Реферат на тему:

**«Сравнение технологий литья и стереолитографии (SLA) как инструмента для стоматологического протезирования по критериям экономичности и возможности кастомизации продукции.»**

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ………………………………………………………………….... 2

1. Протезирование зубов ……………………………………………………. 3
2. Изучение технологии литья и стереолитографии в стоматологическом протезировании ……………………...……………………………………. 6
	1. Технология литья зубных протезов …………………………………... 6
	2. Стереолитография (SLA) в стоматологии …………………………...... 9
3. Стоматологическое протезирование по экономическим критериям ... 11
4. Кастомизация зубных протезов в России ……………………………... 15

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……………………………………………………………... 17

Список литературы …………………………………………………………. 19

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы исследования** данной работы в том, что в стоматологическом производстве наблюдаются большие изменения в результате появления новых цифровых технологий. Современная стоматология широко использует новейшие технологии в протезировании зубов. Это неотъемлемая часть успешного лечения зубов. В современном мире идеальная и красивая улыбка является визитной карточкой, которая высоко ценится в деловом мире.

**Целью исследования** является сравнение технологий литья и стереолитографии, как инструмента для стоматологического протезирования по экономическим критериям и возможности преобразования продукции.

Цель исследования достигается путем решения следующих взаимосвязанных ***задач*:**

1. Изучение протезирования зубов
2. Изучение технологии литья и стереолитографии в стоматологическом протезировании.
3. Рассмотрение технологии литья и стереолитографии в протезировании зубов по экономическим критериям.
4. Изучение кастомизации зубных протезов
5. **Протезирование зубов**

Клиники предлагает широкий спектр услуг пациентам, в том числе протезирование. Стоит отметить, что протезирование — это достаточно сложная процедура. Ее необходимо доверить только действительно опытным и квалифицированным протезистам, которые индивидуально подберут протез в соответствии с проблемой пациента, его восприимчивостью к тому или иному материалу и т.д. Опытные, высококвалифицированные ортопеды, которые работают в стоматологии уже много лет, могут решать проблемы любой сложности — выполнять качественное протезирование с использованием различных материалов в зависимости от индивидуальной ситуации.

Для того чтобы процедура проходила максимально комфортно для больного, оборудованы современные кабинеты, врачу помогает ассистент, используются эффективные методы анестезии. Протез заменяет зуб и прилегающие к нему ткани, важно грамотно его выбрать и установить. Для того чтобы обеспечить прочность протезов и их длительный срок службы, используют современные прочные материалы — пластмассы и металлы. В зависимости от типа протеза и материала для протезирования цена может варьироваться.

Зубной протез - это достаточно сложная биомеханическая конструкция. В первую очередь, после протезирования зубной протез должен восстановить утраченный зуб, при этом максимально приближаясь к параметрам живого зуба. Врач-ортопед должен подобрать такую конструкцию протеза, которая не только заменит отсутствующие зубы, но и поможет сохранить оставшиеся зубы на долгое время. На качество протезирования зубов влияет как квалификация стоматолога, так и оснащенность стоматологической клиники.

Протезирование зубов необходимо в случаях, когда имеющиеся зубы в силу значительного разрушения не в состоянии выполнять возложенную на них природой функцию, когда их количество уменьшилось, даже на один, и когда они косметически не удовлетворяют своего обладателя.

Зубопротезирование – это область стоматологии, которая занимается восстановлением поврежденных или утраченных зубов с помощью специальных ортопедических конструкций (зубных протезов). Критерием для классификации протезирования служит способ фиксации протезных конструкций в ротовой полости.

Существуют три основных разновидности протезов:

* **Съемные.** **Съемное протезирование зубов** широко применяется в случаях полной или частичной утраты их в зубном ряду [1]. Съемное протезирование позволяет создать такие протезы, которыепациент может самостоятельно ввести в полость рта и так же легко извлечь. Они бывают трех типов:
* Полностью съемные;
* Частично съемные;
* Условно съемные.

