

# Цифровой двойник аппарата искусственной вентиляции легких

Система *Simcenter* помогает компании *Vyaire Medical* спасать жизни людей

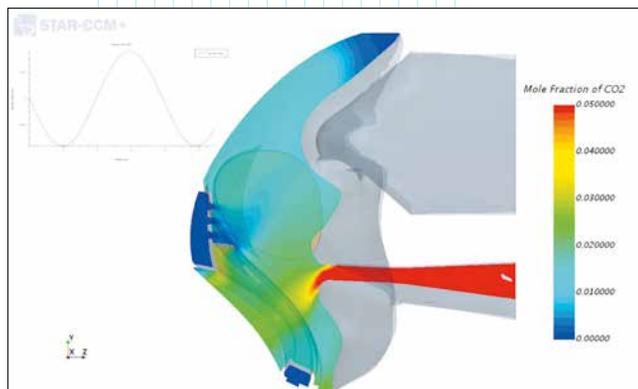
© Siemens Digital Industries Software

Большинство людей даже не задумывается о том, как они дышат. Мы делаем от 17 до 23 тысяч вдохов в сутки, и, по большей части, это происходит естественно и неосознанно. Однако сейчас пациенты с вирусной инфекцией *COVID-19* – в основном это пожилые и ослабленные люди – сталкиваются с проблемами с дыханием и буквально борются за жизнь.

Благодаря созданию цифрового двойника нового аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ) с помощью решения *Simcenter*, компания *Vyaire Medical* смогла резко сократить сроки разработки, что помогает спасать жизни людей.

## Дыхание у каждого пациента отличается

Люди различаются не только строением и размерами тела (морфология), но и способом дыхания. Кто-то дышит ртом, кто-то носом, а большинство сочетает в каком-то виде оба варианта. Кроме того, индивидуальные показатели



Численное моделирование работы маски аппарата ИВЛ компании *Vyaire* в системе *Simcenter STAR-CCM+*



Эта же маска, надетая на манекен, который имитирует реальную морфологию пациента

“Цифровой двойник сокращает сроки разработки, а все процессы выполняются гораздо быстрее”.

**д-р Кристофер Варга,**  
старший директор *Vyaire Medical*  
по исследованиям и разработкам

дыхательной системы у каждого пациента зависят от строения и особенностей функционирования легких, и этот фактор тоже необходимо учитывать при создании медицинского оборудования.

## Свыше 25 000 уникальных медицинских изделий для лечения органов дыхания

*Vyaire Medical* – мировой лидер в медицинских технологиях. Компания выпускает широкий ассортимент медицинского оборудования для лечения органов дыхания у детей и взрослых. В перечень их продукции входит более 25 тысяч уникальных изделий для диагностики, терапии и контроля состояния пациентов с респираторными заболеваниями любой возрастной группы.

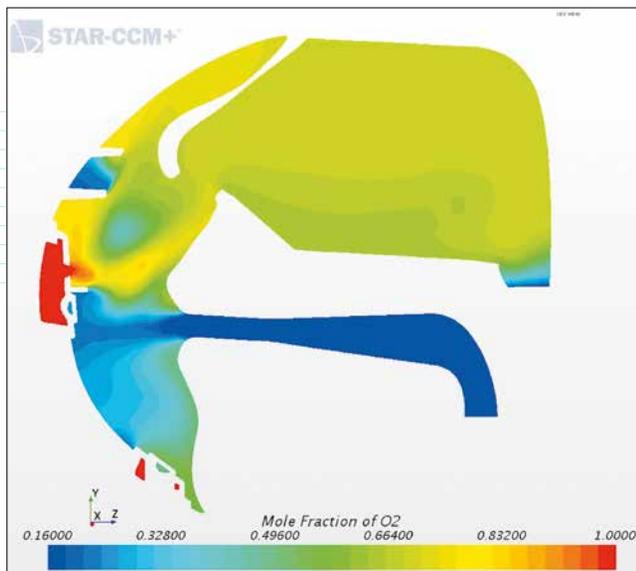
## Численное моделирование различных видов дыхания

“Традиционно при разработке дыхательных масок нам приходилось полагаться на упрощенные модели. В гидрогазодинамических расчетах использовались упрощенные модели человеческой головы с идеализированными дыхательными путями. Сегодня же мы работаем с результатами сканирования голов реальных пациентов, чтобы исследовать различные варианты морфологии”, – рассказывает **д-р Кристофер Варга** (*Christopher Varga*), ведущий инженер-исследователь и старший директор по исследованиям и разработкам компании *Vyaire Medical*.

