



Введение в Цифровую стоматологию

Цифровая стоматология

Цифровая стоматология – это подраздел современной стоматологии, включающий в себя использование компьютерных технологий или устройств, которые включают цифровые или управляемые компьютером компоненты для выполнения стоматологических процедур, а не с использованием механических или электрических инструментов.

- **Задачи:** выполнение стоматологических процедур более эффективно, быстро, точно.
- **Плюсы:** используется как способ облегчить врачу выполнение стоматологических манипуляций и предложить новые способы удовлетворения растущих потребностей пациентов.

«Крестным отцом» цифровой стоматологии является французский профессор Франсуа Дюре, который изобрел стоматологические CAD / CAM в 1971 году.



Программное обеспечение для моделирования от Hennson (CAD), которое работало на платформе MATRA (Euclid), могло моделировать коронки (1983), вкладки/накладки (1985), восстановление культи зуба с помощью штифтов (1986), брекет-системы (с переменными углами в зависимости от оси прилагаемой силы), имплантаты (1987) и мосты (1989) — при статической (1984) и динамической окклюзии (1991).

Станок (CAM) имел 4 оси и 12 инструментов, с помощью которых можно было обрабатывать пластмассы, стеклокерамику и металлы (никель-хром, титан).



Чтобы считаться
явным
преимуществом,
цифровая
стоматология должна
включать в себя три
вещи:

Повышенная эффективность
- как по стоимости, так и по
времени

Повышенная точность по
сравнению с
предыдущими методами

Высокий уровень
предсказуемости
результатов

Ограничения цифровой стоматологии

Основным ограничением большинства областей цифровой стоматологии является стоимость. Для внедрения новой технологии часто требуются более высокие капитальные вложения. Несмотря на это, если новая технология соответствует указанным выше критериям и считается преимуществом, то при правильном внедрении окупаемость инвестиций может быть высокой.

Следующий список представляет большинство областей цифровой стоматологии. Предполагается, что все они содержат те или иные цифровые компоненты

1. CAD / CAM и внутриротовая визуализация - под контролем как лаборатории, так и врача
2. Диагностика кариеса
3. Компьютерная стоматология на имплантатах - включая разработку и изготовление хирургических шаблонов
4. Цифровая рентгенография - внутриротовая и внеротовая, включая компьютерную томографию с коническим лучом (КЛКТ)
5. Электрические и хирургические наконечники / насадки для имплантатов
6. Лазеры
7. Окклюзия(элайнеры, брекетты) и анализ и диагностика ВНЧС
8. Фотография - внеротовая и внутриротовая
9. Практика и ведение историй болезни, включая цифровое обучение пациентов
10. Соответствие оттенка

Существует много других областей цифровой стоматологии, и многие другие области исследуются. Это захватывающее время для стоматологической профессии, поскольку внедряется все больше технологий, которые делают стоматологию проще, быстрее, лучше и, что самое главное, приносить удовольствие.

Фотопротокол

Позволяет зафиксировать и наглядно продемонстрировать эстетику зубов на разных этапах работы. Какая серия снимков необходима, решает специалист, исходя из предварительного плана стоматологического лечения.



Фотопротокол

Фотопротокол можно разделить на **внутриротовые** и **внеротовые** фотографии.



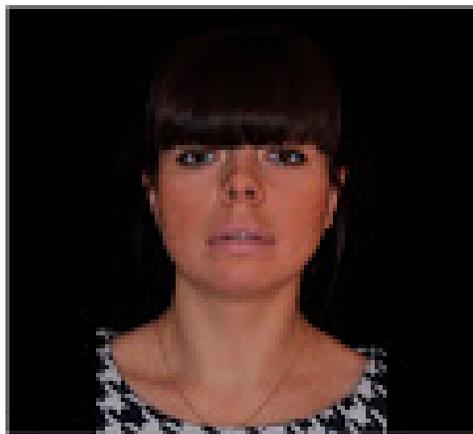
Фотопротокол



Фотопротокол

Внеротовые фотографии:

- 1) Анфас, губы в покое.
- 2) Анфас, губы слегка сомкнуты.
- 3) В профиль, губы слегка сомкнуты.
- 4) Поворот на 45 градусов.
- 5) Анфас при широкой улыбке.