Люди старшего поколения знают, какими раньше были съемные протезы – громоздкими, неудобными, порой вызывающими раздражение при ношении. Современные технологии изготовления съемных протезов позволяют гарантировать их высокую прочность, надежность, эстетическую привлекательность и отсутствие необходимости постоянного удаления из полости рта, т.к. в настоящее время используются новые материалы и новые технологии. Материалы отличаются прочностью, гибкостью и безопасностью. Технологии позволяют производить новые композитные материалы и комбинированные конструкции с высокой точностью. Это, в свою очередь, позволяет создавать действительно индивидуальные высококомфортные съемные протезы. Улучшилось и качество их крепления.

* **Несъемные.** Несъемным называется протез, который устанавливается в ротовую полость с целью восстановления утраченных зубов на продолжительный срок. Конструкцию невозможно самостоятельно извлечь без участия специалиста. Существует большое количество вариантов несъемных протезов, все они отличаются стоимостью, качеством, каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Выбор материалов для изготовления постоянных конструкций достаточно разнообразен, здесь специалист будет учитывать индивидуальные особенности пациента, количество недостающих зубов и многие другие нюансы. При отсутствии небольшого количества зубов целесообразно использовать несъемные конструкции:
* импланты,
* мостовидные протезы,
* вкладки,
* виниры, люминиры,
* коронки.
* **Комбинированные**. **Это протезы, которые** состоят из съемной и несъемной части, объединяя в себе признаки съемных и несъемных зубных протезов. Несъемная часть надежно фиксируется на опорных зубах с помощью специального цементирующего состава на зубах или на имплантатах с помощью винтов, а съемная часть – это сам протез. Обе части комбинированных протезов очень прочно соединяются друг с другом с помощью точных специальных замковых креплений. К таким системам относят бюгельные протезы, которые крепятся с помощью кламмеров [[1]](#footnote-2) или аттачменов [[2]](#footnote-3).

Необходимо помнить, что отсутствие одного или нескольких зубов это не просто эстетический недостаток, оно может привести к следующим осложнениям:

* невозможность полноценного пережевывания пищи приводит к развитию различных заболеваний органов желудочно-кишечного тракта;
* излишняя нагрузка на оставшиеся зубы является причиной появления их подвижности, повышенной стираемости, сколов эмали, трещин;
* если дефекты зубного ряда не лечить на протяжении длительного времени это приводит к развитию атрофических изменений кости альвеолярного отростка;
* подобные дефекты служат причиной появления функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава, которые появляются болевыми ощущениями, ограничением движения в суставе, щелканьем и хрустом;
* эстетические нарушения приводят к заниженной самооценке и появлению психологических комплексов.

Новые технологии протезирования зубов позволяют восстановить все анатомические, функциональные и эстетические нарушения.

Современные зубные протезы изготавливают из высококачественных материалов, которые имеют долгий срок эксплуатации, хороший эстетичный вид, они не требуют особого ухода после протезирования.

**2. Изучение технологии литья и стереолитографии в стоматологическом протезировании**

**2.1. Технология литья зубных протезов**

Литье – это практически главный элемент в зуботехническом деле. Без него не изготавливали бы цельнолитые коронки и мостовидные протезы, бюгельные протезы, каркасы для металлокерамических конструкций, что немало важно в современном протезировании.

Изготовление зубных протезов методом литья имеет глубокую историю. Благодаря археологическим исследованиям известно, что первые зубные протезы существовали уже в V-VI веках до н.э. в Финикии и Этруссии, утраченные передние зубы скрепляли с оставшимися зубами лигатурой.

Первым металлом, из которого стало возможно изготовление зубных протезов, было золото. В Древней Греции и Риме на базе хорошо развитого ювелирного искусства начали изготавливать зубные коронки, а затем и мостовидные протезы с использованием припоев. Более 2500 лет длилась монополия золота в стоматологии. Однако ввиду высокой стоимости исходных материалов протезирование на основе золота и его сплавов могли позволить себе только состоятельные пациенты. Широко использующиеся в настоящее время относительно недорогие сплавы из кобальто- и никельхромовой основах требовали сложной технологии плавления, разработанной гораздо позднее.

Отсутствие зубов во рту приводит не только к психологическому дискомфорту, но и к нарушению зубного ряда и затруднениям при пережёвывании пищи. Поэтому часто прибегают к протезированию зубов, и литьё зубных протезов получило активное развитие в этом вопросе.

