

Программный модуль СКУС для проведения психофизиологического исследования в составе аппаратно- программного комплекса Здоровье-Экспресс

Руководство пользователя

ООО «Медицинские Компьютерные Системы»

Почтовый адрес: Россия, 124460, Москва, а/я 58
Юридический адрес: Россия, 124460, Москва, Зеленоград, проезд 4922,
дом 4, стр. 2.
Телефон: (495) 913-31-94
Факс: (495) 913-31-95
Электронная почта: mks@mks.ru
Интернет: <http://www.mks.ru>, <http://www.zdex.ru>

Номер документа 4060.

Ревизия 1.2 (СКУС вер. 1.1.6)

Изменения, не ухудшающие возможности описываемого программного обеспечения, могут быть не отражены в настоящем документе.

Пожалуйста, сообщите нам о любых проблемах, с которыми Вам пришлось столкнуться при эксплуатации. Мы будем Вам благодарны за замечания и предложения по улучшению программы.

Проверить наличие новых версий данного программного обеспечения и загрузить обновления Вы можете из интернета по адресу <http://www.mks.ru/support/mcs-software>, <http://zdex.ru/support/software/> .

Содержание

1. Назначение и характеристики	5
2. Установка	6
2.1 Требования к компьютеру и аппаратуре.....	6
2.2 Структура установочных файлов	6
2.3 Установка программного обеспечения	6
2.4 Удаление программного обеспечения	7
3. Быстрый старт	8
3.1 Как провести обследование.....	8
3.2 Как просмотреть результаты	11
3.3 Как распечатать результаты.....	11
3.4 Как сравнить результаты	11
4. Приложение 1. Методика оценки.....	13
4.1 Оценка общего функционального состояния	13
4.2 Измерение зрительно-моторной реакции.....	15

Сокращения в документе

Аббревиатура	Значение
БД	База данных
ВР	Время реакции
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
УР	Устойчивость реакции
УФВ	Уровень функциональных возможностей
ФУС	Функциональный уровень системы
ЦНС	Центральная нервная система

1. Назначение и характеристики

Программный модуль СКУС (далее ПО) предназначено для проведения психофизиологического исследования, включающего предъявление визуальных стимулов и измерение скорости реакции, и определения функциональной готовности.

С ПО может параллельно работать до 8 пультов психофизиологической диагностики FirstSync (далее пульт).

Исследование проводится для решения следующих задач:

- медицинского контроля перед рабочей сменой у лиц опасных профессий;
- формирование экспертного заключения о допуске обследуемого к работе;
- прогноза адаптационных возможностей организма на период рабочей смены;
- формирование и коррекция индивидуальных моделей функционального состояния и определение индивидуальных психофизиологических нормативов;
- ведение базы данных индивидуальных нормативов и математических моделей функционального состояния.

В состав поставки входит две методики – методика измерения зрительно-моторной реакции и методика оценки общего функционального состояния пациента (см. Приложение 1). Предусмотрена возможность на базе этих методик создания врачом собственной методики.

2. Установка

2.1 Требования к компьютеру и аппаратуре

Программа предназначена для эксплуатации на персональном компьютере, отвечающем следующим минимальным требованиям:

- процессор не хуже Intel® Celeron® 1,2 ГГц;
- оперативная память (ОЗУ) не менее 512 Мбайт;
- жесткий диск не менее 40 Гб;
- привод компакт-дисков;
- монитор с разрешением не менее 1024x768;
- операционная система Microsoft® Windows® XP с обновлением SP2 или Microsoft® Windows Vista™;
- наличие свободного USB-порта.

Для комфортной работы желательно наличие более мощного процессора, например Intel® Core™2 Duo 2,4 ГГц, оперативной памяти 1 Гбайт или более.

Для печати результатов исследований необходимо наличие подключенного и зарегистрированного в операционной системе лазерного или струйного принтера.

Программный модуль занимает на жестком диске компьютера примерно 2 Мб.

2.2 Структура установочных файлов

На установочном диске находится файл **setup.exe**, который запускает установку базы данных **PCNT2** и программного модуля.

Программный модуль хранится на диске в папке **SKUS**. В папке с программным модулем находится файл **setup.exe**, с помощью которого можно повторно установить или обновить модуль.

