают физические основы поглощения света веществом и пульсоксиметрии, измеряют уровень оксигенации пульсоксиметром, соединенным с монитором слежения за состоянием пациента. В ходе работы студенты должны пояснить показания на мониторе слежения: частоту сердечных сокращений, SpO_2 , график пульсовой волны.

В лабораторной работе «Измерение артериального давления и пульсометрия» дается теоретическое обоснование метода Короткова и осциллометрического метода измерения давления крови. Студенты приобретают навык измерения артериального давления на тренажере «Рука для измерения артериального давления с беспроводным управлением через планшет ВТ-СЕАВ2». Планшетный компьютер дает возможность настройки систолического/ диастолического АД (35-240 мм.рт.ст.), частоты пульса (40-140 уд/мин), регулировки уровня громкости тонов Короткова, отражает график изменения давления в манжете в режиме реального времени. Студенты приобретают практические навыки: пальпация пульса на лучевой артерии, аускультация тонов Короткова на плечевой артерии реальным стетоскопом, измерение уровня систолического и диастолического артериального давления [4, с.138, 5, с.170].

Во время изучения темы «Антропометрическая диагностика физического

состояния человека» и выполнения одноименной лабораторной работы студенты определяют индексы физического развития человека, основанные на измерениях его морфологических параметрах; проводят измерение роста и массы с помощью ростомера и весов, используемых в практической медицине; знакомятся с мобильным приложением «Справочник врача - МКБ-10, МЭС, СМП (калькуляторы)»; учатся определять индексы оценки физического развития и функциональных проб с помощью калькуляторов.

Знакомство с физическими основами ультразвуковой диагностики происходит не только при рассмотрении теоретического материала, но и во время работы с аппаратом УЗИ. В ходе выполнения лабораторной работы студенты визуализируют исследуемый объект, определяют его размеры и глубину расположения.

В результате выполнения лабораторных работ у студентов формируется понимание того, что в основе функционирования живых систем лежат физические явления и законы, знакомятся с физическими основами методов диагностики и лечения, получают первичные навыки работы с медицинскими приборами и аппаратами.

В целом, можно заключить, что выполнение лабораторных работ в должной мере реализует все инновационные методики преподавания, о которых упоминалось выше.

Литература

1. Головки О.В., Салтанова Е.В. Сравнение применения методики работы в малых группах в сочетании с элементами «перевернутого» обучения с традиционным обучением при изучении физики в медицинском вузе // Инновации в образовании и медицине: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала. 2017. С.87-89.
2. Ганина О.Г., Плащевая Е.В., Иванчук О.В. Ситуационный подход: дидактические средства обучения физике студентов медицинских вузов // ЦИТИСЭ. 2020. № 2. С.27-37.
3. Головки О.В., Салтанова Е.В. Применение цифровых образовательных технологий при изучении дисциплины «Физика, математика» // Стратегические векторы развития науки, медицины, цифровых и образовательных технологий: I Международная междисциплинарная научно-практическая конференция. Кемерово. 2023. С.178-181.
4. Головки О.В., Салтанова Е.В. Изучение косвенных методов измерения давления крови в курсе «Физические основы методов диагностики и лечения» // Физико-химическая биология: материалы VII Международной научной интернет-конференции. Ставрополь. 2019. С. 138-141.
5. Салтанова Е.В., Головки О.В. Изучение физики в медицинском вузе с элементами симуляции // Физико-химическая биология: материалы VI Международной научной интернет-конференции. Ставрополь. 2018. С. 170-173.

Салтанова Е.В.
старший преподаватель
Кемеровский государственный медицинский университет
Кемерово, Россия

Реализация учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий при изучении математики

Данная работа посвящена изучению возможностей применения дистанционных образовательных технологий при изучении математики.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии; математика; среднее профессиональное образование.

Saltanova E.V.
Kemerovo State Medical University
Kemerovo, Russia

Implementation of the educational process using distance learning technologies in the study of mathematics

This work is devoted to the study of the possibilities of using distance learning technologies in the study of mathematics.

Keywords: distance learning technologies; mathematics; secondary vocational education.

Введение федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования предполагает применение в образовательном процессе электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников [1].

Основные цели использования дистанционных образовательных технологий: повышение качества подготовки обучающихся, обучение осуществляется по календарному графику с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Основные принципы использования дистанционных образовательных технологий: целостность и полнота учебного курса, предоставление информации в форме, обеспечивающей максимальную степень ее освоения, систематический контроль процесса обучения.

Основные задачи использования дистанционных образовательных технологий: предоставление обучающимся качественного образования независимо от места их проживания, обеспечение соответствия традиционных форм обучения и обучения с использованием дистанционных образовательных

технологий, создание условий для, предоставление учебного материала обучающимся в электронном виде [2, с. 53].

Изучение дисциплины «Математика» по специальности 33.02.01 Фармация очно-заочной формы обучения на кафедре медицинской, биологической физики и высшей математики КемГМУ проводится исключительно в форме дистанционного обучения с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий, обеспечивающих интерактивное взаимодействие преподавателя и студентов, самостоятельную работу обучающихся с учебными материалами.

Содержание учебной дисциплины «Математика» включает изучение четырех разделов: введение в учебную дисциплину; математический анализ; основы дискретной математики, математической статистики и их роль в фармации и здравоохранении; Основные численные математические методы в профессиональной деятельности.

Теоретические и практические занятия по математике проводились в онлайн формате с использованием сервиса для проведения видеоконференций - Яндекс. Телемост. Планирование занятий в форме видеоконференций осуществлялось в сервисе Яндекс. Календарь в соответствии с расписанием занятий. Обучающиеся подключались к видеовстрече по ссылке, которую получали по электронной почте.

Занятия по математике проводимые в дистанционной форме включают в себя обязательные компоненты: мотивационная часть, информационный блок, систему контроля изучения темы, консультативный блок и контроль вовлеченности студентов.