Литьем называют процесс заполнения расплавленным металлом заранее приготовленных форм; металл, застывая, точно воспроизводит очертания формы. Полученные таким способом изделия нуждаются только во внешней отделке — шлифовке и полировке.

Существуют два основных способа получения мелких деталей:

* литье в сухие песчаные формы по постоянным моделям;
* точное литье по выплавляемым моделям в формы с огнеупорной оболочкой.

В зубопротезной технике применяется второй способ литья, обеспечивающий отливку деталей сложной конфигурации, наибольшую чистоту поверхности и высокую точность изделий. После того, как зубной техник смоделировал каркас будущего протеза, литейщик приступает к **созданию литниковой системы**. Она играет важную роль в обеспечении качества литья каркаса зубного протеза. В процессе литья необходимо получить гладкую, не имеющую пор поверхность каркаса, которая хорошо полируется и остается блестящей при осуществлении больным ухода за протезом. Точное литье обеспечивает сохранение пружинящих свойств кламмеров, необходимых для фиксации протеза [2].

Процесс литья включает в себя следующие основные операции:

* изготовление выплавляемых восковых моделей;
* покрытие моделей огнеупорным составом:
* сборка восковых моделей в блоки;
* приготовление упаковочной массы:
* формовка блока моделей в опоку;
* выплавление моделей из формы;
* обжиг формы;
* плавка металла;
* заливка формы расплавленным металлом;
* удаление отливок из опоки;
* очистка отливок от упаковочной массы и огнеупорного покрытия;
* отрезание литниковой системы от отливок;
* контроль качества литья.

**Для достижения высокого качества литья необходимо соблюдать следующие требования:**

1) все участки отливки при литье должны находиться в равных условиях;

2) все толстостенные участки отливки должны иметь дополнительное депо жидкого металла для устранения усадочной раковины, рыхлости и пористости металла;

3) к тонким участкам отливок должен быть подведен наиболее горячий металл. Опыты показали, что не только длина и диаметр литьевого канала, но и его направление и расположение имеют огромное значение для получения качественного литья. Направление литьевых каналов и полого пространства должны соответствовать, чтобы расплавленный металл резко не менял направление, а применяемая при литье центробежная сила способствовала уплотнению металла;

4) расплавленный металл должен течь от толстостенных участков к тонкостенным. Если деталь имеет несколько толстостенных участков, связанных посредством тонкостенных, то каждый толстостенный участок должен иметь свой литьевой канал (литникобразующий штифт).

По способу заполнения формы расплавленным металлом различают следующие виды литья:

* центробежное литье,
* литье под давлением,
* литье под вакуумом.

Литье под давлением и центробежное литье основаны на создании давления на металл извне. Это литье дает более плотные отливки, исключает пористость, не доливки, усадочные раковины. Наиболее широкое распространение получило центробежное литье. Существует много систем аппаратов для литья, построенных на действии центробежной силы. Наиболее простым является ручная центрифуга, которая и в настоящее время применяется для литья деталей из сплава золота. Разработаны различные автоматические центрифуги для литья деталей зубных протезов. Вакуумное литье основано на создании отрицательного давления внутри формы. Это способствует удалению пузырьков газов из полости формы, что предупреждает образование пор. Однако, при этом получаются менее уплотненные отливки.

После приготовления огнеупорной формы приступают к отливке деталей протеза из нержавеющей стали (или другого сплава). Для этого форму помещают в печь для литья, строго напротив тигля с расплавляемым сплавом, где они укрепляются. Сразу при расплавлении металла включается центрифуга и под действием центробежной силы расплавленный металл поступает в форму, заполняя все ее участки. Во время литья созданные каналы заполняются металлом, в результате чего остаются штифты-литники, соединенные с отлитой деталью протеза.

Техника литья из сплава золота проще, чем из стали, так как температура плавления его ниже и может быть достигнута с помощью паяльного аппарата. Опоку заполняют формовочной массой, причем для золота достаточно взять смесь из 2 частей гипса и 1 части пемзы или массой «Экспадента». Когда масса затвердеет, слегка подогревают воск, осторожно снимают конус и извлекают металлические штифты. После удаления конуса в кювете образуется воронка для расплавления металла, а на месте штифтов получаются каналы.