Фотопротокол

Внутриротовые фотографии:

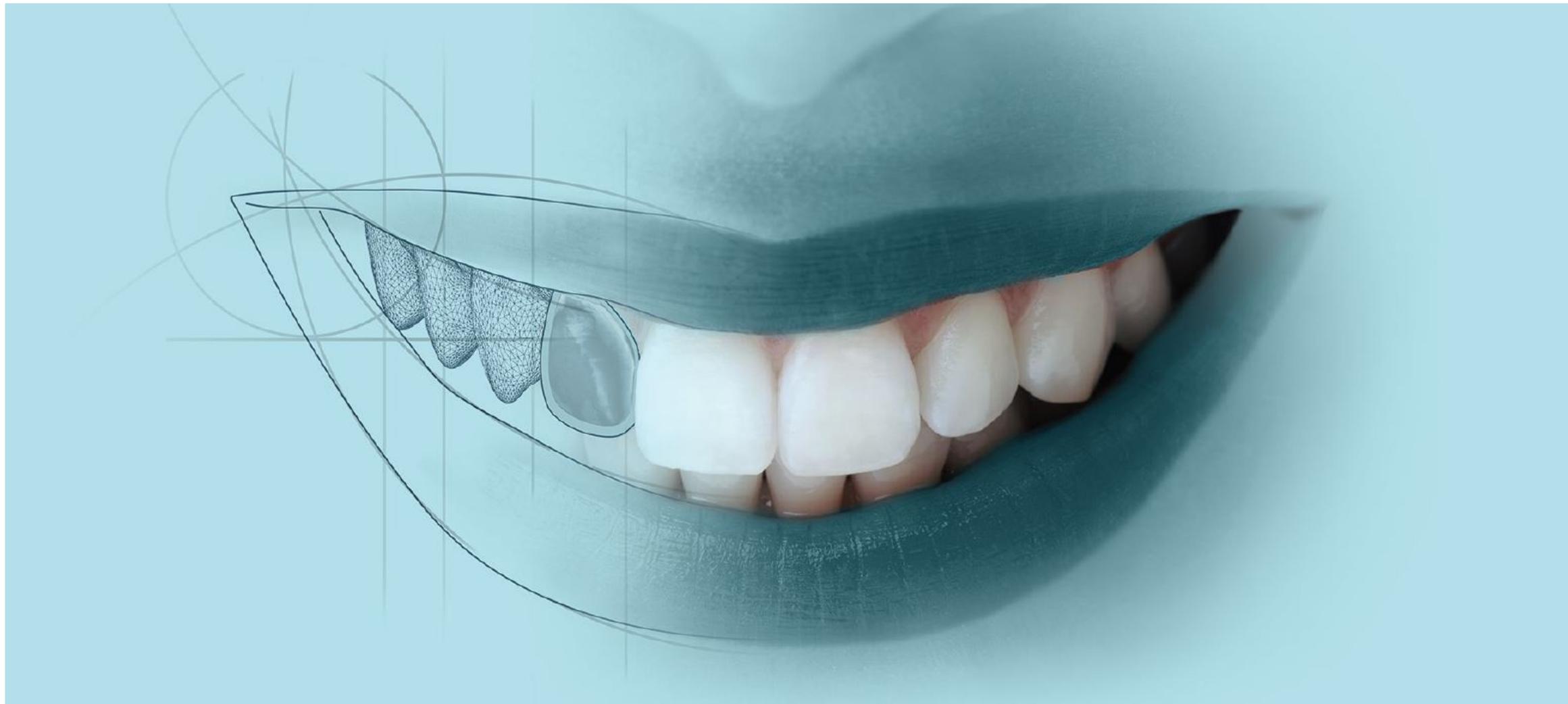
1. Вид сбоку, справа.
2. Вид сбоку, слева.
3. Фронтальная фотография.
4. Окклюзионная фотография верхнего зубного ряда.
5. Окклюзионная фотография нижнего зубного ряда.