Мотивационная часть включает цель и актуальность рассматриваемой темы, показывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.

Информационный блок содержит теоретический материал с примерами решения большого количества практических заданий профессионального содержания. Теоретический материал представлен в виде презентаций в powerpoint. Презентации содержат тексты, таблицы, графики, формулы. Для лучшего восприятия информации на слайдах добавлена анимация, что позволяет объяснять последовательность решения примеров и задач по изучаемой теме. Обучающиеся во время занятия могут задавать вопросы непосредственно во время объяснения материала или в чате.

Система контроля изучения темы включает выполнение в онлайн формате тестовых заданий закрытого и открытого типа, решение типовых примеров и задач практического содержания, выполнение контрольной работы по разделу «Математический анализ». Для контроля усвоения теоретического материала обучающимся предлагается составить ментальные карты [3] и графы. Ментальные карты студенты составляют по темам «Дифференциальное исчисление» и «Математическая статистика». Контроль изучения темы «Основные понятия теории графов» включает составление графа «Организация работы аптеки» и «Классификация растений».

Консультативный блок заключается в интерактивном взаимодействии

обучающихся с преподавателем и между собой.

Вовлечение студентов на занятиях помогает «эффект присутствия», который достигается если обращаться к обучающимся с вопросами или чтобы обучающиеся написали ответ на вопрос в общий чат.

Применение дистанционных образовательных технологий позволяет изучать математику в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

Литература

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изм. и доп.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 01.11.2024).
2. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева [и др.]. М.: Юрайт, 2017. 194 с.
3. Головки О.В., Салтанова Е.В. Использование ментальных карт в процессе обучения для организации и контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся // Физико-химическая биология: материалы VI Международной научной интернет-конференции. Ставрополь. 2018. С.151-153.

Сасов А. В.

доцент, к. ю. н., доцент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Кожевникова С. М.

студент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Иванова П. С.

студент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Обучение через исследования: методология и примеры успешных практик

В данной работе рассматривается методология обучения через исследования, анализируются успешные практики и подходы к организации учебного процесса. Приводятся примеры образовательных программ и методов, способствующих формированию исследовательских компетенций у студентов. Ключевые слова: исследование; методология обучения; компетенции.

Sasov A. V.

*Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia*

Kozhevnikova S. M.

*Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia*

Ivanova P. S.

*Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia*

Learning through research: methodology and examples of successful practices

This paper examines the methodology of learning through research, analyzes successful practices and approaches to the organization of the educational process. Examples of educational programs and methods that contribute to the formation of research competencies among students are given.

Keywords: research; teaching methodology; competencies.

В современном мире образование играет ключевую роль в развитии личности и общества. Обучение через исследования становится всё более актуальным подходом, позволяющим обучающимся развивать критическое мышление, навыки решения проблем и самостоятельность.

Принципы обучения через исследования:

- Активное участие помогает учащимся вовлекаться в изучение темы через задавание вопросов, проведение экспериментов и анализ результатов, что развивает критическое мышление и автономность.

- Самостоятельность формируется через обучение с использованием исследований, учащиеся учатся планировать действия, принимать решения и нести ответственность за выводы.

- Исследовательский метод обучает системному подходу к решению задач, включая сбор данных, их анализ и интерпретацию результатов. Применение знаний на практике способствует более глубокому усвоению и пониманию материала. [1. с. 26]

Методология проблемно-ориентированного обучения. Проблемно-ориентированный подход в обучении включает в себя формулирование реальных вопросов и задач, что позволяет:

- Определять проблемы и порождать познавательные задачи, с которыми ученики сталкиваются в реальной жизни.

- Выдвигать гипотезы, которые требуют анализа и проверки.

- Рефлектировать и анализировать данные.

Методология рефлексии. Выводы учащихся должны быть логичными и соотноситься с научными данными. Участие в анализе объекта и взаимодействия с окружающей средой способствует пониманию его структуры и функций. Применение методов анализа, таких как сравнение и аналогии, углубляет понимание. Тщательная проверка логики организации компонентов моделей помогает в разработке теоретических основ. Рассмотрение

исследования через призму ценностей позволяет оценить значимость знаний и их влияние на человека. [2, с.3]

В наше время образовательный процесс невозможен без использования современных информационных технологий. Сейчас человеком Интернет воспринимается как инструмент, необходимый в ежедневной работе, в связи с этим учебным заведениям необходимо обратить внимание на надобность в использовании информационных ресурсов всеми сотрудниками, в создании собственных информационных ресурсов и в обучении других пользователей навыкам эффективной работы с научными и учебными ресурсами Интернет. [3, с.64]

Современные онлайн-платформы переходят от роли простого хранилища информации к среде, стимулирующей активное участие и исследование. Именно исследовательские проекты становятся ключевым элементом успешных онлайн-курсов.

Примеры курсов с фокусом на исследовательские проекты:

- “De materia medico-historica (история медицины для всех)” (Открытое образование): Курс от Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова предлагает учащимся не только теоретические знания, но и практическую работу над реальными задачами.

- “Основы работы в цифровой среде” (Открытое образование): Курс от Санкт-Петербургского государственного университета. Еженедельные занятия будут включать просмотр тематических видеолекций, изучение дополнительных материалов и выполнение тестовых заданий с автоматизированной проверкой результатов, тестирование по пройденному материалу.

Таким образом, обучение через исследования не только обогащают учебный процесс, но и готовят учащихся к вызовам современного мира. Это позволяет развивать критическое мышление, творческие способности и навыки самостоятельной работы, что является необходимым для успешной адаптации в будущем.

Литература

1. Метаева В.А. Методологические и методические основы рефлексии: Учеб. пособие / Рос. гос. проф-пед. ун-т. Екатеринбург, 2006. 99 с
2. Фролова Т.Н., Шашурина Г.В. Методологическая рефлексия как принцип философского мышления // Психология и педагогика служебной деятельности. 2022. № 2. С. 185-189.
3. Василевская Е.И. Обучение через исследование – ведущий принцип подготовки специалистов // GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS. 2009. С. 61-64.

