

Экспертная система  
**«ФЕНИКС»**  
на базе платформы «Сириус»

Карташев Олег  
ИУ4-84

# Введение

- Сегодня на рынке существует множество различных экспертных систем. Они предназначены для работы в области образования, обороны, промышленности и других областях. В настоящее время с быстрым развитием информационных и коммуникационных технологий, внедрение таких систем стало очень актуальным. Их бесспорными **преимуществами перед человеком** являются:
  - Отсутствие предвзятого мнения
  - Взвешенность принимаемых решений
  - Возможность быстрого поиска оптимального решения
  - Огромные массивы данных, которые могут использоваться для принятия решений
- Учитывая ситуацию на рынке было принято решение разработки экспертной системы для **аппаратов искусственной вентиляции легких** и **тренажеров с обратной связью**

# Экспертные системы

- Экспертная система – совокупность аппаратных и программных блоков, разработанная для сбора информации, ее анализа и выдачи рекомендаций или принятия решения
- В основе – база знаний, основанная на мнениях экспертов, литературных и других авторитетных источниках информации
- Области применения – медицинская техника, симуляторы, тренажеры, образование



# Экспертная система «Феникс»

- Экспертная система «Феникс» разрабатывается для взаимодействия с аппаратами искусственной вентиляции легких и тренажерами с обратной связью
- На основе заложенной в нее базы знаний, система будет выдавать рекомендации лечащим и спортивным врачам, а также тренерам, что значительно упростит их работу
- Система будет измерять и анализировать такие параметры как:
  - Величина максимально давления в дыхательных путях;
  - Дыхательный объем
  - Растяжимость легких
  - Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси
  - Концентрация углекислого газа в конце вдоха
  - Оксигенация артериальной крови
- **Уникальными** особенностями станут усилие попытки самостоятельного вдоха, учет антропометрических данных пациента
- Система будет работать в режиме **реального времени** и контролировать параметры **«online»**
- Экспертная система на базе платформы «Сириус» станет **незаменимым** помощником и консультантом для врачей и тренеров

# Аппаратная платформа «Сириус»

- Аппаратная платформа позволяет экспертной системе взаимодействовать с различными объектами: тренажерами, медицинской техникой и т.д.
- Экспертная система «Феникс» будет построена на базе аппаратной платформы «Сириус»
- Благодаря большому числу интерфейсов, возможности подключения жидкокристаллического сенсорного дисплея, система приобретает **«органы чувств»**. С их помощью в систему от аппаратов поступают измеряемые данные, а от врачей – корректировки
- Программируя платформу на аппаратном и программном уровне, мы создаем **универсальную** экспертную систему мониторинга



# Конструкционные особенности

- Поскольку создается универсальная система, возникает проблема ее конструкционной совместимости с аппаратом, в который она будет устанавливаться
- Необходимо:
  - Создать конструкцию с неброским дизайном, которую можно будет как монтировать в стойки, так и располагать незакрепленной на горизонтальной поверхности
  - Учесть отверстия под **крепеж** на боковых панелях корпуса
  - Учесть возможность установки корпуса на ножки, предусмотрев отверстия в нижней панели корпуса
  - Предусмотреть **вентиляцию** корпуса, печатная плата с современным процессорным модулем нуждается в охлаждении
- Возможна разработка конструкции **«под заказ»**. По согласованию с заказчиком разрабатывается конструкция для конкретной модели аппарата



