

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН
БУХАРАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ»**

ЛЕКЦИИ ПО ПРЕДМЕТУ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



Область знаний: 900000 – *Здравоохранение*

Направление образования: 60910200 – *Лечебное дело*

60910400 – *Медико-профилактическое дело*

Бухора -2021 год

Лекции по предмету “Инновационные технологии” разработан для направлений Лечебное дело, Медико-профилактическое дело и соответствует учебной программе дисциплины.

Создатель: PhD, старший преподаватель Ашуров Жасур Джураевич

Учебно - методический комплекс обсужден на совете Бухарского государственного института и рекомендован для использования. Протокол № 1 от 27 августа 2021 г.

АННАТАЦИЯ

Тематика лекций соответствует учебной программе одноименного курса. В сборнике приведены си́лабус, структура модуля, а также изложены тексты лекций. В нем также приводится, технологическая карта и модель каждого занятия.

В учебно-методическом комплексе разработана инновационная технология обучения для каждой лекции и практического занятия.

Данный учебно-методический комплекс предназначен для студентов медицинских ВУЗов 1-го курса направлений Лечебное дело и Медико-профилактическое дело, а также для магистрантов.

**Структура электронного модуля по предмету «Инновационные технологии» на 2021
- 2022 учебный год:**

1. СИЛЛАБУС

Название и адрес ВУЗа	Бухарский государственный медицинский институт		Проспект Навоий, 1		
Кафедра	Кафедра “Инновационных и информационных технологий в медицине”		В составе факультета “Иностранцев студентов”		
Отрасль и направления обучения	910000 – Здравоохранение	60910200 – Лечебное дело 60910400 – Медико-профилактическое дело			
Преподаватель ведущий предмет:	Ашуров Жасур Джураевич	e-mail: djxp@mail.ru	umail.uz clever007@umail.uz		
Время и место проведения занятий	БухМИ Биологический корпус 1- этаж	Продолжительность курса	2 семестра		
Время работы по индивидуальному графику	вторник и четверг с 14.00 до 17.00				
Количество часов по предмету	Аудиторные часы			Семинар	Самостоятельное образование
	Лекция	6	Практика Лаборатория	30 -	----
Пререквизиты	Информатика, биофизика, медицинская техника и медицинская биология.				
Постреквизиты	Все клинические предметы				

Содержание предмета

<p>Актуальность и краткое содержание предмета</p> <p>Данной предмет предназначен для обучения студентов первого курса основам информационных технологий, а также внедрению перспективных новых технологий в различные сферы жизнедеятельности человека, в том числе в сферу здравоохранения и медицины. Бакалавры, освоившие знания и навыки связанные инновационными технологиями должны уметь обработать, проанализировать, а также уметь правильно и качественно предоставить решение поставленной проблемы, владеть умением использования сетю Интернет.</p> <p>Выпускники медицинских ВУЗов должны быть готовы к проведению разносторонних обследований органов и систем организма человека с помощью медицинской аппаратуры со встроенными компьютерами (чем характеризуется современное оснащение</p>	<p>Цель модуля – ознакомление студентов внедряемыми инновационными технологиями в сферу здравоохранения, а также тенденциями развития современных новых технологий в различных сферах в том числе связанных с медициной для подготовка специалистов умеющих правильно использовать инновационные технологии при решении задач сегодняшней медицины, а также для ведения лечебной и научно практической деятельности на качественном уровне.</p> <p>Задачи модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Научить студентов на основе теоретических данных пошагово овладевать начальными практическими навыками; – Применяя современные педагогические технологии в учебном процессе, на основе теоретических знаний и практических навыков, освоит теоретические и практические знания для использования компьютерных технологий в области медицины; – Овладеть основными практическими
---	---

<p>лечебно-профилактических учреждений), интерпретации результатов обследования, выработки заключений и рекомендаций к предупреждению и лечению различных заболеваний, а также формализации медико-биологических данных и процедур.</p>	<p>навыками использования инновационных технологий в сфере нанотехнологий; – Работать в сети интернет, поиск и использование информации; – Информировать о современных интеллектуальных экспертных системах применяемых при принятии врачебных решений.</p>
<p>Требования предъявляемые к студентам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уважительное отношение к преподавателю и однокурсникам; - соблюдение внутренних правил поведения БухМИ; - выключение сотовых телефонов во время занятий; - Своевременное и качественное выполнение домашних заданий и самостоятельных работ; - Обязан присутствовать на занятиях, в случаях пропуска занятий обязан освоит тему пропущенного занятия; - заранее подготовится и активно участвовать на занятиях; - студент не допускается к занятию после захода преподавателя; - если студент не доволен вставленным рейтинговым баллом, то в течение суток может обратиться в течение одной суток к апелляционной комиссии
<p>Порядок общения через Электронную почту</p>	<p>Общение преподавателя и студента также может осуществляться через электронную почту. Обсуждение оценок в каждом случае нельзя проводить по телефону, оценивание проводится только во время занятий в аудиториях расположенных на территории института. Время просмотра Электронной почты с 15.00 до 20.00.</p>

Лекция №1. Инновационная технология в современном мире.

1.1. Модель технологии обучения

Длительность занятия -2 часа	Число студентов: 30-60
Форма занятия	Информационная лекция
План лекции 1- Понятие инновации и его роль в развитие науки. 2- Инновационные технологии: понятия, виды, сферы применения. 3- Мировые лидеры инновационных технологий. 4- Влияние инновационной технологии в технике.	Для студентов, деятельность которых значительно отличается от любой профессиональной деятельности, необходимо знать сведения о внедряемых в различные сферы нововведениях. Также рассматриваются общие сведения об инновационных технологиях и основные понятия связанные с ними.
Цель занятия:	ознакомление студентов внедряемыми инновационными технологиями в различные сферы, а также тенденциями развития современных новых технологий в различных сферах для подготовка специалистов умеющих правильно использовать инновационные технологии при решении задач сегодняшней медицины, а также для ведения лечебной и научно практической деятельности на качественном уровне.
Метод обучения	Демонстрационное: лекция и проведение собеседования
Тип обучения	Коллективное
Средства обучения	Учебные пособия, учебники, текст лекции, проектор, компьютер
Условия обучения	Методически оборудованная аудитория.
Мониторинг и оценки	Устный опрос

1.2. Технологическая карта лекции

Этапы работы и отведенное время	Этапы проведения занятия преподавателем	Обучающиеся
Подготовительный этап. (5 мин)	1. Подготовит учебную составляющую темы. 2. Готовит слайды презентации для темы. 3. Составит список литературы используемой для освоения предмета.	
1. Введение в тему (5 мин)	Ознакомит, целью и задачей темы.	Слушают
2. Основной этап (55 мин)	1. Объясняет тему и демонстрирует презентацию. 2. Применяет плакаты.	Слушают Записывают
3. Заключительный этап (10 мин)	Делает итоговое заключение.	Слушают
4. Задания самостоятельного обучения (5 мин)	Объявляет задания самостоятельной работы.	Записывает

1. Понятие инновации и его роль в развитие науки.

Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационной сферы, представляющей собой совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений. Информационная инфраструктура любого развитого государства включает в себя такие критически важные элементы как информационно-телекоммуникационные системы и базы данных нововведений гуманитарных и точных наук, автоматизированные системы управления основными технологическими процессами, скорости системы передачи и информации.

Инновация нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности производственной системы или качества продукции. Термин *innovatio* происходит из новой латыни и представляет собой синтез 2 слов - **investio** (одеваю) и **novatio** (обновляю). Более общее это понятие может применяться также и к творческой идее, которая была осуществлена.

Общее определение инноваций

Инновация это результат инвестирования в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т. д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого, с фиксированным получением дополнительной ценности (прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс).

Понятие инновация относится как к радикальным, так и постепенным и изменениям в продуктах, процессах и стратегии организации (инновационная деятельность). Исходя из того, что целью нововведений является повышение эффективности, экономичности, качества, удовлетворенности клиентов организации, понятие инновационности можно отождествлять с понятием предприимчивости —

бдительности к новым возможностям улучшения работы организации (коммерческой, государственной, благотворительной).

Инновация это такой процесс (или результат процесса), в котором:

- используется частично или полностью охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности; или обеспечивается выпуск патентоспособной продукции; или
- обеспечивается выпуск товаров или услуг, по своему качеству, соответствующих мировому уровню.

Инновации рассматриваются с разных точек зрения: в связи с технологиями, коммерцией, социальными системами, экономическим развитием и формулированием политики. Соответственно, в научной литературе существует широкий спектр подходов к концептуализации инноваций.

При концептуализации понятия «инновации» полезно сравнить его с другими понятиями. В частности, в научной литературе отмечается, что понятие «инновация» часто смешивается с понятием «изобретение», обозначающее создание новой технической разработки или усовершенствование старой. Кроме того, многие усовершенствования товаров и услуг было бы правильнее называть просто словом «улучшение». Понятия «изменения» и «креативность» также иногда могут быть употреблены вместо понятия «инновации».

Чтобы отличать инновации от перечисленных выше понятий, нередко уточняется, что особенность инновации в том, что она позволяет создать дополнительную ценность, позволяет инноватору получить дополнительную ценность и связана с внедрением. В рамках этого взгляда инновация не является инновацией до того момента, пока она успешно не внедрена и не начала приносить пользу.

В рамках альтернативного подхода другие понятия используются как часть определения инноваций: «Инновация имеет место, когда кто-либо использует изобретение — или использует что-то уже существующее новым образом для изменения образа жизни людей». В данном случае изобретением может быть новая концепция, устройство или другие вещи, которые облегчают деятельность, а инновационность не связывается с тем, получил ли организатор инновации какую-либо выгоду и принесла ли она позитивный эффект.

Инновационные технологии

это наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения. Различают следующие виды инновационных технологий:

- а) внедрение – реализация заключительной стадии научно-производственного цикла освоения новой продукции;
- б) тренинг (тренировка) – деловое общение, вид социально-психологического упражнения, направленного на развитие установок, необходимых для успешных коммуникаций в условиях профессиональной деятельности, которые используются для подготовки кадров;
- в) консалтинг – консультирование производителей, продавцов и покупателей по экономическим, хозяйственным и правовым вопросам;
- г) трансферт (от англ. переносу, перемещаю) – безвозмездная передача технологии, от одного лица к другому;
- д) аудит (от лат. проверка) – проверка финансов и документации независимыми специалистами или организациями;
- е) инжиниринг (от англ. инженерное искусство) – представление на коммерческой основе инженерноконсультационных услуг (проектирование, представление лицензии и ноу-хау) по созданию объектов промышленности, инфраструктуры и пр.