2.3 Установка программного обеспечения

Внимание: Для установки программного обеспечения необходимо иметь административный доступ к ПК. При возникновении проблем во время установки ПО обратитесь к Вашему системному администратору.

Вставьте компакт-диск с программой в дисковод. Если для дисковода включен автозапуск диска, процедура установки запустится автоматически. Если процедура установка программы не началась автоматически, запустите файл **setup.exe**, находящийся на диске.

Программа установки выполнена в виде мастера. Вы можете управлять процессом установки с помощью набора кнопок:

- *Далее* – принять действие и продолжить установку;
- *Назад* – вернуться к предыдущим этапам установки;
- *Отмена* – отказаться от установки приложения;
- *Принимаю* – принять лицензионное соглашение;
- *Установить* – начать установку;
- *Готово* или *Заккрыть* – завершить процедуру установки приложения на компьютер.

После установки базы данных **PCNT2** мастер установки выдаст запрос на установку исследования **Скорость реакции**. Для установки программного модуля нажмите на кнопку *ОК*, при отсутствии необходимости установки данного модуля нажмите на кнопку *Отмена*.

2.4 Удаление программного обеспечения

Внимание: Для удаления программного обеспечения необходимо иметь административный доступ к ПК.
--

Для удаления программы откройте *Пуск* → *Программы* → *MCS* → *SKUS* → *Uninstall* и следуйте инструкциям мастера.

3. Быстрый старт

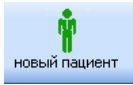
3.1 Как провести обследование

Убедитесь, что пульт, на котором будет проводиться обследование, подключен к Вашему ПК (в нижнем правом углу цифрового индикатора мигает точка).

Для запуска программы можно использовать следующие средства:

- значок **PCNT2** на Рабочем столе;
- значок **PCNT2** из папки *Программы* → *MCS* → *PCNT2* в Главном меню Windows (открывается по кнопке *Пуск*).

После запуска программы открывается список пациентов.

Для создания нового пациента, щелкните по пиктограмме  в панели инструментов программы **PCNT2**. Заполните анкету нового пациента и нажмите кнопку *OK*, откроется карточка пациента.

Внимание: Поля **Фамилия, Имя Отчество, Пол и Дата рождения** являются обязательными для заполнения.

Внимание: Если в каком то поле содержатся ошибка, то это поле будет отмечено символом . Информацию об ошибке можно прочитать, подведя указатель мышки к этому символу. Для продолжения работы необходимо устранить ошибку.

Для перехода в режим исследования нажмите на кнопку .

Появится окно выбора методики проведения обследования (рис. 1). В комплект поставки входит две методики: Оценка общего функционального состояния и Измерение зрительно-моторной реакции.

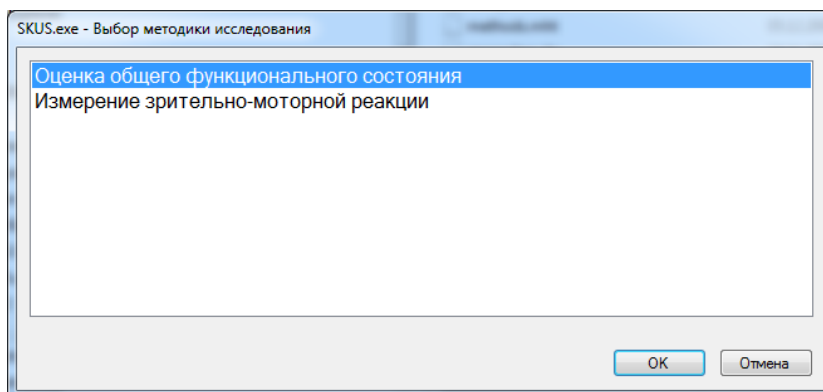
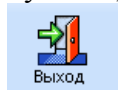


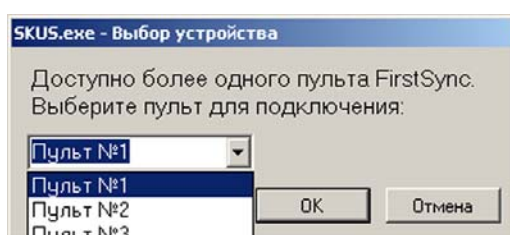
Рис. 1. Окно выбора методики проведения исследования

Если пульт не подключен, то программа выведет окно «Ошибка подключения пульта», и в основном окне программного модуля будет доступна только кнопка



. Для продолжения работы необходимо выйти из программы, подключить пульт FirstSync и запустить исследование заново.