Фотопротокол

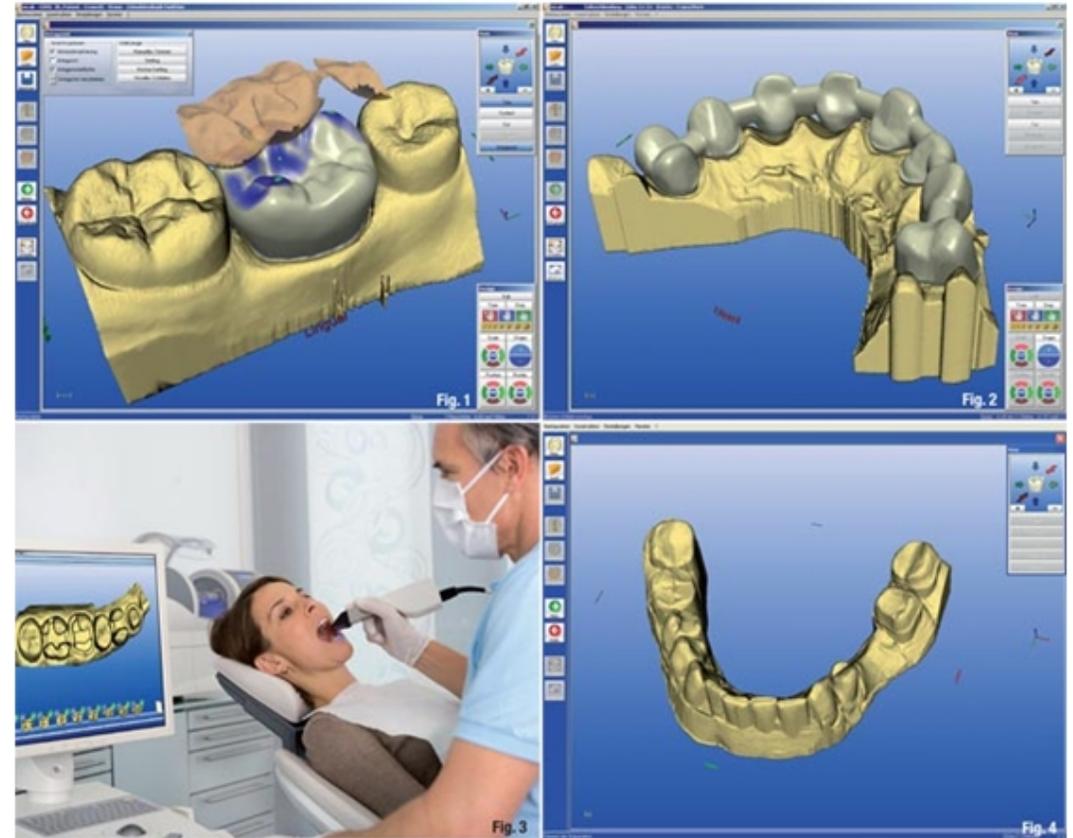


Фотопротокол



CAD / CAM и внутриротовая визуализация

Сложно себе представить жизнь ортопеда стоматолога и зуботехнической лаборатории (зубного техника) без использования в практике CAD-CAM технологий. Это компьютерная программа позволяет проводить 3D-сканирование ситуации из полости рта пациента и моделировать будущие реставрации, которые потом переносятся на фрезерный станок, где и происходит вытачивание готовых протезов (коронки из диоксида циркония, титановые абатменты, балочная система для протезирования на имплантатах, мостовидные протезы).