Инновационные технологии -
наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведений. Различают виды инновационных технологий:

- внедрение;
- тренинг (подготовка кадров и инкубация малых предприятий);
- консалтинг;
- трансферт;
- аудит;
- инжиниринг.

2. Инновационные технологии: понятия, виды, сферы применения

Инновационные технологии - это наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения, обеспечивающих инновационную деятельность. Технологии, ориентированные на формирование системного, творческого, технического мышления и способность генерировать нестандартные технические идеи, при решении творческих, производственных задач [2].

Понятие инновация, достаточно разнообразно и зависит в основном от ее применения. Коротко, инновация - это успешное использование новых идей. Для компании, например, означает рост доходов, выход на новые рынки, увеличение прибыли. Инновация должна вызывать существенное влияние на структуру ценообразования, рыночную долю доходов компании и др. Постоянное совершенствование, как правило, создает конкурентные преимущества в среднесрочной и долгосрочной перспективе, которое способно поддерживать конкурентоспособность продукции с точки зрения затрат.

Различные виды инноваций могут быть классифицированы несколькими способами.

Инновация бизнес-модели, она состоит из изменений в бизнес-модели, которая означает то, как продукт или услуга предлагаются на рынке. Это не обязательно предполагает изменения в продукте или даже в процессе производства, но отображает то, как продукт выходит на рынок.

Например, потребитель берет в аренду машину, платит ежемесячную плату за использование транспортного средства, включая страхование, техническое обслуживание и замену на более новые модели каждый год. По сравнению с традиционной бизнес-моделью, в которой автомобиль продается.

Инкрементная инновация, она отражает небольшое непрерывное улучшения продуктов или продуктовых линий.

Например, эволюция компакт-дисков, появление двойных дисков, способных хранить в два раза больше информации.

Радикальная Инновация, она представляет собой радикальное изменение в способ, которым товар или услуга потребляются. Это, как правило, приносит новую парадигму в сегменте рынка, который изменяет существующую бизнес-модель.

Инновации очень важны для предприятий, так как инновации способны генерировать конкурентные преимущества в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Инновации имеют важное значение, для устойчивости компаний и стран в будущем. Инновации имеют возможность повысить ценность продукции компаний, дифференцируя его, даже на мгновение, в конкурентной среде. Инновации важны, поскольку они позволяют компаниям выйти на новые рынки, увеличить доходы, выполнять новые партнерские отношения, осваивать новые знания и увеличивать стоимость своих брендов.

Очевидно, что преимущества инноваций не ограничиваются только компаниями. Инновации позволяют странам и регионам повысить уровень занятости и доходов. В целом компании находятся в центре инноваций. Именно через них, технологии, изобретения, продукты, наконец, идеи приходят на рынок. Подавляющее большинство крупных компаний имеют целые отделы, посвященные инновациям, представляющие научные исследования и разработки в лабораториях, которые имеют ряд исследователей. Эти отделы имеют разные функции, от проведения внешних исследований и разработки продукции и процессов, до осуществления инвестиций или субсидий, проходящих разработку прототипов, исследование рынков и планирования производства.

На сегодняшний день преобладающими сферами инноваций являются разработки в сферах энерго-эффективности, безопасности, экологии, информационных технологий, инновации в строительстве. Так же можно выделить несколько основных профилей:

- *информационно-коммуникационные технологии;*
- *инновационные технологии и оборудование для промышленности;*
- *промышленная автоматизация и интеллектуальные системы;*
- *биотехнологии;*
- *нанотехнологии;*
- *возобновляемая энергетика;*
- *высокотехнологичная медицина и биомедицинская инженерия;*
- *медицинское и лабораторное оборудование (аксессуары);*
- *инфраструктура;*
- *геология и новые материалы;*
- *оптика, фото электроника и лазеры;*
- *авиационно-космические технологии.*

Среди новейших разработок можно выделить:

- *ресурсосберегающий подвижной состав, работающий на сжиженном природном газе;*
- *новое поколение устройств, для обеззараживания воды;*
- *современные литий-ионные аккумуляторы повышенной емкости;*
- *технология повышения КПД, в двигателях независимо от типа топлива;*
- *производство электроэнергии из альтернативных источников;*

- аэрозольные нано-дезинфеканты, для биологической защиты человека;
- уникальный телеуправляемый подводный аппарат;
- новые средства защиты от жары и холода в системе "человек-одежда-среда";
- разрядно-импульсные технологии для усиления фундаментов;
- принципиально новый преобразователь энергии;
- бестраншейная технология ремонта водопроводных сетей;
- индукционное освещение.

Чтобы отметить внедрения инновационной технологии, которые способны принести разработчикам миллиарды долларов в 2025 г., Business Insider обратился к исследованиям ведущих аналитических мировых фирм.

1) *Компании займутся закупкой средств защиты от хакерских атак.* Хакерские атаки на компании вроде Target, Home Depot и Sony - это только начало, гласит исследование компании Forrester. В 2025 г. 60% или более знаменитых брендов подвергнутся атакам хакеров. Ритейлерам придется потратить на компьютерную безопасность вдвое больше, чем когда-либо. Покупка кибер-страховок ценой в 100 млн долл. станет для крупных компаний обычной практикой.

2) *"Умные" часы одержат победу над фитнес-браслетами.* В 2025 г. половина владельцев фитнес-браслетов перейдет на "умные" часы, предсказывает компания Gartner. Продажи фитнес-гаджетов упадут с 70 млн единиц (2024 год) до 68 млн. Число проданных смарт-часов (стоимостью от 149 долл.) достигнет 21 миллиона. Рынок носимых гаджетов достигнет 7,14 млрд долл. в 2025 г., гласит отчет компании Statista.

3) *Apple Watch выйдут в лидеры.* Согласно предположению Forrester, среди множества *смарт-часов Apple Watch* будут самыми востребованными. Это скажется на положении на рынке как самой компании, так и разработчиков приложений для её гаджета. Кроме того, аналитики Forrester заявляют, что Apple будет "доминировать" на рынке и продаст в 2025 г. наручных девайсов больше, чем кто-либо другой. Но к 2026 г. доля Apple упадет ниже 50% после появления конкурентов, разрабатывающих гаджеты на Android, и гаджетов от Amazon.

4) *Рынок Интернет товаров шагнет еще дальше.* В 2025 г. будет стремительно развиваться рынок Интернет вещей, и обыкновенные предметы (бытовые приборы, коробочки для пилюль, инструменты) получат возможность выхода в Интернет, предсказывают IDC и Gartner. В 2025 г. в мире будет использоваться около 4,9 млрд "умных" устройств. В ближайшие пять лет промышленность "вживит" сенсоры и чипы буквально во все мыслимые вещи, считает компания IDC. Этот тренд также даст толчок развитию облачных технологий. К 2028 г. компании будут держать 40% данных с их гаджетов на чужих облачных сервисах.

5) *Дистанционное общение станет популярней.* В 2024 г. одним из самых быстрорастущих бизнес-проектов стал обычный чат - Slack, пишет Business Insider. Общение онлайн станет еще популярней в

профессиональной сфере. Расходы компаний на это направление вырастут до 200 млн долл. в 2025 г., предсказывает IDC.

6) Сформируется культ здорового образа жизни. В 2025 г. каждый пятый работник примет участие в оздоровительных программах, спонсируемых его компанией, отмечает IDC. Сотрудники компаний также смогут связываться со своими коллегами онлайн для совместных занятий фитнесом. Программы, устройства и приложения, направленные на поддержание здорового образа жизни, станут новым открытием.

7) *Сканирование отпечатков пальцев заменит пароли.* С подачи Apple и её TouchID, в 2025 г. все виды гаджетов заменят ввод пароля на считывание биометрических параметров, прогнозирует компания IDC. Специалисты IDC ожидают, что в 2025 г. в 15% мобильных устройств будет присутствовать сканер или его аналог, а к 2025 г. эта технология распространится на 50% устройств. И, конечно, разработчики приложений также найдут способ ее использовать.

8) *Появятся новые способы взаимодействия с Big Data.* В 2025 г. стоит ожидать новых способов анализа Big Data, пишет Business Insider. Широкое распространение получают инструменты для анализа визуальных источников информации. Рынок подобных программ будет расти в 2,5 раза быстрее рынка бизнес-аналитики, считает фирма IDC. Появятся новые технологии, которые позволят непрерывно анализировать потоки данных. Также будет востребована трансляция интерактивных изображений, видео, аудио и картинок. В целом, рынок Big Data и аналитики составит около 125 млрд долл.

9) *Hadoop будет развиваться.* Hadoop - это технология для выполнения распределенных программ на не очень дорогом оборудовании. В 2025 г. сервис вырастет в платформу, на которой компании будут разрабатывать и покупать приложения, использующие Hadoop для хранения данных, пишет фирма Forrester. Согласно исследованию Allied Market Research, рынок Hadoop, включая связанные с ним оборудование, софт и сервисы, вырастет к 2025г. до 50 млрд долл.

10) *Вырастет рынок 3D-принтеров.* Поставки 3D принтеров вырастут на 98% процентов в 2025 г., а к 2026 г. удвоятся, прогнозирует Gartner. Сегодня устройства широко представлены в промышленности, но вскоре они появятся в каждом бизнесе, требующем прототипов продуктов, не говоря уже о таких сферах, как медицина, пишет Business Insider. Согласно заявлению фирмы Canalys, рынок 3D-принтеров вырастет с 2,5 млрд долл. (2023 год) до 16,2 млрд долл. к 2028 г.

11) *Облачные технологии станут привычными.* Компании обратятся к аренде облачных технологий вместо покупки и установки программных продуктов. IDC предсказывает, что к 2027 г. 60% дата-центров, закупаемых технологическими компаниями, будут связаны с облачными технологиями. Фирма заявляет, что в 2025 г. на "облака" они потратят около 118 млрд долл. И это только малая часть грядущих расходов в этой сфере.

12) *За здоровьем будут следить гаджеты.* В 2025 г. больницы начнут переход на работу с цифровой информацией, предсказывает IDC. А к 2028 г. 65% взаимодействий в сфере здравоохранения будет осуществляться через мобильные устройства, 70% из них смогут отслеживать состояние здоровья и даже предлагать услуги виртуального "ухода". В первую очередь это коснется носимых гаджетов.

13) *Взлетят бюджеты в сфере digital-маркетинга.* Компании увеличат траты на digital-маркетинг, и, чем больше компания, тем больше она потратит, предсказывает Gartner. Это сыграет на руку всем разработчикам приложений, живущих на выручку от рекламы. К 2027 г., 15% b2b-компаний будут использовать более 20 источников данных, чтобы персонализировать рекламу, считает компания IDC.

