

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 612.82

АССИСТИВНЫЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС “СТЕРХ” ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ОБЕЗДВИЖЕННЫМ ПАЦИЕНТОМ И ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

© 2020 г. К. Ю. Шелепин^{a,b}, Е. Ю. Шелепин^{a,b}, А. А. Балякова^a

Поступила в редакцию 13.06.2019 г.

После доработки 10.07.2019 г.

Принята к публикации 10.07.2019 г.

DOI: 10.31857/S0032816219060296

Ассистивный программно-аппаратный комплекс (а.п.а.к.) “Стерх” позволяет обездвигенным людям управлять компьютером посредством взгляда. В основу метода положена технология видеоокулографии, основанная на регистрации направления взгляда человека с помощью специализированных миниатюрных высокоскоростных камер. Помимо специальной камеры, устройство оборудовано инфракрасной (и.к.) подсветкой глазного яблока с длиной волны от 850 до 950 нм, благодаря которой на роговице глаза создается блик. Специализированная высокоскоростная камера и.к.-диапазона осуществляет видеозапись одного или обоих глаз и по блику регистрирует движение глазного яблока, пока пользователь рассматривает изображение на экране монитора. Положение блика анализируется, проходит компьютерную обработку, в результате чего становится возможным определить ориентацию оптической оси глазного яблока. Так как источник подсветки сдвинут относительно оптической оси камеры и вторичное отражение от сетчатки не поступает в записывающую видеокамеру, то зрачок становится “черным” для распознающей оптико-электронной системы, что определило название метода регистрации как “метод темного зрачка”. В реализации а.п.а.к. “Стерх” нами был выбран стационарный форм-фактор видеоокулографа (рис. 1).

Данная технология, согласно Международной комиссии по неионизирующему излучению ICNIRP, неинвазивная и не оказывает негативного воздействия на организм.

С помощью а.п.а.к. “Стерх” пользователь управляет компьютером посредством взгляда, что позволяет ему: мгновенно информировать меди-

цинский персонал либо родственников о своем состоянии, дискомфорте, пожеланиях; общаться с окружающим миром; пользоваться мессенджерами, интернетом, большинством компьютерных программ и приложений; работать с текстовыми редакторами, а также общаться посредством устной синтезированной речи.

Ассистивный программно-аппаратный комплекс “Стерх” создан с использованием новейших алгоритмов и технологических решений, позволяющих заменить мышь и клавиатуру; технические решения, заложенные в программном обеспечении “Стерх”, позволяют адаптировать различные модели айтрекеров и персональных компьютеров. Кроме того, при разработке “Стерх” учитывалось соответствие принципам “Конвенции о правах инвалидов”: обучение работе на нем не требует отдельной подготовки пользователей, чем-либо отличающейся от общепринятой практики взаимодействия человека с персональным компьютером на бытовом пользовательском уровне.

Ключевым компонентом комплекса является специализированное программное обеспечение “Eye Communicator”, разработанное коллективом



Рис. 1. Внешний вид а.п.а.к. “Стерх”.

^aИнститут физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

^bООО “Нейроконика Ассистив”, Санкт-Петербург, Россия

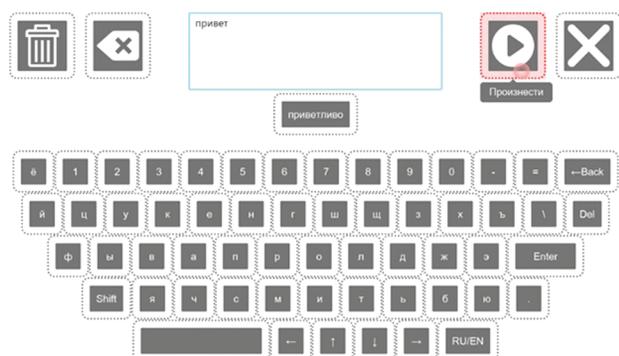


Рис. 2. Экранная клавиатура с функцией генерации речи.

компании “Нейроиконика Ассистив”. Программное обеспечение имеет русский интерфейс, интуитивно понятное меню и ориентировано специально на обездвиженных пользователей. Кроме того, оно обладает рядом уникальных тех-

нологических решений: для экстренной связи с медицинским персоналом или родственниками продуманы иконки быстрого доступа с предустановленным сообщением, для имитации устной речи имеется функция синтеза речи (рис. 2), имеется возможность автоматического увеличения виртуальной клавиатуры, для работы с веб-браузером предусмотрена полупрозрачная клавиатура.

В целях обеспечения стабильной и точной работы системы предусмотрена функция автоматической калибровки устройства без привлечения помощника пользователя. Применение а.п.а.к. “Стерх” позволяет существенно улучшить качество жизни обездвиженного человека, вернуть пользователя в социум и, более того, дать ему возможность выполнять профессиональную деятельность, связанную с умственным трудом.

Адрес для справок: Россия, 199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, 6, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН; E-mail: shelepink@yandex.ru (Шелепин К.Ю.)