Кювету [[3]](#footnote-4) ставят над пламенем горелки для выплавления воска и просушивания формы. Нагрев постепенно усиливают до покраснения каналов, после чего, расплавив в воронке нужное количество золотого сплава, отливают детали посредством ручной центрифуги или других приспособлений, обеспечивающих поступление расплавленного металла в кювету. Для искусственных зубов мостовидных протезов употребляют золото той же пробы, что и для коронок, то есть 900-й.

**2.2. Стереолитография (SLA) в стоматологии**

Благодаря своей высокой точности, производительности и универсальности решаемых задач информационные технологии не могли не найти применения в медицине и, в частности, в стоматологии. Появились даже термины «стоматологическая информатика» и «компьютерная стоматология».

Связь стоматологии с новыми материалами и передовыми технологиями началось несколько десятилетий назад. Вскоре после открытия анестезии, в стоматологии были изобретения, которые обозначили появление и широкое использование таких материалов, как силикаты и амальгамы. В начале 20-го века Dr. William H. Taggart представил технологию литья по восковой модели в стоматологии для изготовления коронок и мостовидных протезов, которая была адаптирована из метода, используемого в ювелирном деле. Происходят изменения с появлением полимеров в 1940-х и 1950-х годах, в результате стали использоваться акриловые смолы для зубных протезов, полимеры для пломбировочных материалов и мономеры для композитных смол реставрационных материалов.

Стереолитография (Stereolithography) SLA - одна из технологий, позволяющая за несколько часов создавать из 3d модели готовые физические образцы детали, т.е. технология аддитивного производства моделей, прототипов и готовых изделий из жидких фотополимерных смол. В качестве рабочей среды здесь используется специальный жидкий фотополимер, а единственным универсальным инструментом является луч ультрафиолетового лазера. Отвердевание смолы происходит за счет облучения ультрафиолетовым лазером или другим схожим источником энергии. При этом точность и затраты на реализацию такого проекта имеют потрясающие соотношения цена-качество.

Термин "стереолитография" впервые был введен в 1986 году Чарльзом Халлом, который охарактеризовал его как метод для изготовления твердых предметов, послойной печатью тонких слоев материала, чувствительного к ультрафиолетовому свету.

Метод основан на облучении жидкой фотополимерной смолы лазером для создания твердых физических моделей [3]. На подвижную платформу наносится очень тонкий слой жидкого фотополимера. Лазерный луч, управляемый компьютерной программой, прорисовывает первый слой изделия на поверхности жидкости и в этих местах полимер затвердевает. Платформа опускается на толщину очередного слоя. Специальное устройство наносит и равномерно распределяет слой жидкого полимера по поверхности изделия. Включается лазер, и формирует очередной твердый слой. Процесс циклически повторяется до полной готовности изделия. После завершения постройки, изделия промываются для удаления остаточного материала и, при необходимости, подвергаются обработке в ультрафиолетовой печи до полного затвердевания фотополимера.

Данный метод требует дополнительного облучения в силу двух причин:

* во-первых, меньшее время воздействия лазера ускоряет время выращивания изделия;
* во-вторых, при увеличении мощности лазера нарастает оптическая засветка соседних участков, что приводит к искажениям создаваемого контура.

**Преимущества и недостатки**

Главным преимуществом стереолитографии можно считать высокую точность печати. Существующая технология позволяет наносить слои толщиной 15 микрон, что в несколько раз меньше толщины человеческого волоса. Точность изготовления достаточно высока для применения в производстве прототипов стоматологических протезов и ювелирных изделий. Скорость печати относительно высока, если учитывать высокое разрешение подобных устройств: время построения одной модели может составлять, лишь несколько часов, но в итоге зависит от размера модели и количества лазерных головок, используемых устройством одновременно. Относительно небольшие настольные устройства могут иметь область построения от 50 до 150мм в одном измерении. Готовые изделия могут обладать различными механическими свойствами в зависимости от заложенных характеристик фотополимера. Стереолитография позволяет создавать детали высокой сложности, но зачастую имеет высокую стоимость за счет относительно высокой цены расходных материалов.

**3. Стоматологическое протезирование по экономическим критериям**

Протезирование – серьезный процесс, требующий затрат времени, немалых денежных средств и энергии. Когда дело касается выбора вида воссоздания зубного ряда, возникает вопрос о том, какой же протез лучше?