14. *Бизнесы потратят на технологические новшества больше, чем когда-либо.* Бизнесы продолжают увеличивать вливания в сферу ИТ. Общемировые затраты этого направления вырастут в 2025 г. на 3,8% до 3,8 трлн. долл., считают специалисты IDC и Gartner.

Фирма IDC также отмечает, что развивающиеся рынки (в особенности, Китай) будут расти на 7,1% в год, в то время как сформировавшиеся рынки станут увеличиваться только на 1,4%.

Инновационные технологии в развитии электронной коммерции

В настоящее время бурно развивается рынок электронной торговли. В этих условиях инновации

становятся обязательным элементом торговых организаций. Влияние производственных

факторов на масштабы и темпы распространения инноваций путем изменения характеристик выпускаемой продукции. Производственные характеристики отрасли, производящие новое оборудование, оказывают существенное влияние на темпы внедрения новейших технологий. Конкурентоспособность предприятий, производящих новые технологии, репутационный менеджмент систем, и степень стандартизации оборудования, уровень вертикальной координации, доля расходов на исследования и разработки, приходящиеся на деятельность по разработке новой техники, влияют на скорость распространения нововведений [12].

Торговля является довольно чувствительной к внедрению различных инновационных технологий. Благодаря их использованию можно своевременно отследить пополнение складов, оптимизировать складские запасы, эффективно взаимодействовать с поставщиками. Поиск и привлечение новых клиентов, а также их удержание является главной заботой для новых идей и внедрения их в производство. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 24 июля 1998 г. № 832 "О концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998-2000 годы", определение "инновация (нововведение)" ? это конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или

усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности. Один и тот же продукт могут покупать самые разные люди, основная причина для покупки ? это их желание, но чтобы исполнить желания покупателей торговые организации должны протянуть руку и предложить им решение в виде продукта. Уникальным торговым предложением потребителя должна отражать стратегические отличия от конкурентов в следующих направлениях: цена, качество, получение удовольствия от процесса покупки, скорость обслуживания, широта ассортимента, оформление покупок без помощи персонала, последние достижения (модный, новинки современности) [25]. Внедрение инноваций в торговле позволяет торговым предприятиям:

? обеспечивать эффективность и качество процесса доведения товара до потребителя;

? минимизировать затраты и сокращать уровень потерь при использовании торговых площадей, складов, торгового оборудования;

? внедрять различные информационные технологии в целях сокращения документооборота и сведения к минимуму ошибок в результате влияния человеческого фактора;

? создавать необходимые условия труда для персонала в целях повышения его производительности;

? создавать системы безопасности и энергосбережения.

Нововведения в торговле способствуют перестройке торговых процессов, преобразованию форм и методов торговли, а также улучшению и совершенствованию программных технологий. По типу новизны инновации можно разделить, на новые для торговой отрасли, и новые для конкретного торгового предприятия [39]. Классификация видов инноваций торговых предприятий следующая.

По виду деятельности предприятий:

- инновации в оптовой торговле;
- инновации в розничной торговле;

По технологии внедрения: инновации подразделяются:

- на продуктовые
- и процессные.

По источникам финансирования:

- инновации за счет прямых источников;
- инновации за счет косвенных источников.

По типу новизны:

- инновации для отрасли;
- инновации для предприятия.

К формам торговли относятся:

- сетевая торговля;
- электронная торговля;
- дистанционная торговля;

- торговля в виде прямых продаж.

В настоящее время широко используется Интернет в торговле. Любое торговое предприятие может создать свою электронную визитную карточку, завести электронный каталог, создать свой Интернет-магазин. С распространением социальных сетей возможности покупателя расширились? из-за нехватки времени можно не ходить в магазины, а достаточно заказать товар через онлайн и товар будет доставлен курьером, в настоящий период потребитель хочет покупать быстро, дешево и претендует на особое к себе отношение. Сетевые коммуникации оказывают влияние не только на число покупателей, совершающих разовые и повторные покупки, но и на количество продаж. Большинство торговых предприятий быстро реагируют на окружающую среду, вводят все новые и новые изменения в автоматизацию области IT-систем управления и работы с клиентами [35].

На сегодняшний день автоматизация процессов в деятельности торговых организаций более чем

актуальна. Для эффективной работы, производители предлагают широкий спектр всевозможных сканеры штрих-кодирования, терминалы сбора данных, для iOS-мобильных компьютеров, и киоски. Компания Honeywell выступает лидером отрасли автоматической идентификации и сбора данных. На ее оборудовании работают розничные сети "Связной", "Эльдорадо", "Евросеть", "Техносила" и др. На многих торговых предприятиях используется электронный документооборот (EDI), который позволяет упрощать работу персонала и тем самым повышать скорость обработки и обмена информации между партнерами бизнеса, позволяет существенно сократить время доставки заказанных товаров. Кассовая зона уже для потребителя становится сервисным центром, где начисляют бонусы, делают скидки, обрабатывают платежи как электронно (по карточке), так и наличными деньгами [18]. Для сотрудников розничной сети X5 Retail Group открыт магазин с необычным названием "ПЕПЯКА". Имя состоит из первых двух букв трех сетей компании "Перекресток", "Пятерочка" и "Карусель". Проект финансирует сама сеть X5 RetailGroup, "Роснано" (финансовый инвестор), а также компания "Ситроникс" (дочерняя компания "Роснано"). Общие инвестиции составляют 350 млн руб. Работать по-новому "Пепяка" будет три месяца, что позволит протестировать технологии в действии. Создание таких точек получило название "Магазин будущего". В этих магазинах не предполагается наличие кассиров, обслуживание будет проводиться автоматически, магазинная полка сама станет сигнализировать, какого товара на ней не хватает, и проводить инвентаризацию, а водить покупателя по торговому залу призвана "умная" тележка (smartcart). Основа всего в таком магазине метка на товаре, созданная по технологии RFID? типа "умного" штрих кода, и своеобразных компьютеров, такие тележки уже используются в Азии? в Южной Корее. Впервые "умные тележки" продемонстрировала канадская компания Springboard Retail Networks в 2004 г., назвав ее Consierge.

В 1987 г. в Норвегии первым примером коммерческой реализации радиочастотных меток данной технологии или RFID стало внедрение в железнодорожном транспорте. С каждым годом сокращались не только размеры оборудования, но и его стоимость, что позволило немецкому ритейлу Metro Group начать внедрять технологию в своих магазинах [42]. В отличие от штрихового кодирования, радиочастотная идентификация может производиться считывающим оборудованием одновременно для различных групп товаров в различных комплектациях. Метки RFID используются в одежном ритейле при продаже бытовой техники в обувном ритейле. Эта метка призвана выполнять еще одну функцию, сообщает о наличии товара и его сроках годности. Такие технологии должны появиться в "Пепяке" в конце 2012 г. Однако уже сейчас рядом с магазином установили стенд с опытным оборудованием, демонстрирующим перспективы "Пепяки". В 2013 г. технологии планируется использовать по-настоящему ? компания X5 Retail Group обещает запустить коммерческий "магазин будущего" [28]. Совершенствование развития инновационной деятельности предприятий торговли невозможно без современных достижений науки и техники, воплощенных в новые технологии, продукты, средства коммуникаций, новые методы технического и организационного управления, новые виды услуг.

Сегодня технологии стали, пожалуй, величайшим проводником изменений в современном мире. Без риска не обойтись, но положительные технологические прорывы, обещают инновационные решения наиболее глобальных проблем нашего времени, от нехватки ресурсов к глобальным экологическим изменениям. Ранжирование наиболее важных технологических разработок, стремится повысить осведомленность об их потенциале и способствовать ликвидации пробелов в инвестициях, регулировании и публичных выступлениях. Ниже приводится краткое описание новейших технологий, на которые стоит обратить внимание в этом году, от носимой электроники до интерфейсов "мозг-компьютер".

1) Приспособленная к телу носимая электроника. Среди этих почти невидимых устройств ?

наушники, которые отслеживают сердечный ритм, сенсоры под одеждой, контролирующие осанку, временные татуировки, которые отслеживают функционирование жизненно важных органов, и тактильные подошвы, показывающие путь по GPS с помощью вибрации, которое чувствуется ступней. Эта методика имеет множество применений: тактильные подошвы предлагается использовать в качестве руководства для слепых и Google glass для онкологов, так как это устройство помогает им в проведении операций, показывая медицинские документы и другую визуальную информацию с помощью голосовых команд.

2) Наноструктурированные графитные композитные материалы. Загрязняющие выбросы от стремительно растущего автопарка, вызывают озабоченность экологов. Следовательно, повышение эффективности работы

транспорта является перспективным направлением для снижения общего влияния загрязнения. Новые методы наноструктурирования углеродных волокон для современных композитных материалов, демонстрируют возможность снизить вес машины на 10% или более. Легкий автомобиль требует меньше топлива, и, следовательно, это увеличит эффективность в перевозке людей и товаров и снижения выбросов парниковых газов в атмосферу.

3) Добыча металлов в концентрате морской воды при опреснении. Запасы пресной воды продолжают снижаться, и поэтому одним из решений является опреснение. Но опреснение имеет серьезные недостатки. Это требует большого количества энергии, и кроме того, в результате образуются отходы в виде концентрированной соленой воды, который по возвращении с моря оказывает серьезное негативное влияние на морскую флору и фауну. Пожалуй, наиболее перспективным решением этой проблемы может быть новое отношение к этому концентрату, если вы посмотрите на это не как на отходы производства, но в качестве исходного сырья очень ценное вещество. Среди них, лития, магния и урана, а так обычная сода, кальций и калий соединений.

4) Хранение электричества в промышленных масштабах. Имеются указания, что многие новые технологии помогут нам вплотную подобраться к решению проблемы. Некоторые из них, например, расход батареи, в будущем удастся сохранить в жидком виде и в большом количестве из химической энергии, так же, как мы храним уголь и газ. Различные твердые батареи позволят нам сэкономить достаточно большое количество энергии в достаточно дешевом и доступном материале. Недавно изобретены графеновые конденсаторы с большой емкостью предоставляющие возможность быстро зарядить и разрядить аккумулятор, в результате совершать многие десятки тысяч циклов.

5) Нанопроволочные литиево-ионные батареи. Эти аккумуляторы нового поколения, способные быстрее выполнить полную зарядку и производить на 30-40% больше электроэнергии, чем сегодняшние литий-ионные аккумуляторы. Это поможет превратить рынок электромобилей и позволит вам хранить солнечную энергию в быту. Во-первых, в ближайшие два года. батареи с кремниевым анодом будет использоваться в смартфонах.