Если к компьютеру подключено нескольких пультов одновременно, то при переходе в режим исследования, на цифровом индикаторе каждого пульта высветится его порядковый номер, в окне «Выбор устройства» необходимо сопоставить текущего пациента с пультом, после этого пульт будет готов к работе, а на цифровом индикаторе загорится цифра 1 – номер теста.



Если обследование проводится с использованием нескольких пультов одновременно, то для каждого пульта необходимо запустить приложение, создать или открыть пациента и перейти в режим исследования, выбрав соответствующий номер пульта.

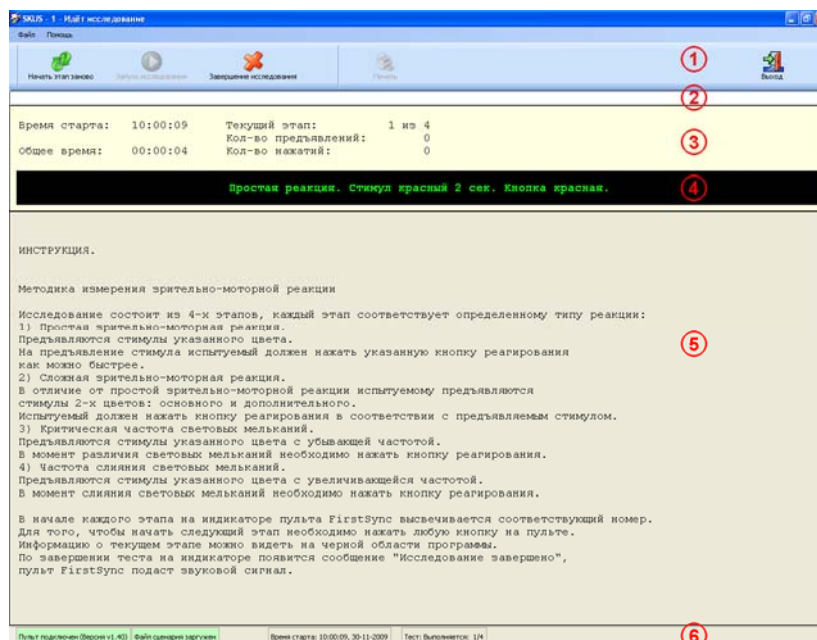
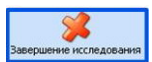


Рис. 2. Окно исследования перед началом тестирования

Окно проведения исследования условно можно разделить на шесть частей:

1. Панель инструментов (см. таблицу 1);
2. Строка-индикатор – отображает какой процент тестирования уже пройден;
3. Информационная область – отображает время старта, общее время, текущий этап, количество предъявления импульсов и количество нажатий на кнопки пульта;
4. Строка заголовков – отображает информация о текущем тесте;
5. Рабочая область, в которой при начале исследования отображается инструкция, а после окончания тестов – результаты этих тестов;
6. Панель состояния – отображает версию ППО, статус подключения пульта и версию пульта, статус файла сценария, время старта и статус выполнения тестов.

Таблица 1. Описание интерфейса программного обеспечения.

Вид кнопки					
Описание	Начать этап заново	Запуск исследования (по умолчанию не активна)	Завершение исследования	Выход из окна проведения исследования	Печать результатов исследования

Ознакомьте пациента с описанием исследования: «Держите палец на кнопке. По команде «Внимание» сосредоточьте свое внимание на световом индикаторе и ждите появления светового сигнала. При появлении вспышки света как можно быстрее нажмите на кнопку. Помните, что реагировать нужно всегда максимально быстро».

Перед началом теста на индикаторе для предъявления чисел выдается номер следующего теста, в строке заголовке будет показана информация о текущем тесте. Для начала исследования пациент должен нажать на любую кнопку на пульте. Номер теста пропадет, а испытуемому будут предъявлены стимулы в соответствии с тестом.

Дайте предварительную команду «Внимание» (она дается для унификации условия исследования), чтобы пациент произвел 5-7 «пробных» нажатий. Перезапустите тест заново для проведения исследования.