Любой вид протезирования имеет как недостатки, так и достоинства, которые необходимо учесть перед тем, как определиться с выбором. Кроме того, чтобы подобрать оптимальный вариант протеза, специалист должен учесть следующие нюансы:

* **Количество отсутствующих зубов**.
* Комфорт.
* Стоимость.

При полном отсутствии зубов существует два варианта съемных конструкций: нейлоновые и акриловые протезы. При выборе съемных протезов необходимо сравнить основные характеристики данных видов протезирования:

* Гибкость и легкость материала
* Гигиеничность
* Гипоаллергенность
* Цена
* **Эстетические качества**

Выбор вида зубопротезирования зависит от состояния полости рта и от количества утерянных зубов. Также выбор протезов зависит от стоимости и сроков выполнения работы. Стоматологические услуги на сегодняшний день достаточно дорогие, поэтому не каждый пациент может позволить себе установить дорогие протезы.

Конечно же, вид необходимого протезирования должен выбирать стоматолог, но только с учетом всех финансовых возможностей своего пациента. Ведь цены на протезы очень разнообразны. В первую очередь они зависят от типа протезирования и от того материала, из которого предполагается изготовление протеза. Так же цена на протезы в той или иной степени может зависеть от того имеется ли конкуренция клиник, занимающихся их установкой, или нет. А увеличение цены может быть из-за личных потребностей пациента, которые выливаются в многочисленные визиты и большую затрату времени и материала.

Цены на протезирование зубов довольно различны и зависят от множества факторов. Первое – это, конечно, материал. Чем он дороже, тем выше будет стоимость протезирования зубов. Второй фактор – это объем работы. Одно дело, если необходимо возместить потерю одного зуба, и совсем другое, если отсутствуют все. К примеру, также зависит от квалификации ортопеда и зубного техника, использования современных технологий и оборудования при создании ортопедической конструкции.

Наибольшее количество недостатков имеют акриловые протезы. Сейчас стоматологи стараются не работать с акриловыми пластмассами, так как это очень токсичный материал, который при длительном использовании часто провоцирует развитие аллергии. Несмотря на это, многие пациенты до сих пор выбирают акриловые изделия из-за их низкой стоимости.

Нейлон – это разновидность пластика, сравнительно новый в стоматологии материал, который является отличной альтернативой токсичному акрилу. Нейлоновые протезы часто называют мягкими, так как конструкция очень эластичная и гибкая. Раньше нейлоновые изделия использовались исключительно в качестве временных конструкций, но сейчас их с большим успехом применяют для съемного протезирования. Нейлоновые протезы, цены на которые достаточно высокие, изготавливаются на дорогостоящем оборудовании. Кроме того, в стоимость включена работа зубных техников, стоматолога, который снимает оттиски челюсти. Цена также зависит от статуса клиники, в которой вы будете заказывать и устанавливать конструкцию.

Стоимость бюгельного протеза зависит от сложности конструкции (один или два бюгеля, количество кламмеров и т.д.), а также используемого материала для его создания. На бюгельные протезы стоимость будет зависеть прежде всего от типа фиксации протеза к опорным зубам. Если вы выберете бюгельное протезирование на микрозамках, то к общей стоимости протеза приплюсовывается стоимость микрозамков, а также стоимость коронок из металлокерамики. При выборе протеза с фиксацией при помощи кламмеров – его стоимость будет зависеть от сложности изготовления. В связи с этим бюгельные зубные протезы с кламмерной фиксацией принято делить на простые и сложные. Сложные отличаются от простых тем, что у них более сложная система кламмеров, а также тем, что вместо одной металлической дуги – их может быть две.

Технология протезирования зубов не стоит на месте, она постоянно развивается, уходят в прошлое устаревшие малоэффективные способы, появляются все более продвинутые методики и самые современные материалы. Современные технологии и методы протезирования зубов предполагают повсеместное использование компьютеров на всех этапах от диагностики (снятие 3D-рентгеновских снимков) до изготовления и установки конструкций. Новые технологии в протезировании зубов – это, например, CAD/CAM система, позволяющая изготавливать высокоточные ортопедические конструкции по компьютерным 3D-моделям методом выпиливания на фрезерном станке из высокопрочной керамики, в то время как еще несколько лет назад коронки и другие протезы изготавливались методом литья керамики на металлические каркасы. Благодаря новейшим технологиям и методам в протезировании зубов сегодня возможно сделать протезирование за одно посещение врача, когда конструкция изготавливается не техником в лаборатории, а специальным ультрасовременным и быстродействующим станком, моделирует протез на котором сам врач.