6) Дисплей без экрана. В этой области значительный и быстрый прогресс был сделан в 2013 г. Похоже, что в ближайшем будущем мы можем ожидать серьезных прорывов в размерных переменных приложение отображает без экрана. Разные компании добиваются значительных успехов в этой области. Дело доходит до головы виртуальной реальности гарнитуры, бионические контактные линзы, мобильные телефоны для пожилых и слабовидящих людей, и видеоголаграмм, не требующие очков и движущихся частей.

7) Лекарства для кишечной микрофлоры человека. Сейчас большое внимание уделяется кишечной микрофлоре и ее роль в возникновении

различных заболеваний, от инфекций и ожирения до диабета и воспаления пищеварительного тракта. Выяснилось, что лечение антибиотиками приводит к уничтожению микрофлоры кишечника и вызывает такие осложнения, как инфекции от бактерий *Clostridium*. И в некоторых случаях осложнения могут даже угрожать жизни человека. С другой стороны, сейчас проходят клинические исследования группы микробов нашли в здоровом кишечнике, который поможет создать новое поколение препаратов с целью улучшения лечения кишечной микрофлоры человека.

8) Лекарства на основе РНК. Достижения в изучении рибонуклеиновые кислоты (РНК) и в технологии синтеза в естественных условиях позволяют создать новое поколение препаратов на основе РНК. Эти лекарства помогут разбавить присутствует в избыточных количествах натурального белка и производить в естественных условиях организмы оптимизированных лекарственных белков. В сотрудничестве с крупными фармацевтическими компаниями и исследовательскими центрами создано множество частных компаний, которые смогут разработать лекарства и лечения, основанные на РНК.

9) Познай себя (прогнозная аналитика). Смартфоны содержат огромный объем информации о деятельности людей, включая тех, кого они знают (списки контактов, приложений, социальных сетей) с кем общаются (Регистрация звонков, проверка текстовых сообщений, электронной почты), куда идти (по GPS, беспроводным доступом в Интернет фотографии с привязкой к местности) и то, что вы делаете (мы используем приложений, данных нагрузок). С помощью этой информации и специальных алгоритмов машинного обучения, можно построить детальные прогностические модели о людях и их поведении. Это поможет в планирование, назначение индивидуального лекарства, в ожидании будущих потребностей в медицинской диагностике.

10) Интерфейсы "мозг-компьютер". Возможность управлять компьютером силой ума - это ближе к реальности, чем вы думаете. Интерфейсы мозг-компьютер, в котором компьютер считывает и интерпретирует сигналы напрямую от мозга, проходят клинические испытания и продемонстрировали хорошие результаты. Они позволят людям, страдающим от квадриплегии (паралича рук и ног), синдром изоляции, и тех, кто перенес инсульт, передвигаться в своем инвалидном кресле и даже пить кофе из чашки, управляя роботизированной рукой с помощью мозговых волн. Кроме того, мозг имплантаты помогают частично восстановить зрение тем, кто потерял его.

На сегодня в России разработан проект ФЗ "Об инновационной деятельности", но так и не принят, не утверждена государственная инновационная политика: Торгово-промышленная палата РФ в 2003 г. подготовила документ "Государственная промышленная политика России, проблемы формирования и реализации" (руководитель разработки: Е.М. Примаков). В соответствии с этими документами государство призвано

помогать в совершенствовании инновационной деятельности предприятий всех форм собственности и брать на себя наиболее затратную часть в организационном и финансовом отношении инновационного процесса. И это справедливо, так как компания-новатор обращает в свою пользу всего лишь 30% общего дохода от внедрения новой технологии [8].

Процесс разработки новых технологий и новых продуктов логически структурирован и является линейным ? содержащим этапы в полной последовательности. Эти этапы делятся на три условные категории: инициация продукта, развитие продукта и коммерциализация. Разработка инновационного продукта всегда связана с повышенными рисками, прежде всего с коммерческими.

По известным оценкам, всего 20% новинок достигают рыночного успеха [17]. Как правило, наиболее успешными являются товары, возникшие в результате неудовлетворенной потребности рынка, стоит отметить важность и актуальность проблемы инновационного развития в период кризиса, поскольку сырьевой характер российской экономики обусловил острую реакцию на его первые проявления, выразившуюся в существенном ухудшении большинства макроэкономических показателей.

Из всего выше сказанного очевидно, что наиболее эффективным средством для совершенствования развития инновационной деятельности предприятий и перехода на качественно иной уровень развития российской экономики в будущем может стать инновационная активность самих предприятий, целенаправленное изменение Российского законодательства на поддержку малого и среднего бизнеса в области стимулирования новшеств в виде инвестиций из средств бюджета и предоставление льгот в области налогообложения, успешное исследование и использование творческих идей, нововведение, преобразование в экономической, технической, социальных областях и иных областях, связанное с новыми идеями, изобретениями, открытиями.

Инновационные технологии в системе управления IT Caf

Полезные нововведения являются одним из наиболее значимых результатов человеческого творчества. Мало кто будет спорить, что софт забрался практически в каждый закоулок современной жизни. Поэтому иногда кажется, что буквально все может быть улучшено путем включения последних высокотехнологичных устройств или новых приложений.

Инновации - это действительно классический пример этого: Компьютеры сами по себе не очень хороши, но по средствам написанных программ, приводят к поистине интересным результатам. Значительным элементом со своей стороны, является Интернет, он значительно ускоряет общее улучшение в сфере инноваций. В потребительском мире массово придумывает лучший способ сделать что-то, чем в традиционном деловом мире, при помощи огромной, живой лаборатории в Интернете, и затем он становится ведущим аспектом новой модели, для осуществления деловой

деятельности. Это произошло с разработкой программного обеспечения (с открытым кодом), коммуникация (социальные медиа), умная мобильность и SaaS (ориентация на потребителей), бизнес-моделей (совместные хозяйства). Сейчас, кажется, что предприятие является последним бастионом в получении новейших технологических достижений.

Новые сетевые технологии, в частности те, которые основаны на социальных медиа, значительно увеличили богатство и достигли инновационных программ. При открытых инновациях невозможно без этих инструментов, они могут значительно уменьшить стоимость при одновременном увеличении масштаба. Ведущие примеры включают Spigit, IdeaScale, BrightIdea, OpenIDEO, и BrainBank, но есть и много других. Помимо технологических платформ, есть уже существующие коммерческие и некоммерческие инновации в течение многих дисциплин и отраслей, которые могут быть использованы в целях стимулирования инноваций программ. Некоторые имеют долговременное воздействие на бизнес. Это те, которые изменяют способ ведения бизнеса и обеспечивают существенное улучшение тех, которые их принимают.

Такие технологии помогают организациям стать операционной, проворной и отзывчивой к рынку, повысить эффективность и улучшить результаты. Инновационные технологии также дают возможность руководителям, менеджерам в распределении трудовых ресурсов, чтобы вести бизнес более эффективно. Но принятие таких технологий требует обдумывания и планирования, и для многих это трудно понять, с чего начать и как лучше гарантировать то, что они не отстанут от конкурентов на мировом рынках. На данном этапе, в качестве примера, рассмотрим применение инновационного подхода, к ведению ресторанного бизнеса.

Внесение новых технологий в ресторанную деятельность, возможность применения IT технологий для обеспечения более удобного сервиса. Открытие современного технологического кафе. Таким образом, можно выделить несколько основных целей данного проекта:

- 1) инновационный подход к ресторанному бизнесу;
- 2) внедрение и максимальное распространения услуг;
- 3) получение прибыли, и опыта ведения бизнеса;
- 4) закрепить сеть IT-кафе по России, предоставление франшиз - планы на ближайшие 10 лет;
- 5) сложить положительную репутацию о сети, приобрести узнаваемость и закрепить свой бренд на этом рынке - планы на ближайшие 5 лет;
- 6) открытие первого IT-кафе, привлечение новых клиентов, наработка клиентской базы, проведение рекламной компании, окупаемость вложенных средств - планы на ближайший год.

Что касается описания, то тут нельзя сказать, что данный проект может быть защищен авторскими правами, но то, что данное направление имеет широкий спектр развития в современном обществе, несомненно имеет место

быть. Основным назначением продукта является экономия времени с помощью удобного дистанционного заказа.

Предоставление дополнительного сервиса для клиентов, а так же интеграция интерактивных столов в ресторанный деятельность. Все это позволит получить максимальный уровень отдачи, при минимально затраченном времени. К одним из основных характеристик уникальности и оригинальности продукта можно отнести интерактивные столы с возможностью беспроводной подзарядки гаджета и выхода в сеть Интернет.

Пока что конкурентов на рынке в сфере ресторанной деятельности нет, основным преимуществом продукта является новизна, уникальный в своем роде сервис, ПО с функцией дистанционного заказа, оплаты и бронирования, а так же предоставление удобного, нового сервиса знакомств.

Основным фактором привлечения клиентов будет являться не только вкусная еда, но и интересное проведение время. На рисунке 9, изображена динамика среднего чека и структура трат в зависимости от возраста и пола. Анализ был проведен на основе случайной выборки, порядка 6 млн. транзакций пользователей банковских карт. [5]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование и полученные результаты, позволили определить основные принципы моделирования бизнес процессов, на этапе трансформации и комбинирования деловой активности предприятия, с целью повышения экономической эффективности его функционирования. Технологии, Интернет и Интернет-приложения открывают новые возможности, для взаимодействия между покупателями, бизнесами и торговыми партнерами. Открытая природа Интернета, низкие затраты доступ и простота использования приложений, постоянно повышают уровень использования Интернета развивающихся компаний, стремящихся использовать передовые технологии, для обеспечения благоприятного существования и достижения максимальной производительности своих трудовых ресурсов.

Учитывая влияние Интернета на все аспекты экономической деятельности, можно рассматривать его как источник появления новой электронной экономики, включающей в себя такие составляющие как:

- большое количество ПК, объединенных в глобальные сети, программные приложения, человеческие ресурсы, участвующие в создании открытой и доступной сетевой среды;
- взаимосвязанные электронные рынки с различными механизмами обмена;
- покупатели, производитель и поставщики, продажи в режиме реального времени, а так же электронные посредники, которые обеспечивают доверие, наглядность, уверенность, сертификацию товаров и другие элементы маркетинговой стратегии для привлечения покупателей;
- системы электронных платежей, которые могут быть использованы в интернет транзакциях;
- законодательная политика.