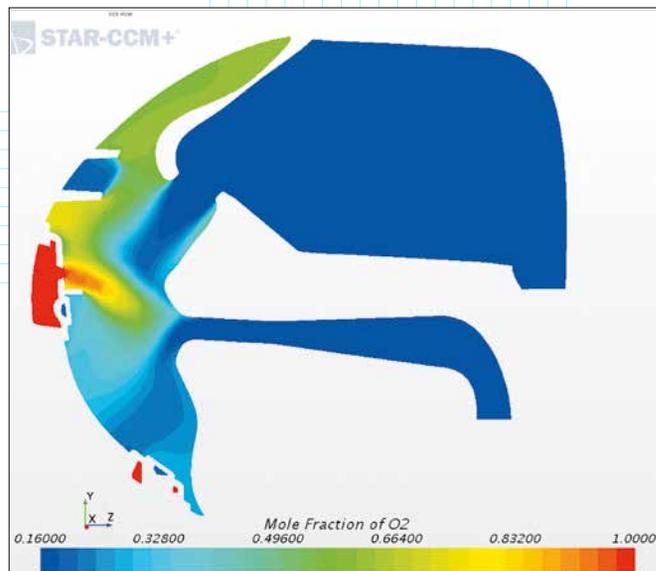
“При численном моделировании работы органов дыхания мы учитываем строение и объем легких при различных показателях дыхательной системы. Мы начали создавать библиотеку морфологического строения пациентов. В нее уже включены репрезентативные геометрические данные людей различных возрастов, от младенцев до взрослых”, – добавляет он.

## Цифровые двойники заменяют собой опытные образцы

“Благодаря созданию цифровых двойников наших изделий с использованием портфеля решений



Численное моделирование процесса подачи кислорода в случае неглубокого дыхания через рот



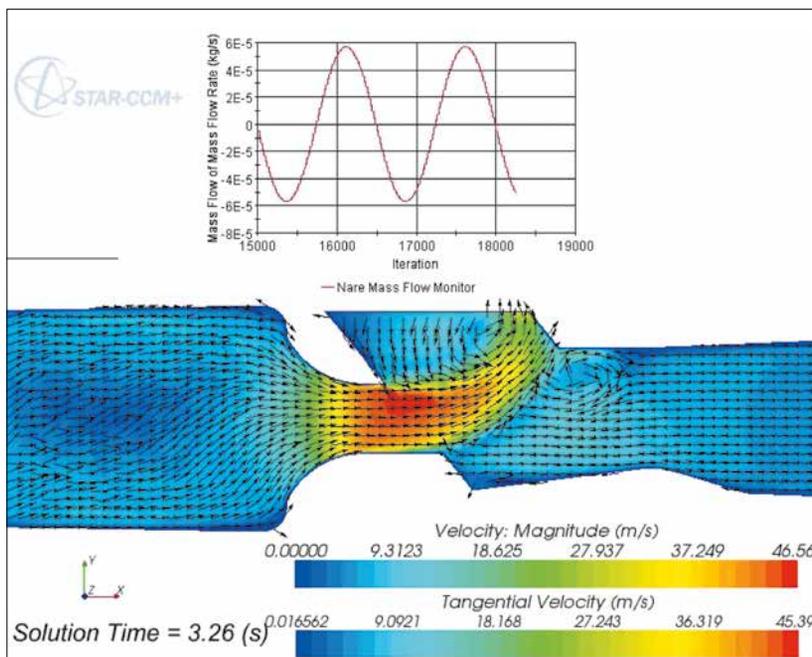
Численное моделирование процесса подачи кислорода в случае глубокого дыхания через нос и рот

Simcenter, мы резко сократили сроки разработки, устранив длительный процесс изготовления и испытания опытных образцов. Уже на ранних этапах цикла разработки новых изделий мы стараемся достичь заранее поставленных технико-экономических показателей. При этом вся работа ведется с расчетными моделями, а не дорогостоящими опытными образцами. Это заметно сокращает сроки проектирования”, – продолжает д-р Варга.

### Численное моделирование экономит время и деньги

По мнению д-ра Варга, главным преимуществом, которое получила компания *Vyair Medical* в результате внедрения системы *Simcenter STAR-CCM+*, является экономия времени.

“Теперь мы изготавливаем продукцию гораздо быстрее, что, разумеется, крайне важно в современных условиях”, – утверждает он.



При разработке лучшей в своём классе системы, применяемой для поддержания постоянного положительного давления в дыхательных путях младенцев, были задействованы инструменты вычислительной гидрогазодинамики от Siemens

### О компании *Vyair Medical, Inc.*

История компании *Vyair* (<https://intl.vyair.com>) началась в пятидесятые годы XX века сразу на двух континентах. В США авиатор и изобретатель Форрест Берд (*Forrest Bird*) сконструировал и в 1955 году стал выпускать механический аппарат искусственной вентиляции легких *Bird Mark 7 Respirator*, впоследствии усовершенствованный. Практически одновременно с этим Эрик Ягер (*Erich Jaeger*) в Германии основал первую полноценную лабораторию исследований и диагностики дыхательных функций.

Сегодня, после многих слияний и поглощений, затронувших, в том числе, *Bird Corporation* и *JAEGER*, появилась единая компания *Vyair Medical*. На её заводах по всему миру выпускается порядка 27 тысяч уникальных изделий для диагностики, терапии и контроля состояния пациентов с респираторными заболеваниями всех возрастных групп.