На сегодняшний день современные технологии зубного протезирования достигли невероятно высокого уровня развития. Классические зубные имплантаты, которые на протяжении десятков лет применялись в стоматологии, безнадежно устарели. Цифровые технологии быстро становятся стандартными инструментами зуботехнических лабораторий. Преимущества использования цифровых методов очевидны, поскольку они позволяют сократить сроки производства стоматологических конструкций и проведения дентальных операций, повышают их эффективность и точность, а также способствуют развитию новых видов услуг. Для владельцев и руководителей стоматологических клиник выбор оптимальных технологий, с точки зрения наилучшей окупаемости инвестиций, не всегда прост.

3D сканеры и принтеры помогают решать задачи в различных областях стоматологии - от создания электронного архива (больше нет необходимости в хранении гипсовых моделей), до изготовления хирургических шаблонов, для точного проведения операций. Широкое применение оборудование так же получило и в ортодонтии - теперь исправление зубного ряда становится проще (благодаря, прозрачным элайнерам), а установка брекетов [[4]](#footnote-5) быстрее и точнее.

С стереолитографии (SLA) вы легко и быстро сможете изготовить коронку или бюгельный протез, минуя аналоговые процессы получение восковок и литья. Селективное лазерное плавление во многом эффективнее фрезерования, т.к. производство является безотходным. 3D принетры работают со сплавом кобальт-хрома, а так же сплавом титана.

Что касается стоимости, должна же быть какая-то выгода стоматологу иметь под рукой принтер. Экономия, во первых, по времени, не нужно никуда ехать, ни с кем договариваться, оборудование стоит на вашем столе и работает.

**4. Кастомизация зубных протезов в России**

Кастомизация (от англ. customer — клиент, потребитель) в общеупотребительном смысле — это изготовление массовой продукции под конкретный заказ потребителя путем её комплектации дополнительными элементами или принадлежностями [4].

Кастомизация, апеллируя к истории рыночных отношений, не что-то инновационное, наоборот, с нее начинался рынок. Перестроившись на иной вид маркетинга, рынок стал ориентироваться на снижение издержек и оптимизацию производства, а товары стали «штамповаться» в массовом количестве и потеряли свою главную ценность - индивидуальность. В итоге потребитель потерял самого себя, свой стиль и стал одним «большим клиентом» для компании.

Устав от однообразия, клиент стал требовать к себе индивидуального подхода, а организации начали предлагать такого рода услуги за весьма внушительную стоимость. В итоге мы наблюдаем процесс заполнения рынка «одинаковыми» товарами, от которых хочется уйти к чему-то новому и уникальному. Запад наглядно демонстрирует перспективность кастомизации, однако, России положительного опыта еще недостаёт, хотя бы по причине того, что россияне не всегда готовы отдавать внушительные суммы за то, чтобы отличаться. Любое массовое производство заведомо дешевле, чем индивидуальный подход.

При кастомизации происходит переоценка реальных качеств товара. Общепринятые параметры оценки для индивидуализированных продуктов не работают, так как понятие качества - сугубо личное восприятие человека, и он сам определяет его решающие критерии. На разных этапах жизни (достижение определенного возраста, статуса или положения в обществе) параметры оценки могут меняться. Достижение значимости и признания своей социальной группы является одним из главных факторов мотивации заказа кастомизированных продуктов.

Кастомизация отличается от простого расширения продуктовой линейки, при котором товары ориентированы на узкие сегменты потребителей и стандартизированы.

Типы кастомизации:

* Индивидуальная (экспертная). Создание продукта под индивидуальные потребности конкретного клиента. Подходит для продуктов элитного сегмента, и связана с высокими затратами.
* Модульная. Используется, если товар может быть разделен на составные части или компоненты. В таком случае потребитель может выбрать свой вариант комплектации элементов системы.
* На уровне внешнего вида. Покупатель может выбирать тип упаковки или расфасовки.