Внутриротовое сканирование

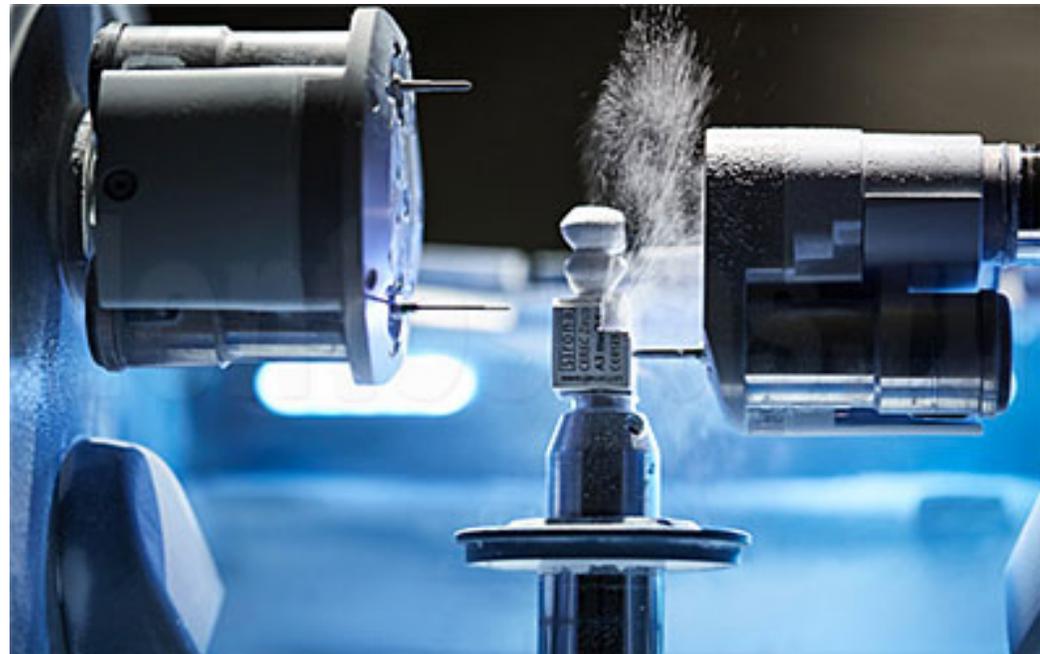


CAD/CAM система –Cerec (Sirona).



CAD / CAM и внутриротовая визуализация

В настоящее время существует более восьми компаний, которые предлагают внутриротовую визуализацию, среди которых CEREC (Sirona), E4D (D4D Technologies), LAVA COS (3M) и iTero (Cadent / Align) являются наиболее известными и используемыми. CR Foundation исследовал все эти системы сканирования и доказал, что все они так же точны, как и традиционные методы (например, системы каменных штампов). Большинство из них точнее, быстрее и проще.



Лазеры

Лазеры - одна из наиболее доступных областей цифровой стоматологии, а также одна из самых простых.

Стоматологический лазер - это прибор для удаления или разрезания мягких тканей путем их испарения (абляции). Он позволяет стоматологу легко перейти на более удобный для себя и значительно менее травмирующий для пациента метод лечения пародонтальных тканей, интраоральной хирургии, а также - успешно выполнять широкий спектр других задач.



Лазеры

К наиболее распространенным и востребованным показаниям для применения эрбиевых лазеров относятся:

- Препарирование полостей всех классов, лечение кариеса.
- Обработка (протравливание) эмали.
- Стерилизация корневого канала, воздействие на апикальный очаг инфекции.
- Пульпотомия.
- Обработка пародонтальных карманов.
- Экспозиция имплантов.
- Гингивотомия и гингивопластика.
- Френэктомия.
- Лечение заболеваний слизистой.
- Реконструктивные и гранулематозные поражения.
- Оперативная стоматология.



Цифровая рентгенография

Рентген в стоматологии широко применяется - его используют для диагностики различного вида заболеваний, а также с помощью этого метода оценивают эффективность проводимого лечения.

Новые и существующие разработки включают беспроводные датчики, диагностику кариеса (Logicon от Carestream Dental), интеллектуальную систему позиционирования для быстрого и простого цифрового совмещения головки трубки с датчиком (Carestream Dental) и интеграцию с планшетами и голосовую активацию.