Сасов А. В.

доцент, к. ю. н., доцент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Кожевникова С. М.

студент
Донецкая академия управления и государственной службы
Донецк, Россия
Гладкая С. С.
студент
Донецкая академия управления и государственной службы
Донецк, Россия

Роль социальных медиа и онлайн-курсов в обучении естественным наукам

В данной работе рассматривается влияние социальных медиа и онлайн-курсов на процесс обучения естественным наукам. Анализируется их роль в расширении доступа к образованию, повышении мотивации учащихся и улучшении качества обучения.

Ключевые слова: социальные медиа; онлайн-курсы; образование.

Sasov A. V.
Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia
Kozhevnikova S. M.
Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia
Gladkaya S. S.
Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, Russia

The role of social media and online courses in science education

This paper examines the impact of social media and online courses on the learning process of natural sciences. Their role in expanding access to education, increasing student motivation and improving the quality of education is analyzed.

Keywords: social media; online courses; education.

В наше время социальные медиа и онлайн-курсы стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Они предоставляют доступ к огромному количеству информации, позволяют учиться в удобное для студента время и способствуют развитию навыков самообучения.

Медиа технологии представляют собой мощный инструмент в образовании, благодаря своей интерактивности и возможности объединять различные виды наглядных материалов. Они также позволяют учитывать индивидуальные особенности учеников, повышая их мотивацию к обучению. В современном мире, где медиа играют важную роль, развитие медиаобразования имеет первостепенное значение. [1, с.2]

Использование медиа в учебном процессе:

- Сосредотачивает внимание: помогает сконцентрироваться на изучении сложных тем и понятий.

- Расширяет возможности для передачи знаний: позволяет реализовать образовательные и воспитательные функции обучения.

- Экономит время: студенты могут усваивать больше информации за меньшее время.

- Улучшает подбор заданий: делает их более наглядными и интересными.

- Формирует навыки: способствует индивидуализации обучения и развитию навыков самостоятельной работы. [2, с.53-54]

Среди преимуществ медиатехнологий стоит отметить: свободу в выборе направления обучения; отсутствие границ во времени и пространстве; наглядность; моделирование.

Внедрение медиатехнологий в образовательные учреждения также требует переосмысления учебно-психологических принципов. Не стоит забывать, что простое сочетание разных чувственных восприятий не гарантирует улучшения обучения. Ключевой фактор успешного использования мультимедиа в обучении - это способность к переработке и осмыслению полученной информации.

Изначально онлайн-курсы рассматривались в качестве возможной альтернативы некоторым традиционным занятиям в университете, позволяющей сделать обучение более персонализированным. Отличительной особенностью является то, что онлайн-курс могут одновременно проходить сотни тысяч учащихся. [3, с.3]

Онлайн-курсы играют важную роль в обучении естественным наукам, предоставляя доступ к разнообразным форматам курсов: видеоуроки, текстовые материалы, практические задания и тесты, а также возможность общения с другими студентами и преподавателями.

Несмотря на эффективность онлайн-курсов, необходимо учитывать и их минусы: не всегда имеется возможность задать вопрос во время лекции, часто информация является недостоверной, а иногда просто неактуальной. [4, с.62]

Существует несколько путей решения этих проблем. Одним из таких является обучение критическому мышлению: оно является важным навыком для успешного обучения и принятия обоснованных решений, помогает студентам анализировать информацию, оценивать её достоверность и применять полученные знания на практике. Обучение критическому мышлению должно стать обязательным элементом образовательных программ, чтобы студенты могли самостоятельно оценивать качество информации и избегать дезинформации.

В целом, социальные медиа и онлайн-курсы имеют огромный потенциал для развития образования в области естественных наук. Они способствуют увеличению интереса к науке, повышают уровень грамотности и способствуют формированию нового поколения учёных и исследователей.

Литература

1. Пчелина В.С. Австрийский опыт использования медиа технологий в дошкольном образовании // Ярославский педагогический вестник, 2010. Том II (Психолого-педагогические науки). N 3. С.48-52.
2. Юлиева З.Н. Использование мультимедийных технологий в учебном процессе // Наука и образования сегодня. 2018. N3 (26). С. 53-54.
3. Бекова С.К., Вилкова К.А., Джафарова З.И., Ларионова В.А., Малошонок Н.Г., Семенова Т.В., Чириков И.С., Щеглова И.А. Онлайн без паники. Модели и эффективность внедрения массовых онлайн-курсов в российских университетах // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2020. С. 1-24.
4. Саленко А.К. Роль массовых открытых онлайн-курсов в системе современного российского образования // Парадигма цифрового образования: Сборник научных статей. 2022. С. 58-63.

Сасов А. В.

доцент, к. ю. н., доцент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Гладкая С. С.

студент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Иванова П. С.

студент

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, Россия

Использование интерактивных технологий в преподавании естественно-научных предметов

Данная работа посвящена анализу содержания понятия «интерактивность». Описаны современные интерактивные средства обучения, их возможности в преподавании предметов естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: интерактивные технологии; обучение.

Sasov A. V.

Donetsk Academy of Management and Public Service

Donetsk, Russia

Gladkaya S. S.

Donetsk Academy of Management and Public Service

Donetsk, Russia

Ivanova P. S.

Donetsk Academy of Management and Public Service

Donetsk, Russia

Use of interactive technologies in science education

This work is devoted to the analysis of the content of the concept «interactivity». The present interactive means of teaching, their possibilities in teaching subjects of scientific cycle are described.

Keywords: interactive technologies, learning.

В современном образовательном процессе наблюдается рост использования интерактивных технологий, особенно в преподавании естественно-научных предметов, таких как физика, химия и биология. Эти технологии способствуют активному участию студентов в учебном процессе и улучшают взаимодействие между преподавателем и учащимися. Традиционные методы обучения, включая лекции, часто оказываются недостаточно эффективными для вовлечения студентов и развития их критического мышления.

