***Солодянников Юрий Васильевич, доктор технических наук, ЗАО «Самара-Диалог»,*** ***solo-dialog@mail.ru*** ***Прошин Александр Петрович, ЗАО «Самара-Диалог»,*** ***a\_prosha@mail.ru***

***Web-сайт технологии:*** [***http://physiological-avatar.azurewebsites.net***](http://physiological-avatar.azurewebsites.net/)

**Технология физиологического аватара и ее приложения в спортивном тренировочном процессе**

Физиологический аватар (ФА) – технология изготовления и использования индивидуального виртуального двойника (индивидуализированной математической модели) физиологических систем человеческого организма. ФА строится в процессе параметрической идентификации на основе измерений физиологических параметров и используется для изучения организма и его поведения в самых разных ситуациях и различных областях профессиональной деятельности. В докладе представляется обзор практических приложений технологии ФА в спортивной медицине, спортивном тренировочном процессе и смежных областях. Далее тезисно представляются основные темы доклада.

**1. Система наблюдений**

Система ведения журнала наблюдений физиологических параметров организма. Пакет наблюдений как совокупность измерений параметров организма и медицинских анализов, сделанных примерно в одно время. Пакеты наблюдений как входные единицы идентификации. Создание пакета наблюдений как первый этап создания ФА. Типы пакетов наблюдений и состав наблюдений. Минимальный состав пакета наблюдений. Пакеты наблюдений «Фитнес», «Фитнес+», «Спорт Про», «Кардиолог», их состав и назначение.

**2. Фабрика идентификации**

Фабрика идентификации как компьютерная система, которая выполняет индивидуальную настройку параметров математической модели (идентификацию) и позволяет создавать ФА. Фабрика идентификации как реализация системы идентификации на основе использования вычислительных ресурсов по принципу распределенных вычислений. Проблема производительности и вытекающие из нее программно-технические решения. Инструменты и методики определения индивидуальных физиологических параметров анаэробного порога, максимального потребления кислорода и других физиологических критериев выносливости при помощи ФА. Система построения индивидуальных коллекций ФА. Система ведения временных трендов физиологических параметров, в том числе, показателей выносливости.

**3. Моделирование и мониторинг**

Симулятор ФА как цифровая программная реализация математической модели физиологических систем организма. ФА, созданный фабрикой идентификации на основе пакетов наблюдений. Использование симулятора для моделирования поведения организма при самых разнообразных входных условиях.

Симулятор как инструмент мониторинга интенсивности физической нагрузки при спортивном тренинге. Инструмент позволяет осуществлять мониторинг при кардиотренировке величины уровня лактата в организме, мониторинг момента времени и уровня нагрузки при превышении уровня индивидуального анаэробного порога. Для мониторинга не требуется никакого специального оборудования, кроме смартфона и обычного Bluetooth датчика ЧСС. Программная реализация систем мониторинга тренировочного импульса (TRIMP) при спортивном тренинге.

Симулятор теста Конкони, который на основе выбранного из коллекции ранее созданного ФА, позволяет построить кривую зависимости уровня лактата в организме спортсмена от уровня физической нагрузки (индивидуальный лактатный профиль). Лактатный профиль строится для всего допустимого интервала нагрузки от полного покоя до нагрузки, соответствующей максимальному потреблению кислорода. Исследование не требует изнуряющих физических нагрузок, традиционно сопровождающих реальный тест Конкони.

**4. Передовые возможности спортивного тренинга**

Технология ФА предоставляет новые возможности контроля интенсивности физической нагрузки при спортивном тренинге. Возможность мониторинга уровня лактата в крови, контроль зон аэробных и анаэробных нагрузок не только по ЧСС, но и модельному уровню лактата в крови.

 Приложения технологии ФА позволяют осуществлять непрерывный мониторинг в процессе тренировки значений резерва ЧСС, индивидуального лактатного профиля, максимальной ЧСС и других модельных физиологических переменных. Это дает возможность рассчитать точное модельное значение тренировочного импульса в любой момент времени тренировки.

Обсуждаются возможности и перспективы приложения технологии ФА при оптимальном планировании тренировочного процесса. Технология ФА предлагается использовать для расчета совокупного воздействия многообразных разнонаправленных эффектов тренировочных нагрузок на спортивного результат. Для анализа эффективности

тренировочного процесса предлагается использовать систему ведения временных трендов физиологических параметров, в том числе, показателей выносливости. Наличие индивидуальной математической модели позволяет осуществлять прогноз спортивного результата, моделировать и оптимизировать тактические схемы и оптимизировать процессы спортивной подготовки с учетом индивидуальных особенностей организма спортсмена.

**5. Ссылки**

[Сайт технологии ФА](http://physiological-avatar.azurewebsites.net/)