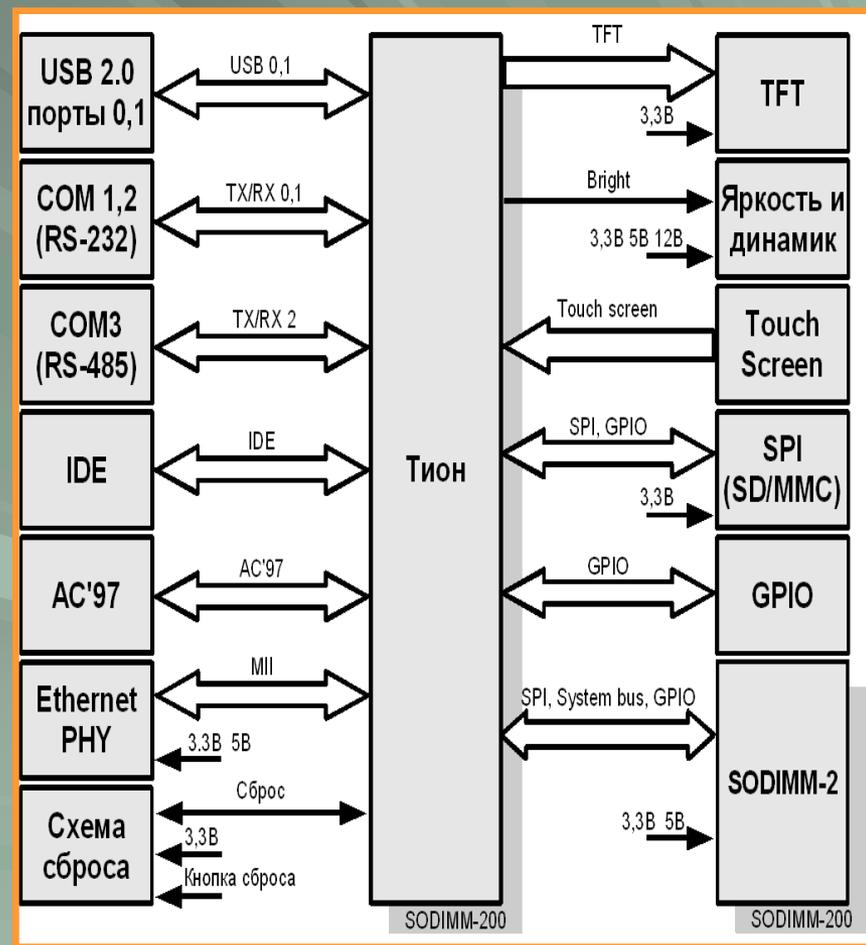
# Эргономика

- Система должна быть **удобной** и **интуитивно понятной** для пользователя
- Благодаря создаваемой программе, возможно создание любого графического интерфейса с удобным расположением элементов управления и понятной навигацией
- Использование сенсорного дисплея позволит управлять системой **«легким касанием»**
- Перед запуском в производство система проходит тестирование, при котором в том числе устраняются и эргономические ошибки