Экономический рост заметен именно в области применения электронной коммерции. Исследование и основанные на нем логические построения основывались на определении электронной коммерции, как формы ведения бизнеса электронными средствами с использованием интернет технологий. Была разобрана одна из наиболее актуальных сфер экономического пространства, и ряд связанных с ней проблем. Для решения основных проблем был проведен анализ, среди зарубежных и отечественных конкурирующих компании, в области интернет технологий. В первой главе рассматриваются теоретические особенности электронной коммерции, ее история, а так же происхождение и основные определения. Было проведено системное исследование и классифицированы уже существующие бизнес модели электронной коммерции в сфере торговли товарами и услугами, которое показало, что перед компаниями на этапе трансформации и комбинированной деятельности возникает проблема моделирования торговых операций и связанных с этим бизнес процессов. В рамках обозначенных целей были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотрена сущность электронной коммерции, ее виды, основополагающие факторы влияния на экономику и способы применения в бизнес процессах;
- дана характеристика электронных систем, приложений, а так же спецификация видов электронной коммерции;
- рассмотрена электронная коммерция в России, прирост электронно-денежного обращения и увеличение объемов электронных сделок в стране;
- разобрано влияние инновационных технологий на организационную структуру предприятий;
- определены наиболее благоприятные и развивающиеся среды для инновационных открытий.

В отличие от физической экономики, которая зависит от физических ресурсов, успех электронной коммерции определяется возможностями использовать информацию и управлять знаниями для того, чтобы создавать новые ценности, повышать производительность и эффективность. Знания во внутрифирменных транзакциях могут быть отнесены к ресурсам. Это могут быть формализованные знания, отраженные в виде печатной продукции, или знания, которые сформировались в результате деятельности фирмы и ее отдельных сотрудников, методы эффективной коллективной работы, накопленная информация и т.д. Несмотря на то, что знания редко попадают в раздел активов компании, так как не существует способа их оценки, они, безусловно, влияют на способность фирмы реагировать на изменения конъюнктуры рынка. Информация, получаемая из веб-источников, и объем управляемых знаний являются основными факторами получения прибыли, и роста валового дохода в режиме реального времени. Очевидно, каждый новый партнер, использующий Интернет в своих повседневных операциях, максимизирует преимущества электронной коммерции в целом. Таким образом, можно сказать, что, несмотря на то, что переход от традиционной к электронной форме коммерции или к комбинированной форме деловой

активности является сложной затратной процедурой, решение проблем повышения производительности труда, эффективности производства и сокращения расходов диктует необходимость использования средств электронной коммерции в повседневной бизнес деятельности.

Контрольные вопросы:

- 1. Что такое инновация и какова его роль в развитие науки.**
- 2. Инновационные технологии: понятия, виды, сферы применения.**
- 3. Перечислите мировые лидеров внедряющих инновационные технологии.**
- 4. Влияние инновационной технологии в технике.**

Лекция №2.Современные инновационные технологии в медицине.

1.1. Модель технологии обучение

Длительность занятия -2 часа	Число студентов: 30-60
Форма занятия	Информационная лекция
План лекции 1- Информационные технологии в медицине. 2- Электронные карты здоровья пациента. 3- Применение инновационных средств медицины.	Для студентов медицинского ВУЗа, деятельность которых значительно отличается от других профессиональных направлений, необходимо знать сведения о внедряемых в сфере медицины и здравоохранения нововведениях. Также рассматривается сведения о перспективах инновационных технологий в этой сфере и основные понятия связанные с ними.
Цель занятия:	ознакомление студентов внедряемыми инновационными технологиями в сферу здравоохранения, а также тенденциями развития современных новых технологии в различных сферах в том числе связанных с медициной для подготовка специалистов умеющих правильно использовать инновационные технологии при решении задач сегодняшней медицины, а также для ведения лечебной и научно практической деятельности на качественном уровне.
Метод обучения	Демонстрационное: лекция и проведение собеседования
Тип обучения	Коллективное
Средства обучения	Учебные пособия, учебники, текст лекции, проектор, компьютер
Условия обучения	Методически оборудованная аудитория.
Мониторинг и оценки	Устный опрос

1.2. Технологическая карта лекции

Этапы работы и отведенное время	Этапы проведения занятия преподавателем	Обучающиеся
Подготовительный этап. (5 мин)	1. Подготовит учебную составляющую темы. 2. Готовит слайды презентации для темы. 3. Составит список литературы используемой для освоения предмета.	
1. Введение в тему (5 мин)	Ознакомит, целью и задачей темы.	Слушают
2. Основной этап (55 мин)	1. Объясняет тему и демонстрирует презентацию. 2. Применяет плакаты.	Слушают Записывают
3.Заключительный этап (10 мин)	Делает итоговое заключение.	Слушают
4. Задания самостоятельного обучения (5 мин)	Объявляет задания самостоятельной работы.	Записывает

1- Информационные технологии в медицине.

Современная медицина динамично и бурно развивается. Ее стремительное совершенство ставит данную отрасль науки на самые передовые позиции мировой науки и ее новые инновационные тренды. Несомненно ,это непосредственно связано с социальным аспектом самой

медицины. Инновации медицины с каждым днем и часом все больше и больше влияют на качество жизни населения планеты Земля.

В наше время многие проекты здравоохранения безусловно относятся только к категории инновационных технологий медицины . мы уже давно привыкли к трансплантации человеческих органов , пересадке стволовых клеток и даже на слуху процессы клонирования. Сегодня современные инновационные технологии ежедневно возвращают здоровье десяткам тысяч пациентам . Во многом положение дел в Здравоохранении нации зависит от самого процесса инвестирования в отрасль , стоит отметить, что обеспеченность фармацевтическими средствами в России практически в шесть раз меньше чем в странах Европы и США, уровень государственный поддержки то же желателен улучшению .



Рассматривая инновационность в медицине следует понимать , что это и есть современные технологии создания и использования фармацевтических и диагностических средств , инструментов или же методик с высочайшим стандартом конкурентности к уже имеющимся аналогам. Обычно стимулом к старту инновационного проекта является научное открытие или же достижение.

Основываясь на всем этом, в современном мире медицина выходит на совершенно новый тренд достижений и в результате чего мы осязаем увеличение продолжительности жизни человека и самого уровня развития современных инновационных технологий и помощи населению ставя перед собой главную цель заключающуюся в плане рациональном использовании ресурсов природы с возможностью достижения цели удовлетворении требуемых потребностей человека..

Развитие медицины помимо инвестиционных процессов подкреплено огромным числом энтузиастов , которыми движет не денежное обогащение , а стремление видеть жизнь людей радостной , долгой и более легкой. Несомненно к инновационным трендам отнесем и процесс в совершенстве информационных технологий.



В сферу здравоохранения они пришли с некоторым запозданием. Тем не менее, массовое внедрение ИТ в медицину привело к возникновению научного направления науки – медицинской информатики. Зарубежный и российский рынок ИТ сегодня стремительно меняется. Появляются современные инновационные технологии медицины, способные обеспечить прорыв в области оздоровления населения нашей планеты. В частности, информационные технологии медицины включают в себя современнейшие биочипы-имплантаты, медицинские приложения, мобильные диагностические устройства, программное обеспечение электронных карт здоровья пациента и другие инновации присущие современной науке.

Бурное внедрение ИТ разработок в оздоровление населения обусловлено следующими причинами: уменьшением затрат на медицинскую помощь во многих странах, повышение качества обслуживания пациентов, повышение эффективности работы медперсонала, повышение рентабельности медицинских учреждений.

На основании мирового опыта можно сделать вывод о построении глобальных информационных систем в здравоохранении на основе инноваций ЛПУ (лечебно-профилактических учреждений). Специалисты выделяют три основных тренда в этом направлении: технологические инновации открывают путь к новым подходам в здравоохранении; совместное ведение пациента от участкового врача в поликлинике через больницы к реабилитации немислимо без растущего электронного обмена данными; фокус со сбора данных о лечении должен переноситься на их анализ. Данные современные инновационные технологии призваны сыграть важную роль в медицине будущего. Healthcare Technology



Для обеспечения жизни пациентов, усовершенствования профессионализма врачей и медицинских страховых агентов использованы *современные инновационные технологии*. В иностранном варианте она получила название Healthcare Technology. Ее основная задача – обеспечение профессиональной медицинской помощи пациенту. Большое значение имеет возможность взаимодействия друг с другом между врачами из различных медицинских учреждений путем online симпозиумов и конференций. Это позволяет лечащему врачу услышать мнение более опытных коллег и решить сложную проблему, не покидая пациента. Данная возможность очень важна для небольших отдаленных больниц.

Еще одно интересное направление, которое позволяют применение современных компьютерных технологии медицины – сотрудничество больниц с аптечными учреждениями. Если рецепт не будет отдаваться на руки пациенту в письменном виде, а будет направляться непосредственно в аптеку, откуда пациент выкупит лекарство, это позволит проконтролировать приобретение нужного препарата и сократит очереди в аптечных сетях. В действительных реалиях инновация Healthcare Technology успешно развивается.

Развитию тренда современных компьютерных технологий способствует в Здравоохранении, в том числе, государственное регулирование во многих странах мира. Международными стандартами ИТ являются системы IHE, HL7, DICOM. Перспективной считается технология работы с большими объемами информации. Она уже используется при планировании медицинских программ, в клинических испытаниях и в сфере биоинформатики. Мобильные диагностические устройства Другим эволюционным направлением являются мобильные диагностические устройства. Они могут сбалансировать количество врачей и количество пациентов. Особенно это важно для регионов, где медицинские учреждения испытывают определенные трудности. Также важное значение имеет наличие индивидуальных медицинских приборов: тонометров, глюкометров, весов, кардиографов, инсулиновых инъекторов и др. Они должны помогать проводить удаленный мониторинг состояния больного путем подключения к

смартфонам и компьютерам через интерфейсы, стандартизированные по ISO и IEEE. Удаленный мониторинг обеспечивает сокращение времени пребывания пациента в стационаре, отслеживание динамики жизненно важных параметров после выписки, избежание критических состояний и своевременное оказание консультативной помощи.



В то же время в нашей стране массовое внедрение телемедицинских, мобильных и стационара-замещающих технологий сдерживает отсутствие комплексных систем управления информационными базами данных и недостаток соответствующей нормативной базы. А информационное взаимодействие на всех уровнях могло бы значительно помочь как врачам, так и больным, нередко живущим в отдаленных сельских местностях, где это было бы особенно актуально.

2. Электронные карты здоровья пациента.

Одной из самых востребованных особенностей современных компьютерных технологий медицины, являются электронные карты пациента. Они обеспечивают концентрацию всей востребованной информации в единой общей базе хранения уникальных электронных данных. Для клиник формирование полноценной электронной карты здоровья пациента за счет информатизации поликлиник, больниц, лабораторий и других медицинских учреждений является первостепенной задачей. Но информатизация здравоохранения должна происходить глобально, то есть на всех уровнях. Кроме того, данная система позволяет снизить смертность пациентов в отделениях активной терапии и реанимации. Развитие технологий потоковой обработки данных обеспечивает стремительное развитие способов прогнозирования состояний, которые угрожают здоровью пациента. Это осуществляется за счет анализа в реальном времени большого числа параметров больного. Использование инновационных технологий современного Здравоохранения поможет оптимизировать распределение человеческих ресурсов. Врачи и медсестры, особенно из небольших лечебных учреждений, расположенных в глубинных районах России, смогут сразу получать нужную информацию о состоянии больного, не изводя тонны бумаг. К тому же это сократит объемы бумажной медицинской отчетности.