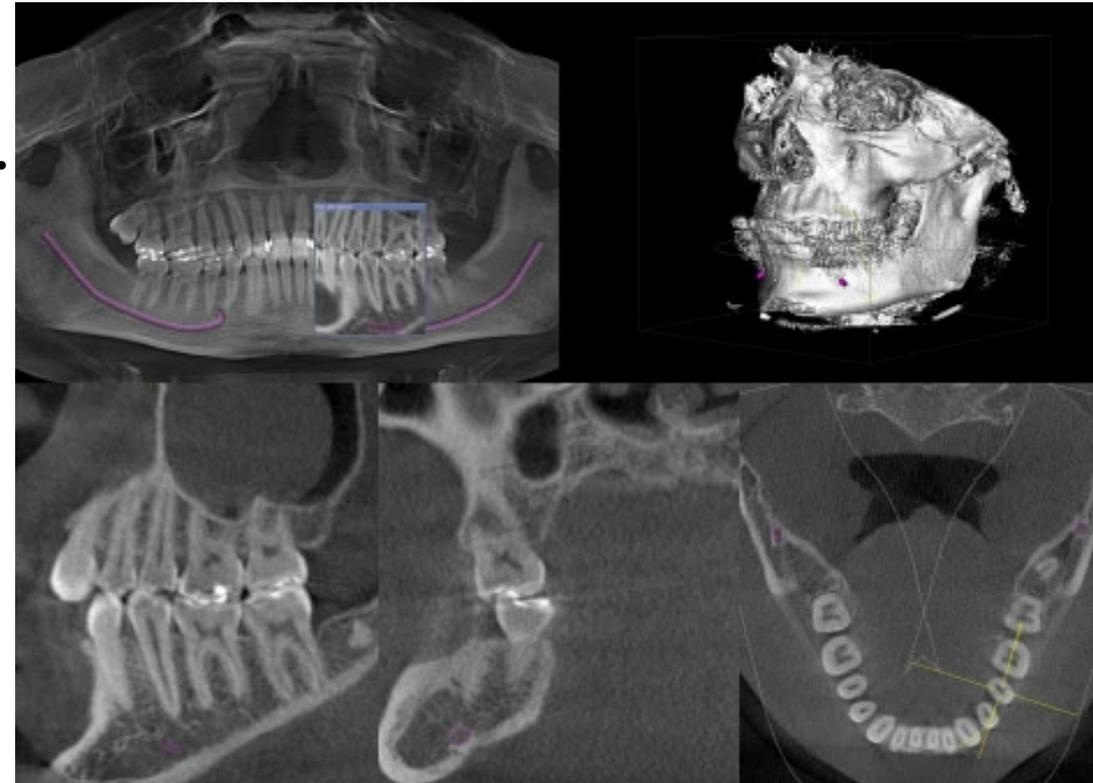
Цифровая рентгенография

Основные преимущества включают меньшее излучение (при соблюдении принципа ALARA), значительное сокращение времени, простоту хранения и организации, а также улучшение изображения для быстрого и улучшенного просмотра. В первую очередь принципиальные изменения коснулись получения изображения. Вместо получения снимков на материалах с фоточувствительным покрытием (рентгеновской плёнке, бумаге), цифровой метод формирует рентгенографическое изображение в электронном виде.



Компьютерная томография с коническим лучом

КТ с коническим лучом - это вращающийся рентгеновский аппарат. С помощью метода КЛКТ в отличие от радиовизиографии («прицельные» или внутриротовые снимки), ОПТГ и ТРГ, происходит визуализация зон интереса в объеме. Именно это позволяет получать трехмерные модели, строить любые сечения, выполнять очень точные измерения.



Компьютерная томография с коническим лучом

Другими достоинствами КЛКТ являются более низкая, чем при спиральной КТ (МСКТ), лучевая нагрузка и отсутствие наложений анатомических структур и искажений их размеров.