Рассмотрев выше перечисленные виды кастомизации можно сделать вывод о том, что к протезированию зубов можно применить экспертную кастомизацию.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данном реферате были рассмотрены такие вопросы, как технология литья зубных протезов, стереолитография в стоматологии, кастомизация стоматологических услуг. Изучив данную тему можно сделать выводы о том, что стереолитография в настоящее время быстро развивается и совершенствуется, обеспечивая стоматологов новыми более эффективными возможностями для лечения пациентов. Поэтому врачи должны быть осведомлены о спектре доступных материалов, чтобы обеспечить индивидуализированный подход к каждой клинической ситуации.

Компьютерная обработка графической информации позволяет быстро и тщательно обследовать пациента и показать его результаты, как самому пациенту, так и другим специалистам. Первые устройства для визуализации состояния полости рта представляли собой модифицированные эндоскопы и были дорогими. В настоящее время разработаны разнообразные внутриротовые цифровые фото- и видеокамеры. Такие приборы легко подключаются к персональному компьютеру и просты в использовании. Для рентгенологического обследования все чаще используются компьютерные радиовизиографы. Новые технологии позволяют минимизировать вредное воздействие рентгеновских лучей и получить более точную информацию. Созданы программы и устройства, анализирующие цветовые показатели тканей зубов. Эти устройства помогают определить цвет будущей реставрации более объективно.

Ранние автоматизированные системы изготавливали зубную реставрацию путем вырезания из готового блока с использованием вращающихся алмазных или твердосплавных боров и дисков. Этот подход, при котором излишки конструкционного материала удаляются, чтобы создать заданную форму протеза, получил название “отнимающий метод” (англ. subtractive). “Отнимающее” изготовление позволяет создать законченную форму сложной конфигурации очень точно, но значительная часть материала расходуется впустую. Приблизительно 90% готового блока удаляется при создании типичных реставрациий зубов. Как альтернатива “добавляющие” (англ. additive) методы производства начинают находить применение в автоматизированных системах. Иногда их называют методами изготовления твердого тела свободной формовкой.

Созданы автоматизированные системы для использования в процессе обучения студентов - стоматологов и зубных техников - так называемые стоматологические симуляторы. Такие комплексы значительно ускоряют приобретение студентами навыков по препарированию и восстановлению разрушенных зубов.

В настоящее время, в период активного развития компьютерных технологий, технология литья зубных протезов уже не оправдывает денежные затраты. Компьютерные технологии могут применяться на всех этапах оказания стоматологической помощи. Своевременная подготовка специалистов, в полной мере владеющих такими технологиями, является важным условием широкого внедрения современных информационных технологий во все сферы стоматологии. Компьютерные технологии уже изменили нашу жизнь. Вопрос в том, до какой степени они смогут изменить стоматологию?

**Список литературы:**

1. «Зубопротезная техника.», В. Н. Копейкин, Л. М. Демнер М, Медицина, 1998.Атлас по стоматологии «Эндодонтология» Р.Бер, М.Бауманн, С.Ким 2006г.
2. Зубопротезная техника: учебник для студ. сред. проф. обр. / под. ред.М. М.Расулова, М. : МИА. 2005
3. Основы послойного синтеза трехмерных объектов методом лазерной стереолитографии: Учеб. пособие / Малов И.Е., Шиганов И.Н. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006.
4. Инновационный менеджмент - Учебное пособие Хотяшева О.М. **Издательство:** «Питер», 2006.
1. Кламмера изготавливаются из металла и представляют собой крючки, которые необходимы для фиксации конструкции в ротовой полости пациента. [↑](#footnote-ref-2)
2. Аттачмент («attachment», с английского означает прикрепление или присоединение)– это замковые или шарнирные крепления, которые надежно фиксируют протез на своем месте. [↑](#footnote-ref-3)
3. Кювета представляет собой небольшую металлическую коробку, состоящую из четырех частей: основания, съемного дна, контра и съемной крышки. [↑](#footnote-ref-4)
4. Брекеты (ортодонтические скобы, от англ. bracket — скобка) — сложные ортодонтические несъёмные конструкции (аппараты) для коррекции положения зубов человека при нарушениях прикуса, неровности зубного ряда. [↑](#footnote-ref-5)