Что касается затрат на создание и внедрение специализированного софта для успешной деятельности персонала медицинских учреждений с информацией в цифровом формате, то они значительно ниже, чем расходы на такие же действия с бумажными документами. К тому же в этом случае эффективность работы медиков существенно повышается за счет мгновенного доступа к нужным данным. Для прописания электронной информации об информации о пациенте используют такие типы программного обеспечения, как EMR, EHR и PUR. Все три типа описывают электронные медицинские карты пациента, электронные здравоохранительные карты и личные медицинские карты. Изложенные форматы применяются для избегания путаницы между пользователями, медицинскими учреждениями, и другими технологическими моделями. Компании, оказывающие медицинские услуги, должны внедрить компьютерный лечебный ордер (заказ-рецепт) на заказ медицинских препаратов и электронный рецепт на предоставление пациентам online возможного доступа к медкартам. Наличие единой базы данных может оказать значительную помощь при стихийных бедствиях, поскольку у медиков будет доступ к индивидуальной информации о здоровье пострадавших, их группе крови, хронических заболеваниях и т.д. Микрокомпьютеры и беспроводной Интернет обеспечат в этом случае мгновенную связь с единым базовым центром и помогут вести актуальный список пострадавших. Многие медики стали использовать планшетные компьютеры для записи данных о состоянии пациентов. Nexus 7, iPad, Nokia и другие планшеты соответствующего формата являются идеальными устройствами для работы с электронными медицинскими картами пациента. Но на интенсивное проникновение на данный рынок планшетов будут влиять различные факторы. Главный из них – совершенное комфортное удобство в использовании гаджетов: интуитивно понятный интерфейс, простое введение информации, четкая видимость на экране результатов.

Проблематика прогресса развития современных компьютерных технологий медицины.

У медицинской информатизации есть и нежелательная сторона. Люди, которые борются за контроль хранения конфиденциальной информации о болезнях пациентов, опасаются, что хакеры могут взломать имеющиеся базы информационных данных и получить доступ к описаниям болезней и результатам показателей анализов. Злободневному действию хакеров не может противостоять ни одна компания. Но при соблюдении должного тщательного уровня комплекса мероприятий по безопасности риск разглашения имеющийся конфиденциальной информации о пациенте сводится практически к нулю.

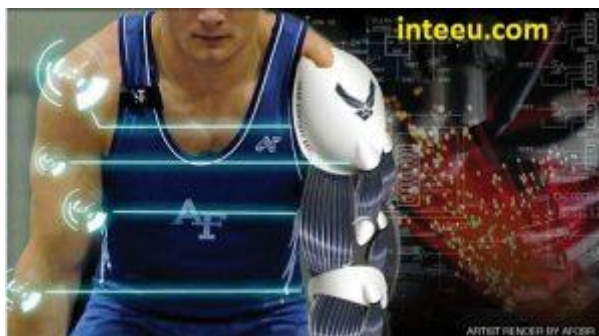
В современный любой человек может круглосуточно получать консультационную помощь по Интернету, имеет возможность в режиме онлайн заказать страховой полис и получить разъяснение по страховым программам. Удаленные консультации позволяют сократить затраты на повторную госпитализацию пациентов с хроническими заболеваниями. Но

чтобы эффект от информатизации медицинских организаций быстро почувствовали все группы пользователей, необходимо использование корпоративных облаков, их глубокая интеграция как между собой, так и с прочими информационными системами, применяемыми для управления организацией регионом, страной, с порталами государственных услуг. Изолированные системы, созданные даже на региональном или национальном уровне, не принесут серьезной пользы для здравоохранения государства в целом. С другой стороны, такие меры, как электронная запись на прием или просмотр расписания врачей, могут снизить очереди в поликлиниках. Еще одна проблема, касающаяся разработок IT в сфере медицины, представляет собой отсутствие продуманной, эффективно работающей законодательной базы. Пока все существующие документы постоянно реорганизуются и дорабатываются. В заключении следует сказать, что в настоящее время медицинские организации не только осознают потребность в автоматизации ввода актуальных показателей о действительном состоянии здоровья больного, но и насущная необходимость ее осмысленного использования. На российском рынке медицинских информационных инноваций сегодня происходят существенные изменения, в связи с чем он отчасти готов к восприятию перечисленных тенденций. Однако ему еще предстоит избавиться от незрелости, невысоких требований заказчиков, несовершенства нормативной базы и давления со стороны монополистов в области связи. Например, в США количество сертифицированных систем электронных медкарт насчитывает более пяти сотен, а у нас монополистом является единственная компания – «Ростелеком».

Будем надеяться, что рынок информационных технологий в медицине в ближайшее время станет конкурентоспособным оказывающим прогрессивное влияние на лечение патологических процессов человека и в том числе безопасности пациентов

Очень хочется особо отметить инновацию по изобретению телескопических индивидуальных **линз** и несомненную перспективу в этом открытии для человечества. Или же бионические контактные **линзы**, где научным путем соединены эластичные линзы с отпечатанной электронной схемой, фантастически позволяющие пациенту видеть окружающий его мир с наложенными цифровыми компьютеризированными картинками как бы поверх его природного зрения. Данное изобретение является прорывом в профессиональном использовании его у шоферов, летчиков прокладывая и визуализируя им маршруты, выкладывая информацию о погодных условиях и самого транспортного средства.

Интересно опубликованные случаи применения и использования инновационных летающих беспилотных дронов одноразового использования в применении к медицине.



Еще одно сенсационное инновационное решение из области инновационных технологий медицины пришло к нам из Японии ,где ученые разработали **искусственные скелетные мышцы** трехмерной функциональности. Мышечный каркас способен полноценно сокращаться и командными сигналами к этому являются импульсы, проходящие через нервные клетки инвазийно введенными в мышечный пласт. Мышечная система выращенная в искусственных условиях имеет приличную силу и под влиянием живых нервных окончаний может представлять уникальный интерес в применении данной технологии медицины влечении поврежденных мышечных структур человека или же оснащение роботов искусственным мышечным каркасом.

В применении к человеку данной мышечной системы ученые идут дальше и отрабатывают возможности взаимодействия по иннервации искусственной мышцы с центральной нервной системой головного мозга.



Еще одно инновационное изобретение заинтересовавшее весь научный мир пришло к нам из стен Стэнфордского университета , где ученые изобрели возможность окрасить органы как животных так и млекопитающих и сделать даже изначально их прозрачными. То есть первично путем различных манипуляций **орган становится прозрачным** , а затем путем введения в них химических соединений в виде красителей требуемые ученым клетки «подкрашивают».

Данная техника получила наименование CLaRITY- она уже позволили сделать мозг прозрачным а после подкрашивания требуемых участков или частей мозга , ученые могут проводить уникальные исследования в современной **визуализации событий**.



Огромный интерес в научном сообществе произвела возможность использования в лечении инфекционных заболеваний в организме человека люминесцентных антибиотиков. По своей сути, антибиотик поступающий в организм пациента становится неким подсвечивающим маркером локализованной инфекции, легко отслеживаемым и видимым при рассмотрении в специальные микроскопы. Процесс лечения становится более прогнозируемым и действенным.

Инновационный метод маммографии онкологических заболеваний.

Очень злободневна тематика борьбы медицины с раковыми заболеваниями. В последние дни медицина отработывает не только хирургические оперативные методы лечения и химиотерапию или же использования разрушительных лучей для раковой клетки, но и лечение микроимпульсами разрушающими патологические процессы в организме и инициирующие саморазрушение злокачественных клеток. Многие болезни в том числе онкологию инновационная наука научилась диагностировать на ранних стадиях патологического процесса и развития болезни, что непосредственно сказалось и на увеличении продолжительности жизни человека и это почти 20 лет. Более того данный показатель неуклонно растет и жизнь человека увеличивается.

Огромную роль в выявлении злокачественных заболеваний и ранних выявлений раковых клеток сыграло изобретение микроскопа. Не стоит обходить вниманием в нашей статье и изобретение фармакологического препарата, используемого при сбое биологических часов. Говоря простым языком Канадские медики изобрели лекарство благодаря чему можно перестроить наши биологические часы. Данное изобретение дает возможность избавить людей от проблем со сном, мучающихся от бессонницы или же работающих в ночное время.

Инновационным методам лазерной коррекции в современной косметологии были популярно описаны, проведение пластических операций и хирургических коррекций в косметологии рассмотрены методами Sci-fi омоложению тела человека также изобретены и готовы к применению.

Инновационное средство проблем со сном позволит синхронизировать лейкоцитарный баланс таким образом, что человек начнет считать день и ночь в противоположном направлении

Современные разработки в кардиологии позволили практически изобрести искусственное человеческое сердце нового поколения Абиокор.

Абиокор - это инновационный прорыв в современном мире медицине, он абсолютно автономен и самостоятельно существует внутри тела человека

без различных дополнительных сопутствующих устройств трубочек или проводков. Единственным условием является регулярная подзарядка его аккумуляторной батареи через подключение к внешней сети.



В современную хирургию быстрым маршем входят роботы помогающие в проведение операционного вмешательства и по сути проводящие самостоятельные сложнейшие хирургические процедуры. Одним из таких аппаратов называют Да Винчи , представляющего собой четырех рукого автомата- хирурга , с 3 Д визуализированной системой выводящей операционное поле на монитор. Данный робот-хирург успешен и в лечении и удалении раковых метастазов и опухолей.

Контрольные вопросы:

1. Какова роль информационных технологий в медицине?
2. Что такое электронные карты здоровья пациента?
3. Приведите применены применения инновационных средств в медицине.

Лекция №3. Нанотехнологии в медицине.