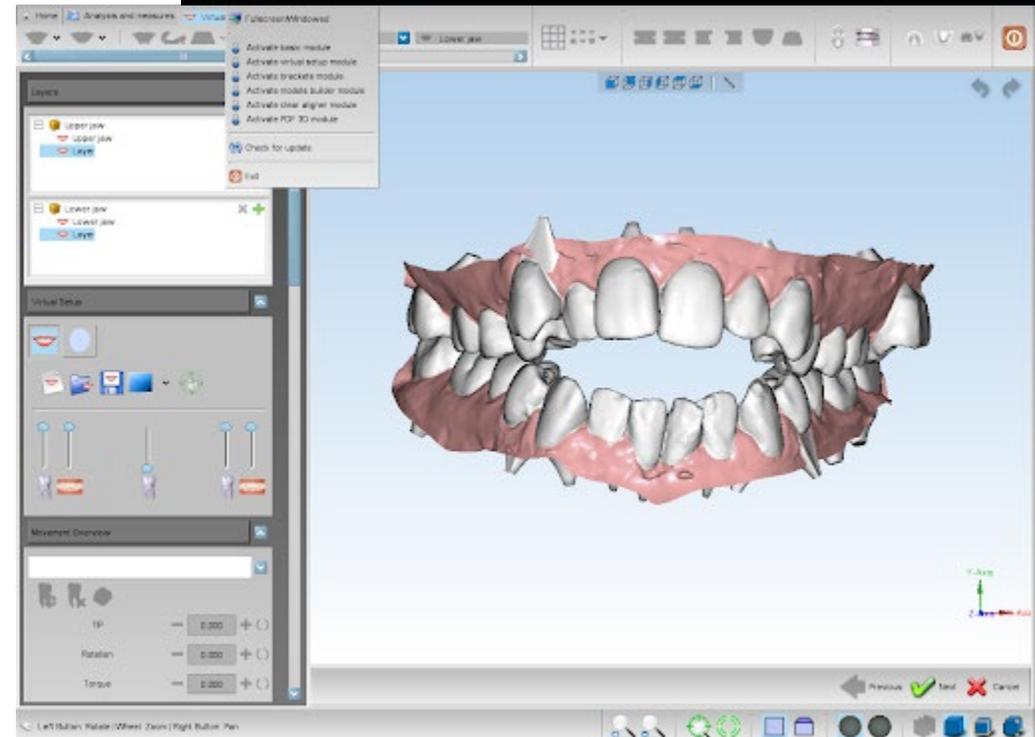
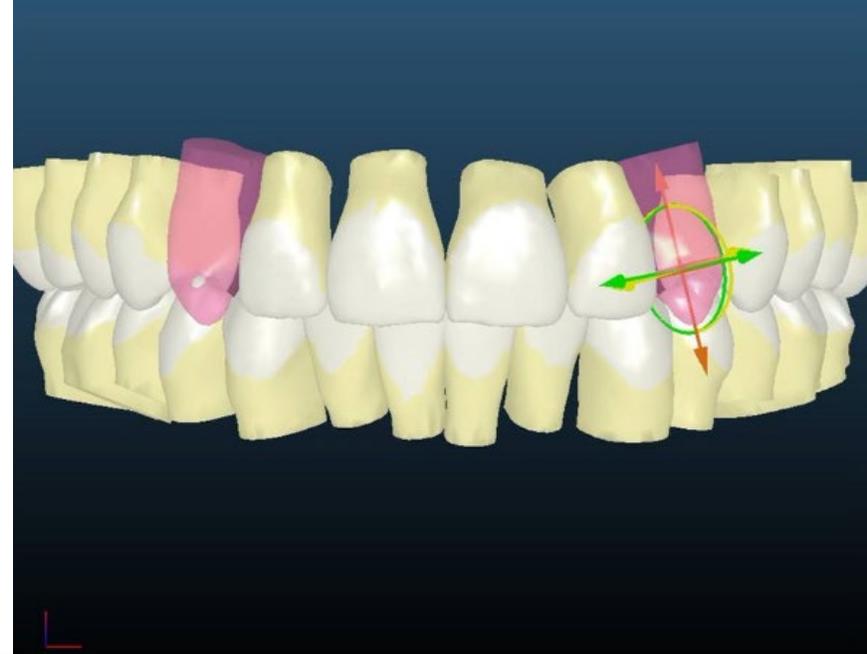
Внутриротовые камеры

Внутриротовые камеры позволяют практикующим стоматологам видеть четкие и точные изображения ротовой полости. Камера может увеличивать изображения на экране компьютера в режиме реального времени. Это позволяет пациентам четко видеть, что стоматолог делает или о чем говорит. Кроме того, интраоральная камера может обеспечить подробный обзор труднодоступных участков во рту.