В статье рассматриваются виды и преимущества интерактивных технологий, успешные практики их применения. Основная цель исследования заключается в определении эффективности интерактивных технологий как средства повышения качества образования и интереса студентов к естественным наукам, что является важным для формирования поколения, способного критически мыслить и решать сложные современные задачи.

Интерактивные технологии (интерактивный от англ. *inter* (взаимный), англ. *act* (действовать), технология (от греч. *techne* — искусство, мастерство, умение, и греч. *logos* — изучение, наука) — технологии, в которых обучение происходит во взаимодействии всех обучающихся, включая педагога. [1. с. 1]

Интерактивные технологии делятся на четыре группы: технологии коллективно-группового обучения, фронтальные технологии, ситуативного обучения и обучения в дискуссии. Среди интерактивных методов широко используются такие как мозговой штурм, сюжетно-ролевая игра, игра на ассоциации, работа в малых группах, кейс-метод, мини-исследование и другие.

Интерактивные технологии существенно повышают качество обучения естественно-научным предметам, создавая увлекательную образовательную среду. Виртуальные лаборатории, симуляции и модели позволяют студентам проводить эксперименты в безопасной обстановке, что особенно актуально при ограниченном доступе к реальным лабораториям. [2. с. 15] Учителя могут в режиме реального времени демонстрировать эксперименты с помощью проекционных устройств и интерактивных досок, что способствует лучшему пониманию природных явлений.

Внедрение интерактивных заданий, таких как квесты и онлайн-тесты на платформах вроде Kahoot и Quizlet, способствует активному вовлечению студентов. Интерактивные видеолекции с элементами обратной связи также индивидуализируют обучение. [3. с. 1]

Кроме того, использование интерактивных технологий формирует навыки критического мышления через обсуждения и анализ результатов

экспериментов. Платформы, такие как Microsoft Teams и Google Classroom, поддерживают совместную работу, обмен идеями и оценку результатов, создавая доверительную атмосферу для развития навыков общения и коллективной работы.

Таким образом, интерактивные технологии являются важным инструментом для повышения качества образовательного процесса, при условии их правильного использования. Важно, чтобы все участники обучения, включая преподавателей и студентов, осознали их значимость и потенциал. Быстрое развитие технологий будет увеличивать их роль в образовании, особенно в области естественных наук, открывая новые возможности для образования и науки в целом.

В процессе обучения на основе интерактивных моделей формируются умения:

- 1) применять навыки работы с персональным компьютером для изучения биологических объектов, процессов и явлений;
- 2) объяснять механизмы биологических процессов и явлений, выполнять тестовые задания открытого и закрытого типов;
- 3) решать биологические задачи, составлять родословные с использованием электронных ресурсов. [3. с. 3]

В заключении, осмысление роли интерактивных средств в обучении, разработка для них соответствующих дидактических пособий способны принципиально изменить традиционное обучение, поднять его на новый качественный уровень.

Литература

1. Трапизон И. В. Информационные технологии как средство инновационного развития образовательного процесса: сборник трудов конференции. // (Чебоксары, 18 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.] – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2015. – С. 212-213. – ISSN 2413-3981.
2. Кузнецова, О. С. Виртуальные лаборатории в преподавании естественных наук: преимущества и недостатки. // Журнал "Научные исследования", 2021. №12(3), С. 45-52.
3. Акулов А.А., Кокшаров В.Л., Князев К.А. Интерактивные технологии обучения предметам естественнонаучного цикла. // Вестник Пермского университета, 2008. Вып. 9(25). С. 108-110.

Соловьева И. Ф.

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Белорусский государственный технологический университет

Минск, Беларусь

О применении современных образовательных технологий при изучении высшей математики в Белорусском государственном технологическом университете

Данная работа посвящена методам преподавания высшей математики в Белорусском государственном технологическом университете и немного белорусской медицине.

Ключевые слова: высшая математика, дистанционное обучение, студенты, медицина.

Soloviova I. F.

*Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus*

On the application of modern educational technologies in the study of higher mathematics at the Belarusian State Technological University

This work is devoted to the methods of teaching higher mathematics at the Belarusian State Technological University and a little bit to Belarusian medicine.

Keywords: higher mathematics, distance learning, students, medicine.

Современные образовательные технологии преподавания высшей математики во всех вузах земного шара активно развиваются, адаптируясь к новым вызовам цифровой эпохи и нуждам студентов.

После пандемии COVID-19 цифровые технологии стали неотъемлемой частью учебного процесса. В Беларуси активно внедрена система дистанционного обучения Moodle, позволяющая организовывать лекции и практические занятия онлайн.

Для проведения лекций и практических занятий в нашем белорусском государственном технологическом университете также используется Zoom, Microsoft Teams и Google Classroom. Начиная с 2020 года каждый студент нашего университета, начиная с первого курса, подписан на СДО (система дистанционного обучения). Лекции и практические занятия на нашей кафедре высшей математики проходят в аудиториях, однако, весь материал программы по высшей математике выложен в СДО и находится для студентов в свободном доступе. Они могут в любое время изучать лекции, разбираться в решении задач и примеров. В СДО представлены также примерные варианты контрольных и самостоятельных работ и тесты по основным темам.

В настоящее время у нас на кафедре высшей математики практически по каждой специальности составлены и широко используются ЭУМК (электронные учебно-методические комплексы). Их цель: повысить эффективность самостоятельной работы студентов и внедрить в образовательный процесс современные информационные технологии, обеспечивающие повышение качества образования.

Для изучения сложных понятий высшей математики широко применяются компьютерные программы, такие как MATLAB, Mathematica и Maple. Эти инструменты позволяют преподавателям наглядно демонстрировать математические процессы и модели, что особенно полезно в сложных темах,

таких как математический анализ и дифференциальные уравнения.

Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения помогает индивидуализировать процесс обучения. В Европе, особенно в странах, таких как Великобритания и Швеция, активно используются адаптивные образовательные платформы, которые на основе прогресса студента подбирают наиболее подходящие задания и тесты. Например, системы Knewton и Smart Sparrow широко используются для изучения математики.

В Германии и Франции популярны совместные курсы с предприятиями, где студенты решают задачи, связанные с производственными и инженерными процессами. В Беларуси также имеются проекты и стажировки с математическим уклоном, но в основном на старших курсах и в магистратуре.

В нашей стране популярность мобильных приложений для изучения высшей математики растет. Приложения дают доступ к заданиям и решениям, что особенно полезно для самостоятельного освоения тем. Современные технологии обучения высшей математике помогают улучшить доступность и качество образовательного процесса, делая его более практическим и интерактивным.

В белорусских университетах, таких как Белорусский государственный университет (БГУ) и Белорусский национальный технический университет (БНТУ), Белорусский государственный технологический университет (БГТУ) учебный процесс по высшей математике ориентирован на формирование фундаментальных теоретических знаний. Студенты изучают математический анализ, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, линейное программирование, теорию вероятностей, математическую статистику и другие разделы высшей математики [1].

Классическая модель обучения состоит не только из традиционных подходов к лекциям, практическим занятиям и семинарам, где студенты решают задачи под руководством преподавателя, но и из обучения на СДО, изучения ЭУМК, использования цифровых платформ Moodle и локальных систем для онлайн-доступа к учебным материалам.

В нашем университете очень много специальностей технического профиля, поэтому у нас введены проекты, применяющие высшую математику для решения реальных инженерных и научных задач. Важным элементом нашей системы является проведение математических олимпиад и студенческих конференций, которые помогают выявлять лучших студентов, и стимулирует их к глубокому изучению данной дисциплины.

Знания по высшей математике пригодятся будущим инженерам всегда и везде. Высшая математика считается базовой наукой для всех предметов [2].

Современные технологии активно применяются и в белорусской медицине, что способствует улучшению качества медицинских услуг и доступности диагностики и лечения. Активно развивается телемедицина, что позволяет пациентам получать консультации врачей дистанционно, включая видео консультации, удалённое наблюдение за состоянием пациентов, обмен данными и снимками, что очень важно для людей, живущих удаленно, и,

конечно, для студентов. Внедрение электронных медицинских карт и автоматизация учёта пациентов позволили упростить оформление документов, 3D-печать используется для создания индивидуальных протезов, ортопедических имплантатов, моделей органов для планирования операций и даже частей костей. Для создания этих технологий, приборов и электроники очень важны знания по математике, информатике, физике, химии, автоматике, робототехнике, т. е. все то, что проходят в наших белорусских университетах [3].

В Беларуси применяются роботизированные комплексы для проведения сложных операций с минимальным вмешательством, с помощью которых хирурги выполняют операции с минимальным повреждением тканей. Это позволяет ускорить восстановление пациентов и снизить риск осложнений. Рентген, МРТ и КТ помогают выявлять патологии на ранних стадиях, точнее ставить диагнозы, снижая нагрузку на специалистов. Современные лазеры позволяют проводить бескровные операции с минимальным периодом восстановления, а эндоскопические методы минимизируют разрезы и повышают точность диагностики. Эти и другие технологии помогают медицине Беларуси обеспечивать качественную и современную медицинскую помощь, соответствующую мировым стандартам.

А чтобы это все осуществлять, во всем этом разбираться и управлять такими сложными процессами и технологиями, нужно быть очень грамотными и высокообразованными специалистами в своей области и соответствовать этому высокому званию.

Литература

1. Соловьева И.Ф. От высшей математики к механике, информатике и мехатронике в техническом университете // Качество образовательного процесса: проблемы и пути развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 апреля 2022 года) / редкол.: Л.Л. Утин [и др.]. – Минск: БГУИР, 2022. С. 31 – 32.
2. Волк А.М., Соловьева И.Ф. Метод активизации учебного процесса при изучении высшей математики для студентов инженерных специальностей // Высшее техническое образование. Научно-методический журнал. 2017. Т1. №1. С. 69 – 73.
3. Волк А. М., Соловьева И Ф. Повышение творческих возможностей студентов при изучении высшей математики // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Межд. науч. конф., г. Красноярск, 21–24 сентября 2021 г.: в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. М. В. Носкова.– Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. С. 99 – 103.

Тараненко Т. А.
доцент, к.ф.-м.н., доцент
Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоград, Россия
Чеусова Л. А.

*преподаватель
Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоград, Россия
Шемякина С. А.
заведующий кафедрой, д.пед н., доцент
Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоград, Россия*

Обучение студентов медицинского университета физике на основе профилизации направления подготовки «Биотехнические системы и технологии»

Данная работа посвящена проблемам обучения физике будущих инженеров медико-клинического профиля в медицинском вузе и актуальным вопросам профилизации обучения физики студентов медицинского вуза, получающих образование по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии».

Ключевые слова: инженерное образование; обучение физике в медицинском вузе.

Taranenko T. A.
*Volgograd State Medical University
Volgograd, Russia*
Cheusova L. A.
*Volgograd State Medical University
Volgograd, Russia*
Shemyakina S. A.
*Volgograd State Medical University
Volgograd, Russia*

Teaching students of medical university to physics on the basis of profiling the direction of training “Biotechnical systems and technologies”

This paper is devoted to the problems of teaching future medical and clinical engineers to physics in medical university and the current issues of physics education profiling of medical students who receive education in the direction of training ‘Biotechnical systems and technologies’.

Key words: engineering education; physics education in medical university.