После каждого теста в рабочей области программы появляется результат тестирования. По завершению всех тестов в строке заголовке появится сообщение «Исследование завершено». На экране будут показаны результаты всех проведенных тестов, чтобы их распечатать нажмите кнопку *Печать*.

После завершения исследования, для того, чтобы сохранить результаты и вернуться к карточке пациента, нажмите кнопку *Выход*.

3.2 Как просмотреть результаты

1. Запустить программу **PCNT2**, щелкнув два раза левой кнопкой мыши



по иконке — **PCNT2** , которая находится на рабочем столе.

2. Открыть карточку пациента двойным нажатием левой кнопкой мыши на имени пациента.
3. Под блоком с личной информацией пациента располагаются вкладки исследований. В заголовке вкладки указывается дата начала исследования. Для выбора нужной записи необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по вкладке с нужной датой.
4. Для работы с записью (просмотр, анализ и печать) необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на соответствующей строке в таблице записей. Откроется программа **СКУС** с исследуемыми данными.
5. После просмотра закройте окно программы **СКУС**, нажав кнопку



. Откроется окно базы данных.

3.3 Как распечатать результаты

1. Открыть исследование, которое необходимо распечатать (см. п. 3.2).
2. Для того чтобы распечатать полученные данные нажмите на панели инструментов на кнопку , при этом откроется стандартное окно вывода документа на печать.
3. Выбрать принтер, на котором будут распечатаны данные, и нажать на кнопку **OK**.

3.4 Как сравнить результаты

1. Запустить программу **PCNT2**, щелкнув два раза левой кнопкой мыши по



иконке — **PCNT2** , которая находится на рабочем столе.

2. Открыть карточку пациента двойным нажатием левой кнопки мыши на имени пациента.
3. Для сравнения всех записей исследования антропометрии у текущего пациента, в таблице записей нужно выбрать одну запись данного типа и нажать на панели инструментов на кнопку *Сравнить записи: СКУС*.

Для сравнения всех записей одного типа в интересующем Вас исследовании необходимо выбрать вкладку, соответствующую данному исследованию. Выбрать строку *Сравнить все записи «СКУС» из текущего исследования* из контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопки мыши в пределах таблицы записей.

Для сравнения нескольких записей одного типа в интересующем Вас исследовании необходимо выбрать вкладку, соответствующую данному исследованию. Выбрать записи, которые необходимо сравнить, путем нажатия по ним левой кнопкой мыши при нажатой кнопке *Ctrl* на клавиатуре. Выбрать строку *Сравнить выделенные записи «СКУС»*.

4. Приложение 1. Методика оценки

4.1 Оценка общего функционального состояния

Тест состоит из 120 измерений времени реакции, интервалы между подачами сигнала 1-3 с, продолжительность исследования 5-7 минут.

Полученные 120 величин времени реакции (ВР) распределяются по группам с интервалом 20 мс: 101-120 мс, 121-140 мс, 141-160 мс и т.д. Строится вариационная кривая, отражающая особенности (закон) распределения ВР, которая и является предметом дальнейшего анализа.

Точками, по которым строится кривая, являются середины интервальных промежутков. Для нахождения параметров вариационной кривой производятся следующие дополнительные построения: из наивысшей точки кривой опускается перпендикуляр, через его середину параллельно оси абсцисс проводится прямая, из точек пересечения этой линии с вариационной кривой опускаются перпендикуляры (рис. 3).

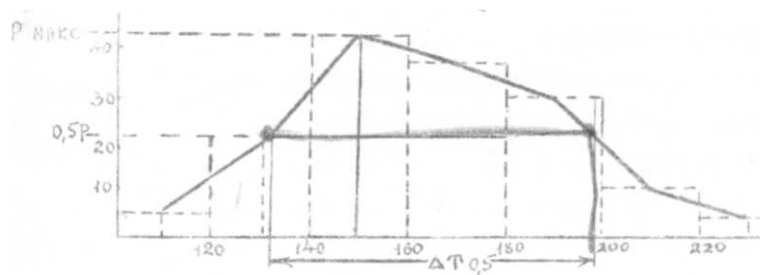


Рис. 3. Вариационная кривая

Находятся следующие параметры вариационной кривой:

