**Слайд №2**

Как известно, все живые организмы состоят из воды. В различных органах количество воды разное и в зависимости от функционального состояния может изменяться. В реальной клинической практике существующие технические возможности определения степени гидратации ограничены и практически не применяются. Известен способ определения степени гидратации биологических тканей на основе физико-химического эффекта нарушения аддитивности объема системы вода – этанол. Попытка создания прибора для реализации этого способа натолкнулась на трудности, связанные с термодинамическими и объемными эффектами, возникающими в процессе реакции. В связи с этим актуальна задача создания полной математической модели биотехнического сканера.

**Слайд №3**

В 1990 году Владимир Александрович Глотов предложил способ определения количества содержания свободной воды, основанный на нарушении аддитивности объема системы вода-этанол. Исследуемый образец помещается в склянку, заливается этанолом. В ходе реакции смешения воды из биологического образца с этанолом происходит уменьшение общего объема системы.

**Слайд №4**

В ходе исследования был создан лабораторный образец реактора, названный «Аквант».

**Слайд №5**

В настоящее время планируется создать биотехнический сканер «Аквант 2», состоящий из большого числа реакторов.

**Слайд №6**

Реактор состоит из резервуара, заполненного этанолом, в который помещается исследуемый образец. Изменение уровня системы этанол-биологическая ткань определяется при помощи датчика уровня, емкость которого определяется по представленному закону.

**Слайд №7**

Сигналы, снимаемые с емкостных датчиков, через аналоговый мультиплексор подаются на вход АЦП. Цифровой код с АЦП подается на миниатюрный компьютер RP, который его обрабатывает и результаты выводит на монитор.

**Слайд №8**

В ходе математического моделирования при помощи уравнения Гиббса-Дюгема было показано, что нарушение аддитивности объема системы вода-этанол даже при добавлении малых порций воды достаточно существенно.

**Слайд №9**

Также, работоспособность метода была доказана экспериментально.

**Слайд №10**

Как известно, жидкость при нагревании расширяется. В случае с этанолом изменение температуры на десятые доли градуса вызывает изменение объема системы соразмерного измеряемому эффекту. Поэтому сканер необходимо термостатировать.

**Слайд №11**

Реакция смешения воды с этанолом экзотермична. Поэтому температура в реакторе будет иметь неоднородный характер. Для учета этого фактора в реакторе будут находиться температурные датчики, а компенсация увеличения объема будет производится математически при обработке результатов.

**Слайд №12**

В ходе математического моделирования будет создана полная математическая модель реактора, учитывающая различные физико-химические факторы, что позволит упростить предварительные макетные испытания и сэкономить средства на разработку готового изделия.