Проблемы подготовки инженеров медико-клинического профиля находятся в центре внимания, т.к. квалифицированные медицинские кадры являются значимой и ценной для общества частью ресурсов здравоохранения. Уровень инженерной квалификации в области медицины характеризует эффективность всей системы здравоохранения. А потребность в высококвалифицированных инженерах медико-клинического профиля способствует изменению концепции высшего медицинского образования, и

ставит перед высшей медицинской школой множество проблем, требующих постоянного решения.

Современные социокультурные условия через призму новых нормативных документов выдвигают все новые и новые требования к высшему медицинскому образованию, определяя следующие цели и задачи: 1) придавать первостепенное значение качеству и преподавательскому мастерству, так как от них зависит уровень эффективности учебного процесса; 2) максимально приближать образование к медицинской практике – так называемому обучению на рабочем месте; 3) использовать современные методы подготовки инженерных медицинских кадров (модульное обучение, групповая динамика, применение цифровых технологий на всех этапах непрерывного медицинского образования).

Достижение единой цели стандартов по выработке механизма улучшения качества инженерного образования в медицинском вузе, с развитием высокотехнологичного медицинского оборудования привела к глобальной проблеме, которую в обобщенном виде можно сформулировать в форме противоречия или вопроса: Как не разрушить основы отечественного фундаментального инженерного образования, а продолжать их развивать при дальнейшем совершенствовании системы профилизации обучения фундаментальным дисциплинам или физике – главному инженерному курсу с учетом новых реалий времени в современном мире?

Анализ опыта преподавания физики будущим инженерам медико-клинического профиля ряда медицинских вузов России и результаты психолого-педагогических исследований позволили выявить проблемы, существующие в высшей медицинской школе, и в частности в Волгоградском государственном медицинском университете. К их числу относятся:

1. Низкий уровень подготовки по физике поступающих абитуриентов на инженерную специальность в медицинский вуз абитуриентов, являющийся причиной снижения качества инженерного образования медико-клинического профиля.
2. Переход от традиционных способов обучения к инновационным с использованием цифровых технологий. Преподаватели физики медицинских вузов не могут мгновенно перестроиться и обучать современное поколение студенческой молодежи с использованием гаджетов и современных обучающих компьютерных программ.
3. Усиление роли самостоятельной работы обучающихся медицинского вуза без должного внимания практическим навыкам, которые необходимо формировать у студентов направления подготовки «Биотехнические системы и технологии». Студенты вынуждены осваивать большой объем теоретических знаний и умений по физике без подкрепления этих знаний практикой, контроль же, зачастую, осуществляется в тестовой форме, что, по мнению многих специалистов высшей медицинской школы, применительно к системе высшего медицинского образования не может служить методом объективного контроля.
4. Отсутствие международных связей у большинства теоретических кафедр медицинских вузов, включая кафедры на которых преподается физика, с

представителями теоретических кафедр в странах ближнего и дальнего зарубежья, что влечет за собой множество недостатков, связанных с несвоевременным обменом научными разработками, современными достижениями в образовательной деятельности и другой информацией необходимой для качества инженерного образования медико-клинического профиля.

Обучение физике будущих инженеров медико-клинического профиля ориентировано на самостоятельное освоение сложного фактического материала основных разделов физики, при этом не учитываются особенности современной студенческой молодежи, имеющей доступ к огромному объему нужной и ненужной для них информации, зачастую они не умеют найти необходимую информацию и применить ее в практических целях (речь идет о студентах первокурсниках). Студент нового поколения иной: с одной стороны, он слабо ориентирован в образовательной деятельности и не знает, как самостоятельно получить знание, с другой – знает свои права и обязанности преподавателя в отношении предоставления образовательных услуг.

Нельзя утверждать, что обозначенные проблемы не решаются в медицинских вузах России, т.к. создаются симуляционные обучающие центры, развивается система наставничества, постоянно совершенствуется педагогическое мастерство преподавателей и мн. др. Однако, определенные проблемы инженерного образования в медицинских вузах все еще существуют и требуют научного подхода к их решению.

Литература

1. Коробкова С.А., Носаева Т.А. Организация научно-исследовательской работы студентов инженерных специальностей на основе проектной деятельности // Сборник трудов по результатам международной интернет-конференции «Современные проблемы железнодорожного транспорта», г. Москва, 21 – 22 марта 2019 г., С. 323-327
2. Качор Л.А., Коробкова С.А. Особенности обучения физике бакалавров направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» в медицинском вузе //Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: мат. VI Международной научно-методической конференции. – М.: МПГУ, 2019. С. 454-457.

Удашева К.Е.

студент

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Корогаева М.Ю.

ст. преподаватель

Оренбургский государственный медицинский университет

Оренбург, Россия

Современные образовательные технологии преподавания естественно-научных дисциплин

Данная работа посвящена анализу и описанию новейших методов и подходов в обучении естественным наукам, таким как физика, химия, биология и экологические науки.

Ключевые слова: инновационные методы, цифровые технологии, STEM-образование, критическое мышление, эффективность обучения.

Udasheva K.E.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Korotaeva M. Yu.

*Orenburg State Medical University
Orenburg, Russia*

Modern Educational Technologies for Teaching Natural Sciences

This work is dedicated to the analysis and description of the latest methods and approaches in teaching natural sciences, such as physics, chemistry, biology, and environmental sciences.

Keywords: innovative methods, digital technologies, STEM education, critical thinking, learning effectiveness.

Современные образовательные технологии играют ключевую роль в преподавании естественно-научных дисциплин. В условиях стремительного развития науки и технологий, оказание качественного образования требует внедрения новых методов и подходов, способствующих глубокому пониманию и практическому применению знаний.

1. Введение в современные технологии

Среди основных задач образования в нашей стране – это формирование у учеников критического мышления, навыков научного поиска и способности к самостоятельному обучению. Научные дисциплины, такие как физика, химия и биология, требуют не только теоретических знаний, но и практического применения на основе экспериментальных данных.