Ортодонтия

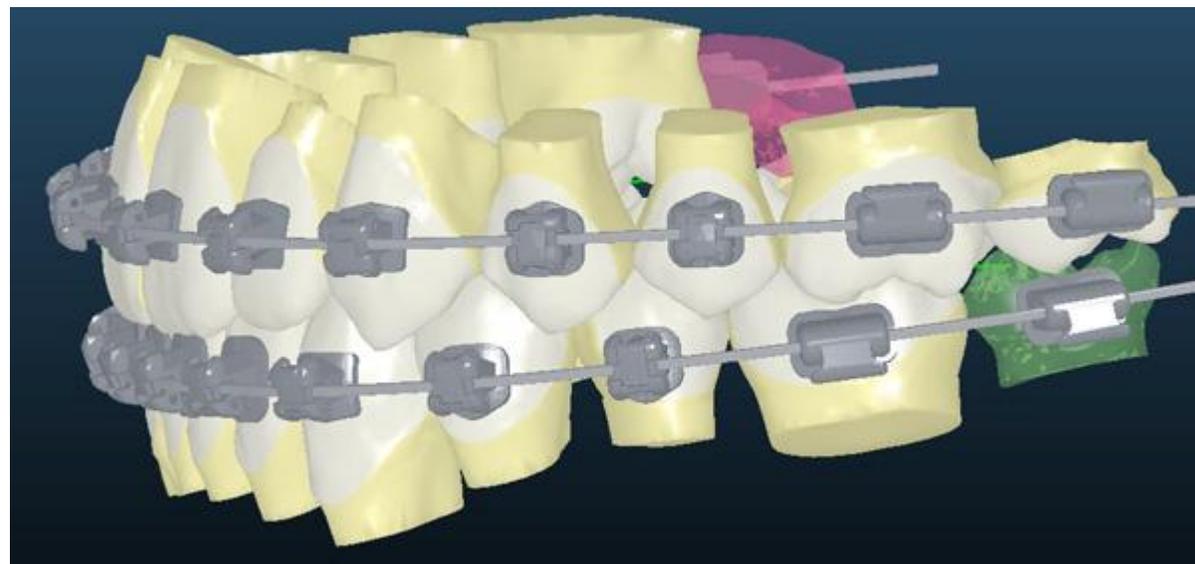
Цифровая ортодонтия – это технология, которая основана на использовании соответствующих компьютерных программ при проведении коррекции прикуса. Высокая стоимость работы и повышенные требования к эстетике привели к тому, что изготовление и установка различных ортодонтических моделей должны четко учитывать индивидуальные особенности развития зубочелюстной системы каждого пациента. В полной мере с поставленной задачей справляется именно цифровая ортодонтия.



Ортодонтия

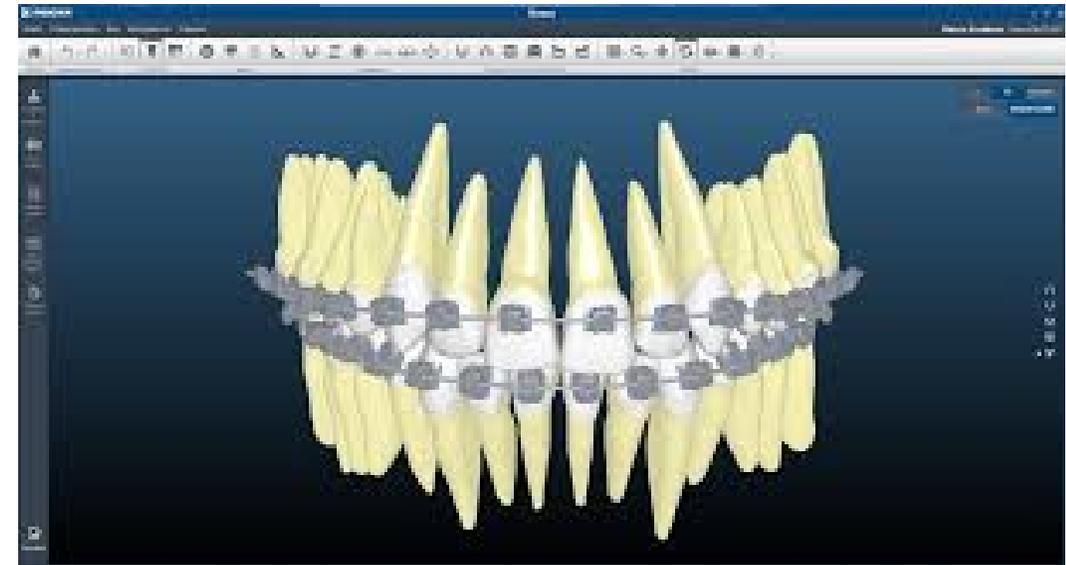
Технология полной персонализации брекет-системы для пациента:

- расчёта положения и формы для каждого зуба;
- индивидуальный дизайн каждого брекета и дуги, уменьшающий количество детализаций ортодонтического лечения.