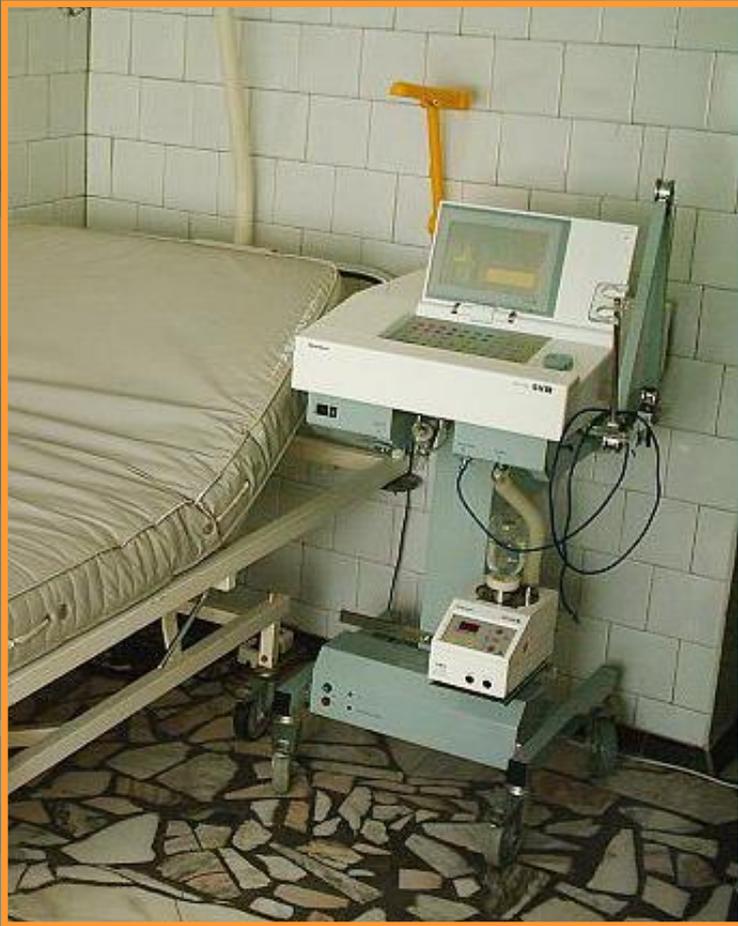


# Связь платформы «Сириус» с аппаратами искусственной вентиляции легких и тренажерами

- Платформа имеет множество различных интерфейсов, которые позволяют связать ее практически с любым датчиком
- Это позволяет создать **универсальную** систему
- При несоответствии разъема датчика набору интерфейсов, можно легко спаять переходник к одному из портов платформы
- Интерфейс Ethernet позволяет соединять аппараты с установленной платформой в сеть, управлять ими и осуществлять мониторинг **централизованно**
- Информация от датчиков АИВЛ и тренажеров обрабатывается **микросессорным модулем** в соответствии с разрабатываемой программой
- Благодаря новейшим технологиям, скорость «общения» аппаратов с платформой позволяет осуществлять мониторинг в режиме **реального времени**



# Применение для аппаратов искусственной вентиляции легких



- При помощи разрабатываемой универсальной системы, станет возможным **модернизировать** устаревшие модели аппаратов
- Система будет способна **комбинировать** данные, поступающие с различных измерительных устройств аппарата.
- Другим преимуществом будет способность системы выдавать **рекомендации врачу** по изменению состояния пациента.
- Аппарат будет отличаться также набором контролируемых параметров. Будут введены новые параметры, которые не контролировались в других аппаратах, например – усилие попытки самостоятельного вдоха в режиме **«online»**.
- Важным преимуществом станет то, что система будет контролировать работу клапанов подачи и отбора воздуха, что позволит **изменять профиль дыхания, не внося изменения в конструкцию аппарата**

# Применение для тренажеров с обратной СВЯЗЬЮ

- Помимо применения в аппаратах искусственной вентиляции легких, экспертную систему планируется применять для проверки **функций дыхания у спортсменов**.
- При работе на тренажере, датчик подключается к человеку, которого необходимо обследовать, **оценить его тренированность или разработать систему тренировок**.
- После сбора информации система выдаст врачу, либо тренеру информацию о функциях дыхания и даст **рекомендации** по организации тренировок спортсмена.
- Возможно использование **визуальной коррекции** тренировки, например использование экрана с интерактивной игрой, которая заключается в визуализации заданного упражнения и коррекции скорости его выполнения. Спортсмен видит на экране изменения (например, убегающая цель) выполнения своего задания и в соответствии с ним ускоряется/замедляется, увеличивает/уменьшает частоту выполнения.



# Заключение

- Целью проекта является создание экспертной системы, совместимой с аппаратами искусственной вентиляции легких и тренажерами с обратной связью.
- Система будет управлять работой аппаратов, выдавать **рекомендации** врачу в реальном режиме времени по регулированию потока воздуха, измерять большое количество параметров дыхания.
- С помощью этой системы работа врача, наблюдающего за пациентом, либо спортивного врача, обследующего спортсмена, **значительно облегчится**, так как он будет получать рекомендации от системы по возможным вариантам решений и сможет оперативно реагировать на происходящие изменения.
- Также появится возможность **дистанционного наблюдения** за пациентами или тренирующимися спортсменами, объединения аппаратов и тренажеров в сеть.
- Данная система будет **«знать»** больше, чем отдельно взятый врач, так как будет составлена с привлечением большого числа источников информации и нескольких экспертов.
- Учитывая важность принимаемых решений, система не будет брать инициативу на себя, оставляя это важное право за **человеком**.