2. Интерактивные методы обучения

Интерактивные методы обучения, включая ролевые игры, дебаты и мозговые штурмы, позволяют учащимся активнее вовлекаться в учебный процесс. Например, использование обучающих платформ, таких как Kahoot! или Quizizz, способствует вовлечению студентов в обсуждение и обучение, что делает процесс более динамичным и интересным.

3. Применение мультимедийных технологий

Мультимедийные технологии, такие как видеоуроки, анимации и симуляции, обогащают процесс обучения. Например, использование анимаций для визуализации химических реакций может значительно улучшить

понимание этого сложного материала. Также, такие инструменты, как виртуальные лаборатории, позволяют студентам проводить эксперименты в безопасной среде, что особенно актуально в условиях дистанционного обучения.

4. Интеграция STEM-образования

STEM-подход (наука, технологии, инженерия и математика) активно внедряется в образовательный процесс. Проектное обучение, при котором студенты решают реальные проблемы через междисциплинарный подход, способствует развитию комплексных навыков и улучшает уровень понимания естественно-научных принципов.

5. Использование информационных технологий

Информационные технологии, такие как базы данных, программы моделирования и интернет-ресурсы, открывают новые возможности для изучения естественных наук. С помощью онлайн-курсов и вебинаров студенты могут расширить свои знания за пределами школьной программы.

6. Заключение

Современные образовательные технологии предоставляют вам различные инструменты для улучшения преподавания естественно-научных дисциплин. Интерактивные методы, мультимедийные технологии и интеграция STEM-образования создают интересную и продуктивную образовательную среду. Внедрение этих технологий позволяет не только углубить знания студентов, но и развить их навыки, необходимые в условиях быстро меняющегося мира. Таким образом, качественное обучение в области естествознания становится доступным и эффективным, подготавливая студентов к вызовам будущего.

Литература

1. Каплуна, Н. В. (2020). Инновационные подходы в преподавании естественно-научных дисциплин. Москва: Издательство «Наука».
2. Зимняя, И. А. (2017). Педагогические технологии в системе образования: новые возможности и вызовы. Санкт-Петербург: Питер.
3. Беспалько В. И. (2015). Сложные педагогические технологии: Современные подходы к обучению и воспитанию. Москва: Академический проект.
4. Григорьев А. Н. Информатизация образования: от теории к практике. // Вестник образования. 2018. №12(4). С. 45-58.
5. Малков, А. В. (2019). Методика проектного обучения в учебном процессе естественно-научных дисциплин. Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский государственный университет.

Шварёва А. А.

магистрант

Донецкая академия управления и государственной службы

Донецк, ДНР, Россия

Кожевников В. М.

профессор, д. п. н., профессор

Донецкая академия управления и государственной службы

Компетенции в высшем образовании

В работе рассматриваются определение понятия «компетенция», его законодательное закрепление в Российской Федерации. Разграничены понятия «компетенции» и «результаты обучения».

Ключевые слова: компетенции, высшее образование, образовательные стандарты.

Shvaryova A. A.

*Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, DPR, Russia*

Kozhevnikov V. M.

*Donetsk Academy of Management and Public Service
Donetsk, DPR, Russia*

Competencies in higher education

The paper considers the definition of the concept of "competence" and its legislative consolidation in the Russian Federation. The concepts of "competencies" and "learning outcomes" are differentiated.

Keywords: competencies, higher education, educational standards.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью соответствия образовательных программ современным требованиям рынка труда и изменяющимся условиям профессиональной деятельности. В условиях глобализации и быстрого технологического прогресса возрастают требования к специалистам, которые должны обладать не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками, критическим мышлением и межличностными компетенциями.

Согласно А. В. Хуторскому, компетенция является требованием к образовательной подготовке, которое отражает совокупность взаимосвязанных смысловых ориентиров, знаний, умений, навыков и опыта студента в отношении определенной группы объектов реальной действительности [1].

И. А. Зимняя, в свою очередь, отмечает, что компетенция рассматривается как совокупность содержания, которое должно быть усвоено и представляет собой объективную реальность, заранее отобранную, структурированную и организованную с дидактической целью [2, с. 18].

Тогда как, в приказе Министерства образования и науки РФ от 05.02.2018 N 75 термин «компетенция» обозначает «способность эффективно использовать знания, умения и личные качества для успешной работы в конкретной области» [3].

В разделе III приказа указано, что по итогам освоения бакалавриата выпускник должен сформировать универсальные компетенции, которые

включают знания, умения и навыки, необходимые каждому специалисту с высшим образованием; общепрофессиональные компетенции, относящиеся к профилю специальности и помогающие понять предметные связи и особенности будущей работы; а также профессиональные компетенции, охватывающие теоретические знания и практические умения, необходимые для успешной деятельности в профессии.

В системе высшего образования используется лекционно-семинарская форма обучения, представляющая собой адаптацию классно-урочной системы, основанную на предметном подходе. Компетенции будущих бакалавров могут развиваться как в рамках отдельных дисциплин, так и через комбинацию нескольких из них.

Существует проблема разграничения понятий «компетенции» и «результаты обучения».

Компетенции представляют собой динамическое представление, включающее не только знания и понимание предмета, но также общие интеллектуальные, практические и межличностные навыки, а также этические ценности, то есть, это более широкое понятие, охватывающее способности, которые необходимы для успешной адаптации в профессиональной среде и постоянного саморазвития.

В то время как результаты обучения определяют конкретные знания и умения, которые студент должен продемонстрировать после завершения обучения. Они указывают на желаемый уровень компетенции, необходимый для достижения определенных образовательных и профессиональных целей. Результаты обучения более конкретны и измеримы.

Акцент на результатах обучения порой приводит к тому, что образовательные программы фокусируются на краткосрочных знаниях и навыках, а не на развитии глубоких компетенций, что может создать разрыв между ожиданиями работодателей, ищущих специалистов с широким спектром компетенций, и фактическими достижениями студентов, ориентированных лишь на результаты обучения [4, с. 27-28].