Ортодонтия

1. Виртуальный слепок зубных рядов
2. Компьютерное моделирование и дизайн улыбки
3. Создание брекет-системы
Брекеты создаются с учётом индивидуальных параметров так, чтобы в конечном итоге зубы стояли в соответствии с запланированным положением.
4. Фиксация



Ортодонтия

Элайнеры – это технологическое достижение, которое сделало ортодонтическое лечение менее заметным, перемещение зубов более предсказуемым, а сроки лечения короче при меньшем дискомфорте, чтобы создать здоровую и красивую улыбку. Как и традиционные брекететы, элайнеры предназначены для постепенного перемещения зубов.





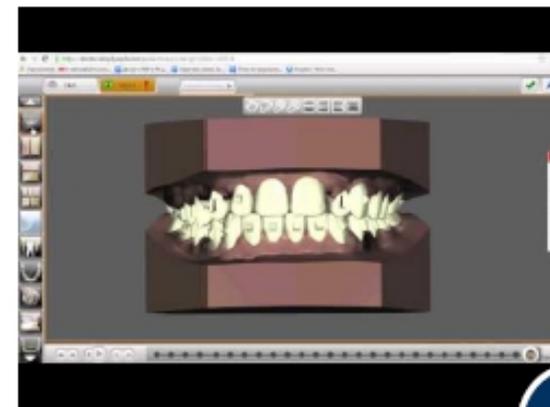
1

Снятие слепков и ОПТГ



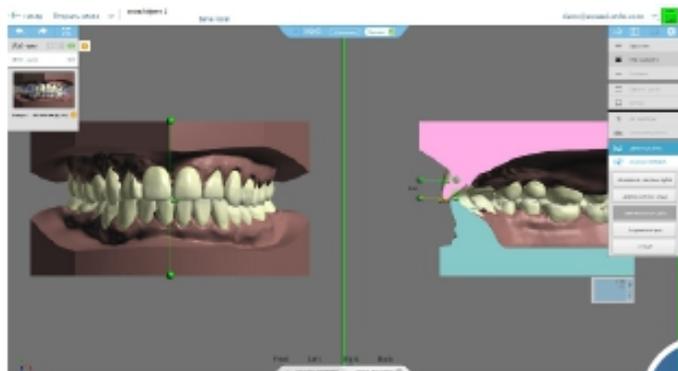
2

3Д сканирование



3

Планирование лечения



4

Создание серии моделей для 3Д печати



5

Печать цифровых моделей



6

Термовакuumная формовка

Компьютерная стоматология на имплантатах - включая разработку и изготовление хирургических шаблонов

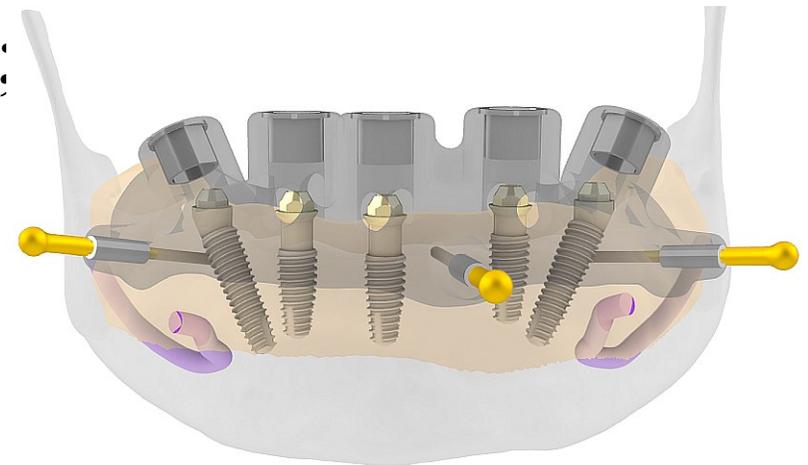
Сканирование, получение 3D-модели челюстей в компьютере. Затем врач в программе рассчитывает размеры и расположение имплантата. Результат виртуального моделирования вполне осязаемый — навигационный хирургический шаблон. Это накладка, которая фиксируется на зубах во время операции. На ней обозначены отверстия для сверления под имплантат с нужными углами и диаметром сверла.



Компьютерная стоматология на имплантатах

Главные преимущества навигационного шаблона:

- снижение операционных рисков;
- выше точность установки имплантатов;
- сокращенное время операции до 70%;
- более предсказуемый результат;



Спасибо за внимание!