1. **Понятие нанотехнологий.**
2. **История создания нанотехнологии.**
3. **Наномедицина и его развитие.**
4. **Перспективы развития нанотехнологий.**

1.1. Модель технологии обучение

Длительность занятия -2 часа	Число студентов: 30-60
Форма занятия	Информационная лекция
План лекции 1- Понятие нанотехнологий. 2- История создания нанотехнологии. 3- Наномедицина и его развитие. 4- Перспективы развития нанотехнологий.	Для студентов медицинского ВУЗа, интерес представляет различные инновации о внедряемые в сферу медицины и здравоохранения. В лекции рассматривается сведения нанотехнологиях внедряемых в наши дни в различные направления медицины, а также перспективы развития нанотехнологий в данной сфере и основные понятия связанные с ними.
Цель занятия:	ознакомление студентов внедряемыми инновационными технологиями в сферу здравоохранения, а также тенденциями развития современных новых технологии в различных сферах в том числе связанных с медициной для подготовка специалистов умеющих правильно использовать инновационные технологии при решении задач сегодняшней медицины, а также для ведения лечебной и научно практической деятельности на качественном уровне.
Метод обучения	Демонстрационное: лекция и проведение собеседования
Тип обучения	Коллективное
Средства обучения	Учебные пособия, учебники, текст лекции, проектор, компьютер
Условия обучения	Методически оборудованная аудитория.
Мониторинг и оценки	Устный опрос

1.2. Технологическая карта лекции

Этапы работы и отведенное время	Этапы проведения занятия преподавателем	Обучающиеся
Подготовительный этап. (5 мин)	1. Подготовит учебную составляющую темы. 2. Готовит слайды презентации для темы. 3. Составит список литературы используемой для освоения предмета.	
1. Введение в тему (5 мин)	Ознакомит, целью и задачей темы.	Слушают
2. Основной этап (55 мин)	1. Объясняет тему и демонстрирует презентацию. 2. Применяет плакаты.	Слушают Записывают
3. Заключительный этап (10 мин)	Делает итоговое заключение.	Слушают
4. Задания самостоятельного	Объявляет задания самостоятельной работы.	Записывает

1. Понятие нанотехнологий.

В физическом смысле термин «нано» обозначает 10^{-9} . Иначе говоря, нанометр – это одна миллиардная метра. Для сравнения: диаметр «популярного нанообъекта» фуллерена меньше метра примерно во столько же раз, во сколько метр меньше диаметра орбиты Луны.

В последнее время нанотехнологии все активнее внедряются во многие сферы человеческой деятельности. Эта тенденция не обошла и медицину. Сегодня макромолекулы и искусственно приготовленные частицы применяются для диагностики, лечения различных заболеваний и восстановления поврежденных тканей. Новое направление получило название наномедицина. Немалых успехов в этой области достигли отечественные ученые.

Медикам область нано знакома давно. Многие изучаемые ими биологические объекты меньше микрометра. Например, пептиды имеют размер 1 нм, белки — от 10 до 100 нм. ДНК человеческой клетки в длину достигает 1,5 м, однако в «упакованном» состоянии ее поперечник составляет лишь 100 нм. Примерно такие размеры имеют антитела, вирусы, органеллы, а клетки и бактерии принадлежат уже микромиру. Для наглядности можно привести такое сравнение: если клетку увеличить до размеров озера, то белки, антитела, вирусы будут как мелкая рыба, плавающая в нем.

Магнитные наночастицы.

Чтобы эффективно лечить заболевание, нужно уметь проводить его диагностику на самой ранней стадии. Для этих целей используются магнитные наночастицы, содержащие кристаллическое ядро из оксида железа. Подобная диагностика хороша тем, что в организме нет магнитных частиц, а присутствует железо, которое входит в состав гемоглобина и находится в виде отдельных ионов, практически не обладающих магнитными свойствами.

При введении в организм суспензии из магнитных наночастиц каждая из них, будучи инородным телом, захватывается макрофагом (специализированные защитные клетки, поглощающие бактерий и другие чужеродные вещества), который в результате становится «меченым». Поскольку переварить неорганическую частицу он не может, то продолжает двигаться вместе с ней дальше. Если где-то есть опухоль или протекает воспалительный процесс, макрофаги устремляются туда, чтобы бороться с инфекциями, вирусами, бактериями, и скапливаются там в течение определенного времени. Используя магнитно-резонансный томограф, можно легко обнаружить области повышенной концентрации магнитных наночастиц. и таким образом определить очаги воспаления на самой ранней стадии их возникновения.

Квантовые точки.

Рассмотрим небольшой кусочек полупроводника, в котором имеется одна «дырка», т.е. положительно заряженный ион. Если его размеры значительно больше микрона, то он ведет себя как обычный макрообъект. Находящийся в нем свободный электрон с небольшой энергией может соединиться с таким ионом за счет кулоновских сил, тем самым, нейтрализуя его. При уменьшении кристаллика полупроводника до размеров порядка 100 нм или меньше происходит качественное изменение его физических свойств благодаря появлению квантовых эффектов. Электрон обладает волновыми свойствами, и поэтому он не может локализоваться в объеме пространства меньшем, чем длина его волны — для этого ему не хватит энергии. В результате получается нанообъект, получивший название «квантовой точки». Электрон, обладающий небольшой энергией, не может ни улететь от дырки, ни упасть на нее. Получается своеобразная потенциальная ямка, обладающая из-за малых размеров квантовыми свойствами, в которой электрон имеет определенный спектр энергетических уровней. Соответственно, вся эта система «дырка — электрон» также обладает определенным электромагнитным спектром и напоминает обычный атом, который также представляет собой потенциальную яму. Однако только свойства обычных атомов всегда остаются неизменными, а спектр излучения квантовой точки можно регулировать по своему усмотрению, меняя ее размеры. Неслучайно нобелевский лауреат Ж. И. Алферов назвал квантовые точки искусственными атомами, свойствами которых можно управлять.

Сегодня уже научились готовить «суспензию» из квантовых точек определенного размера, имеющих, например, зеленый или какой-нибудь другой удобный для проведения исследований цвет. Кроме того, химики могут «пришивать» к квантовым точкам такие молекулы, которые способны специфически связываться с нужными молекулами или частями небольших органических тел, находящихся внутри живого организма. При таком связывании размер и цвет точки изменяются. К квантовой точке можно «пришить» какое-нибудь антитело, которое затем свяжет белок, или вещество, могущее химически связываться с определенным фрагментом ДНК — геном. Биохимики научились прикреплять к наночастицам характерные молекулы-зонды, которые связываются с определенным куском ДНК, белком, сосудистой стенкой либо просто «болтаются» в крови или лимфе.

Все это используется, чтобы решить одну из основных проблем в диагностической медицине — проблему фона: обычно очень трудно отличить сигнал, идущий из исследуемого места в организме, от разнообразных шумов, генерируемых окружающими тканями. Здесь особая роль отведена использованию квантовых точек. Как оказалось, при обнаружении раковых клеток на самой ранней стадии заболевания сначала синтезируется молекула, которая связывается только со специфическим белком, вырабатываемым в патологической клетке. Затем эта молекула пришивается к квантовой точке, имеющей, например, красный цвет. Наблюдая за появлением этого цвета в организме, можно определить, где

находится злокачественная опухоль с точностью до отдельных клеток. Во время экспериментов с мышами исследователи вводили в их хвост красные квантовые точки, связывающиеся с раковыми клетками щитовидной железы. В области этого органа происходило накопление точек, и регистрировался характерный красный цвет.

Суспензию из зеленых квантовых точек можно вводить и в сосуды. После того как они достаточно быстро и равномерно распределятся, через кожу будет видна разветвленная сеть кровотока в виде характерного изумрудного «кораллового деревца». И если в каком-то месте поврежден маленький сосуд или капилляр, это будет заметно по небольшим разрывам в зеленой сетке сосудов. Такой сигнал совершенно отчетлив, и его ни с чем нельзя спутать, т.к. в тканях человеческого организма зеленого цвета нет.

Весь геном человека в одной капле

Ученые уже расшифровали структуру генома человека, состоящего из 30 тыс. генов. Это примерно 3 млрд. нуклеотидов, играющих роль своеобразных букв при записи наследственной информации. Также известно, в какой части гигантской «книги ДНК» записан каждый ген. Большинство болезней спровоцированы «сбоями», вызванными мутациями в генах, поэтому при медицинском обследовании важно знать, есть ли у пациента врожденная предрасположенность к каким-либо заболеваниям, вызванная наследственными «ошибками» в ДНК. В настоящее время это делается с помощью микрочипов. На каждом квадратном миллиметре такого устройства нанесено примерно 100 квантовых точек, к каждой из которых пришит свой зонд, способный специфически связываться с определенным фрагментом ДНК и таким образом тестировать ее, чтобы эффективно лечить заболевание, нужно уметь проводить его диагностику на самой ранней стадии.

Общий принцип тестирования следующий. Допустим, нужно выяснить, нет ли у человека предрасположенности к болезни Альцгеймера или к сердечной недостаточности. Для этого у него берется анализ крови и определяется, присутствует ли там ген, мутации которого вызывают данный недуг. Затем в лабораторных условиях синтезируется небольшой фрагмент ДНК размером, например, в сто нуклеотидов. При этом только в данном гене из всех 30 тыс. имеющихся существует такая последовательность. Фрагмент пришивается к квантовой точке и помещается в определенную ячейку на чипе, другой специфичный фрагмент пришивается к другой квантовой точке и вводится в следующую ячейку и т.д.

После того как на чип наносится капелька крови, происходит связывание пришитых к квантовым точкам зондов с определенными фрагментами ДНК. Далее с помощью компьютера, оснащенного микроскопом, «просматриваются» последовательно все ячейки. Если в каждой квантовой точке изменился цвет, значит, произошло связывание со всеми генами, которые тестирует данный микрочип, и у человека с ними все в порядке. Если же в какой-то ячейке цвет не изменился, значит, связывание там не произошло, и, следовательно, в соответствующем гене имеется «поломка», т.е. нарушение в последовательности нуклеотидов. После чего

выясняется, в каком именно месте гена расположена поломка. Если она в том кусочке, который отвечает за болезнь Альцгеймера, то, значит, имеется предрасположенность к этому недугу.

Сейчас уже созданы микрочипы, в которых количество ячеек измеряется десятками тысяч, и в каждой — индикатор на определенный фрагмент человеческой ДНК. Они могут принадлежать одному гену или разным, в зависимости от поставленной задачи. Сегодня с помощью квантовых точек можно диагностировать не только наследственные заболевания, но также различные инфекции и т.д. Существует «специализация» чипов. Например, один сделан для всех сердечно-сосудистых заболеваний, второй — для эндокринных, третий — для онкологических. Чип с капелькой исследуемой крови кладут под микроскоп, специальная программа считывает все точки, информация обрабатывается на компьютере, и диагноз по данной болезни готов.

К сожалению, данная технология не позволяет провести полную генетическую диагностику человека. Наследственная информация, содержащаяся в ДНК, столь велика, что для этого потребуются миллионы специализированных микрочипов. Но если освоить технологию изготовления наночипов с размером ячейки около 100 нанометров или даже еще меньше, то можно будет увеличить его информативность в миллионы раз. Наночиповая технология позволит при использовании всего одного квадратного сантиметра произвести диагностику человека по всем генам и мутациям. Достаточно одной капли крови — и можно узнать все о генетическом здоровье человека. Ожидается, что уже в ближайшие годы будет сконструирован наночип, на который можно нанести весь геном человека.