Таким образом, компетенции в высшем образовании представляют собой способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной сфере. Компетенции делятся на универсальные, общепрофессиональные и профессиональные.

Литература

1. Хуторской, А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm> (дата обращения: 26.09.2024).
2. Зимняя И. А. Компетенция и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Ученые записки национального общества прикладной лингвистики. 2014. № 4. С. 16-31.
3. Приказ Минобрнауки России от 05.02.2018 N 75 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292297/2ff7a8c72de3994f30496a0ccb1ddafdadff518/ (дата обращения: 26.09.2024).

4. Хеннер Е.К. Профессиональные знания и профессиональные компетенции в высшем образовании // Образование и наука. 2018. №2. С. 9-31.

Шебалина А.О.

ассистент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Анфиногорова О.Б.

заведующий кафедрой, д.м.н., доцент

Кемеровский государственный медицинский университет

Кемерово, Россия

Использование современных электронных ресурсов как средство оптимизации учебного процесса в медицинском вузе

В данной статье рассматривается целесообразность использования новых электронных ресурсов в учебном процессе студентов медицинского вуза.

Ключевые слова: электронный ресурс; высшее образование; медицинское образование; контент.

Shebalina A.O.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

Anfinogenova O.B.

Kemerovo State Medical University

Kemerovo, Russia

The use of modern electronic resources as a means of optimizing the educational process at a medical university

This article examines the feasibility of using new electronic resources in the educational process of medical university students.

Keywords: electronic resource; higher education; medical education; content.

Основной задачей высшей медицинской школы является подготовка специалиста и получение им достойного профессионального обучения. При этом он должен иметь соответствующий моральный облик и уметь интегрировать профессиональные знания и умения в трудовую сферу, а также являться конкурентоспособным членом на международном медицинском рынке.

В связи с этим усиливается значимость проблемы совершенствования высшего медицинского образования, разработки содержания цифровой дидактики, реализации технологий в цифровой образовательной среде. [1, с.37].

Достижение основных задач в образовательной среде медицинского вуза

реализуется путем применения, несомненно, традиционных форм обучения: лекций, практических занятий, выполнение самостоятельной работы студентами под контролем преподавателя, практикумов и семинарских занятий. Большой вклад в образовательный процесс вносят учебно-методические средства, представленные учебниками, учебными и учебно-методическими пособиями, а также наглядными пособиями помогающими обучающимся более полноценно освоить предлагаемый материал.

Считаем, что основополагающим методом освоения материала в медицинском вузе по-прежнему остается лекционный материал. Лекции являются продуктом, реализующим такие важные составляющие как: четкое структурирование информации и содержания, научную и убедительную доказательность, профессиональную грамотность лектора и его взаимодействие с аудиторией и т.д.

Наибольшую распространенность на сегодняшний день имеет мультимедийное сопровождение лекций (видеоустройством), позволяющее в большей степени заинтересовать слушателя, переключив его внимание на предлагаемый материал. Эта методика преподавания уже оправдана и широко используется на различных платформах, а также подтверждает теорию «Пирамиды запоминания», которая предписывает, что сочетание абстрактного способа получения информации значительно увеличивает процесс запоминания материала.

Наглядность и иллюстративность лекционного материала – наиболее важные компоненты, позволяющие повысить интерес студентов к рассматриваемым на лекциях проблемам. Кроме того, преподавание медицинских дисциплин без использования иллюстраций (клинические примеры, рентгенограммы и т.д.) невозможно [2, р.447]. Принцип наглядности на кафедре детских болезней совместно с проводимой курацией детей реализуется за счет просмотра обучающих фильмов согласно темам изучаемой дисциплины.

В последнее время отмечается неуклонный интерес к освоению и совершенствованию использования новейших технологий, помогающих студентам медицинских вузов получать важную и, непременно, актуальную информацию из различных источников. На поиск таких источников и ресурсов, которые в полной мере удовлетворяли бы требованиям современных программ обучения медицинских вузов, студенты тратят достаточно много времени. Зачастую, те литературные источники, которые имеются в открытом доступе не могут обеспечить качественное и полноценное усвоение материала основной образовательной программы.

На сегодняшний день на рынке появился поставщик зарубежных образовательных ресурсов для медицинских вузов, факультетов, научных учреждений – Bookup World. Эта компания много лет сотрудничает с Ассоциацией медицинских библиотек и бесплатно предоставляет свою платформу для организации обмена изданиями вузов.

Это обширная электронная библиотека медицинских учебных изданий, включающих в себя как издания по базовым, так и по специальным

дисциплинам вуза. Данная библиотека включает в себя множество платформ. Так, к примеру, Jaupree Digital – интегрированная платформа для студентов, преподавателей медицинских вузов, научных и медицинских работников. Цифровой контент этой платформы содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы и новейшие высококачественные видео от лучших специалистов отрасли по всему миру. Важной составляющей коллекции являются книги с тестами, позволяющие заниматься самоподготовкой и проверкой знаний. Книги включают в себя дополнительные материалы (изображения, видео, аудио и документы).

Таким образом, данный ресурс считаем прекрасным примером использования новых технологий для реализации программ подготовки специалистов различных профилей. Разноплановая подготовка, реализуемая данным контентом, сможет повысить уровень компетентности современного студента, правильно его ориентировать, а также будет способствовать повышению уровня преподавания, что непременно позволит достигать поставленные образовательные цели и задачи в нашей деятельности.

Практическое использование данного контента в образовательном процессе доказало его целесообразность, расширяя знания студентов и активизируя их стремление к самостоятельной деятельности.

Литература

1. Дрёмова Н.Б., Фетисова Е.Ю., Толкачёва И.В. Трансформация технологии проектного обучения студентов медиков в условиях цифровой образовательной среды // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: теория и практика образовательного процесса, 2022. С. 35-37.
2. Sato N. Periodontal surgery: a clinical atlas / N. Sato – Quintessence publ., 2000. – 447 p.