Доставка генов строго по адресу

ДНК имеет спиралевидную структуру и состоит из двух связанных друг с другом комплементарных нитей, представляющих собой последовательность четырех нуклеотидов, расположение которых определяет структуру синтезируемого белка. И если есть подмена хотя бы одного из нуклеотидов, то в молекуле белка появится какая-то «чужая» аминокислота. Как результат, белок не сможет правильно упаковываться и будет плохо выполнять свои функции. Например, при таком врожденном заболевании, как серповидноклеточная анемия, белок гемоглобина из-за незначительного изменения в аминокислотной последовательности теряет способность принимать нужную форму и поэтому не может переносить кислород. Эта болезнь неизлечима, и человек погибает. Другие нарушения в работе белка, вызванные наследственными ошибками в ДНК, как правило, менее опасны, но, тем не менее, также могут приводить со временем к различным хроническим заболеваниям. И если раньше врачи пытались вылечить сам недуг, то теперь стараются устранить его причину — помочь организму правильно синтезировать нужный белок. Появилось даже новое направление в медицине — генотерапия. И многие болезни, вызванные сбоем в генах, как наследственным, так и приобретенным, сегодня вылечиваются.

Как показали исследования, только определенное количество генов участвует в работе клетки в зависимости от ее специализации. Если в каком-нибудь гене нарушена последовательность нуклеотидов, то синтезируемый на ее основе белок не может полноценно выполнять свои функции, что приводит к нарушению обмена веществ со всеми вытекающими отсюда последствиями.

В последнее время научились вводить в клетку человека полноценный ген взамен поврежденного, что создает возможность синтезировать «нужный» белок. Основная проблема — точная адресная доставка гена внутрь данной клетки. Для ее решения используется естественная способность клетки — так называемый эндоцитоз, т.е. захватывание наружной мембраной различных небольших частиц и органических молекул с последующим их перевариванием. Это свойство используют вирусы: они проникают внутрь клетки и заставляют ее работать на себя.

Сегодня с помощью квантовых точек можно диагностировать не только наследственные заболевания, но также различные инфекции

Вирус состоит из ДНК или РНК, окруженных белковой оболочкой, и самостоятельно размножаться не может. Такой паразит обладает определенной программой: попадая в живую клетку, он нарушает ее работу, заставляя копировать самого себя в тысячах и миллионах экземплярах. Размноженные таким способом вирусы покидают разрушенную клетку, чтобы найти себе новую жертву. А что если использовать «стратегию» вирусов для внедрения в клетку нужного гена? Оказалось, такое возможно.

При лечении заболевания сначала выясняется, не вызвано ли оно генетическими ошибками. И если да, то определяется, какой именно ген работает со сбоями. Затем синтезируется требуемый фрагмент ДНК, который всегда представляет собой полианион, так как в нем положительно заряженные нуклеотидные основания соединены друг с другом и спрятаны внутри скрученной молекулы, а отрицательно заряженные фосфатные группы обращены наружу. Для нейтрализации внешнего электрического заряда к гену добавляется соответствующий поликатион. Под действием межатомных сил вся эта сложная структура сворачивается в наночастицу. Сверху такой шарик покрывается другим полианионом. Это делается для того, чтобы клетка при соприкосновении с ним проглотила его, что она обычно делает с вирусом. Внутри клетки оболочка шарика разрушается под действием пищеварительных ферментов. Освободившийся ген проникает в ядро, где и начинает работать — включает внутриклеточные механизмы синтеза белка на своей матрице. Внедренный таким способом ген успевает проработать около двух недель, затем клетка все же распознает чужака и уничтожает его. Оказалось, что у больных тромбозом и диабетом в ногах происходит разрушение мелких кровеносных сосудов, снабжение клеток кислородом нарушается, они отмирают, образуя так называемые трофические язвы. Традиционные методы лечения, как правило, не помогают, т.к. вводимые для восстановления сосудов белки могут «работать» внутри организма не более получаса и за это время ничего не успевают

сделать. Боли при трофических язвах столь сильные, что приходится ампутировать ноги. Некоторым из таких пациентов, находящихся на последней, наиболее тяжелой стадии заболевания, периодически вводят путем инъекции гены, отвечающие за синтез недостающих белков. Уже через два месяца тончайшая сеть кровеносных сосудов заметно восстанавливается, и трофические язвы уменьшаются.

Нанороботы и наномоторы

Наиболее перспективное направление будущих исследований в наномедицине — создание нанороботов, которые станут играть роль своеобразных нанодокторов. Двигаясь по всему организму внутри мельчайших сосудов и внутри клеток, они будут устранять различные неисправности и производить чистку сосудов. Одна из основных проблем при создании таких устройств — изготовление наномоторов, с помощью которых нанороботы смогут перемещаться внутри тканей и внутри отдельной клетки. Для достижения таких целей достаточно научиться использовать внутриклеточный «транспорт».

Каждую клетку можно сравнить с огромным мегаполисом, в котором множество заводов по производству белка и других органических соединений связаны друг с другом сложнейшей сетью дорог — актиновых (вид белка) нитей. Каждая молекула, оказавшись внутри клетки, в зависимости от своей структуры попадает на определенную дорогу и движется строго по ней в определенное место. Поняв принцип работы внутриклеточных путей сообщения, можно использовать их для точной адресной доставки лекарств. Для этого достаточно выяснить, какой путь ведет в нужное место, а также типы молекул, движущихся по нему. Пришив наноконтейнер с лекарством к подобной молекуле, можно отправить ее по требуемому адресу. Причем такая доставка происходит за счет универсальной энергии АТФ, представляющей собой наиболее эффективное «топливо» с коэффициентом полезного действия равным 92%. В данной реакции энергия химической связи сразу превращается в механическую, минуя тепловую стадию. Такой природный мотор с высокой эффективностью работает во всех живых организмах без исключения.

Учеными МГУ в России была разработана технология, когда белок миозина, обладающий естественной способностью двигаться по актиновым нитям, пришивается к наноконтейнеру с лекарством. В результате порция лекарства «ползет» по внутриклеточным рельсам в нужное место без каких либо затрат энергии.

Любые таблетки, капсулы, которые мы глотаем, помимо терапевтического действия оказывают также побочное влияние на весь организм. А использование наноконтейнеров, доставляющих препарат «куда надо», сведет это побочное воздействие практически к нулю.

Биосенсоры

В диагностике важно иметь возможность выделить интересующие нас в данный момент внутриклеточные процессы и следить за ними в реальном

времени. Член-корреспондент РАН С.А. Лукьянов из Института биоорганической химии предложил оригинальное решение задачи.

Ученый разработал технологию, меняющую структуру гена так, что флуоресцирующая часть белка сохраняется, а другая приобретает способность определенным образом связываться с любым заранее выбранным внутриклеточным веществом (врезка слева). На первый взгляд, подобная технология открывает широкие возможности для определения пути любого соединения внутри живой клетки.

Следует отметить, что можно создать флуоресцирующий белок, связывающийся с кальцием. Причем при связывании иона флуоресценция белка будет возрастать. Далее ген с измененной структурой вводится, например, в зародышевую клетку мыши. Когда животное вырастет, изменение концентрации кальция в его клетках будет сопровождаться изменением интенсивности зеленого света в различных местах. Клеточный метаболизм химического элемента становится видимым во всех деталях. Можно следить, как при различных болезнях изменяется концентрация ионов кальция в клетках, как лечение влияет на их восстановление и т.д. Аналогичным способом можно отслеживать метаболизм других веществ. Такой метод открывает широкие возможности для визуализации жизненно важных процессов и позволяет непосредственно проверять эффективность того или иного лечения.

В каждой клетке существует программа самоуничтожения, так называемый апоптоз, включаемая через определенный промежуток времени (см.: Королева А., Скулачев В., Скулачев М. Выбор между жизнью и смертью // ВМН. № 2. 2008). Такой чрезвычайно важный для понимания жизнедеятельности организма процесс еще до конца не ясен. Однако известно, что он сопровождается увеличением внутриклеточного содержания перекиси водорода. С.А. Лукьянов синтезировал ген, производящий флуоресцентный белок, который связывается с гидроперитом. Это дало возможность наблюдать весь процесс клеточного апоптоза в реальном времени. Можно также отслеживать путь вводимого в организм лекарства или любого другого вещества.

Не навреди!

Известно, что все полезное полезно лишь в определенных количествах, прием сверх меры, как правило, наносит вред. Еще Парацельс говорил, что все есть яд, и только правильная доза делает вещество безопасным. Соответственно, и наночастицы, несмотря на свои сверхмалые размеры, могут быть также опасны. В связи с этим разрабатываются процедуры их тестирования, аналогичные тем, что используются для обычных лекарств. Например, не исключено, что наночастицы способны вызывать агрегацию белков, а это впоследствии может привести к болезни Альцгеймера и т.н. Поэтому все нанопрепараты проходят доклиническое испытание. Последовательно проверяется их влияние на морфологию, развитие и движение клеток, на обмен веществ и т.д. И только после этого для каждого

конкретного случая подбираются оптимальные природа, размер и доза наночастиц.

Великое объединение

Сегодня биологические науки развиваются стремительно. Открытия в этих областях человеческой деятельности происходят чуть ли не каждый день. Специалисты изучают, как функционируют вирусы, бактерии, различные внутриклеточные структуры, и затем перенимают у них «опыт работы» для решения фундаментальных и прикладных задач. Физики и инженеры все глубже погружаются в микромир, осваивают новые нанотехнологии и уже умеют манипулировать отдельными молекулами. Можно ожидать, что в ближайшем будущем при исследовании внутриклеточных процессов произойдет объединение квантовой механики, молекулярной биологии, генной инженерии, биохимии, медицины и неорганической химии. В результате такого «великого объединения» наверняка произойдет качественный скачок в понимании того, что же такое жизнь, а медицина обогатится новыми методами для диагностики и лечения человека.

Контрольные вопросы:

1. Как называется направление медицины занимающийся нанотехнологиями?
2. Для каких целей используются магнитные наночастицы?
3. Что из себя представляет квантовая точка?
4. В каких целях используются нанотехнологии в генной инженерии?
5. Для какой цели создаются нанороботы?
6. Что такое биосенсор?

Использованная литература:

- 1.Третьяков Ю.Д. Нанотехнологии. Азбука для всех. М.: Физматлит, 2008.
- 2.Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. М.: Мир, 2006.
- Рис Э., Стернберг М. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам. М.: Мир, 2002.