- $T_{\text{мод.}}$ — значение середины класса, к которой попало наибольшее число величин ВР, т.е. модального класса (мода).
- $P_{\text{макс.}}$ — максимальная вероятность, свойственная пределам модального класса, т.е. доля попавших в него величин ВР. Она характеризует высоту вариационной кривой.
- $\Delta T_{0,5}$ — диапазон времени реакции, соответствующий уровню вероятности, равному $0,5 P_{\text{макс.}}$. Он находится между перпендикулярами, опущенными из точек пересечения вариационной кривой с горизонтальной линией, проведенной на уровне $0,5 P_{\text{макс.}}$. Этот параметр позволяет оценить характер рассеяния величины ВР с учетом их вероятности.
- $T_{0,5}$ — значение ВР, соответствующее середине диапазона $\Delta T_{0,5}$. Оно характеризует положение модального класса на вариационной кривой (ее симметричность).

Вычисляются три количественных показателя, характеризующие с различных сторон теоретически возможные варианты формы полученной кривой и, следовательно, отражающие разные стороны функционального состояния ЦНС.

Функциональный уровень системы

$$(\Phi UC) = \frac{1}{T_{\text{мод.}} \cdot \Delta T_{0,5}} c^{-2}$$

Величина этого показателя зависит от абсолютных величин ВР (он тем больше, чем меньше ВР) и особенностей их рассеяния. Он характеризует величину, в данном случае скорость, произвольной реакции человека, которая зависит от степени (уровня) возбудимости ЦНС.

Устойчивость реакции

$$(\text{УР}) = \frac{P_{\text{макс.}}}{\Delta T_{0,5}} c^{-1}$$

Величина этого показателя зависит от количества попавших в модальный класс величин ВР и их разнообразия. Непостоянство величины ВР обусловлено непрерывными флюктуациями состояния ЦНС, психологическим выражением которых являются колебания внимания испытуемого. Устойчивость реакции рассматривается поэтому как показатель устойчивости функционального состояния ЦНС.

Уровень функциональных возможностей

$$(\text{УФВ}) = \frac{P_{\text{макс.}}}{T_{0,5} \cdot \Delta T_{0,5}} c^{-2}$$

Этот показатель является наиболее полным и позволяет судить о способности испытуемого формировать адекватную инструкции функциональную систему мозга и достаточно длительно ее удерживать. Следовательно, он характеризует «работоспособность» нервной системы в момент исследования.

Оценка общего функционального состояния ЦНС спортсмена производится на основании сравнения его величин ФУС, УР, УФВ с диагностической шкалой (см. таблицу 2).

Таблица 2. Оценка показателей общего функционального состояния центральной нервной системы спортсменов

Оценочные уровни	Возрастные группы	Границы интервалов		
		ФУС (с ⁻²)	УР (с ⁻¹)	УФВ (с ⁻²)
Высокий и очень высокий	13 лет	больше 140,8	больше 8,4	больше 50,3
	14-15 лет	больше 157,1	больше 9,1	больше 59,0
	16-35 лет	больше 169,0	больше 10,4	больше 66,0
Выше среднего	7-9 лет	больше 71,9	больше 4,4	больше 19,9
	10-12 лет	больше 92,8	больше 4,8	больше 26,1
	13 лет	113,6-140,8	6,0-8,4	35,6-50,3
	14-15 лет	123,6-157,1	7,0-9,1	41,6-59,0
	16-35 лет	134,1-169,0	7,7-10,4	46,1-66,0

Оценочные уровни	Возрастные группы	Границы интервалов		
		ФУС (с ⁻²)	УР (с ⁻¹)	УФВ (с ⁻²)
Средний	7-9 лет	33,3-71,9	1,4-4,4	4,9-19,9
	10-12 лет	60,4-92,8	2,8-4,8	14,1-26,1
	13 лет	67,9-113,5	3,1-5,9	16,4-35,5
	14-15 лет	76,6-123,5	3,6-6,9	20,1-41,5
	16-35 лет	79,0-134,0	3,6-7,6	20,0-46,0
Ниже среднего	7-9 лет	меньше 33,3	меньше 1,4	меньше 4,9
	10-12 лет	меньше 60,4	меньше 2,8	меньше 14,1
	13 лет	56,8-67,8	2,5-3,0	12,5-16,3
	14-15 лет	54,2-76,5	2,6-3,5	13,2-20,0
	16-35 лет	59,0-78,9	2,7-3,5	14,0-19,9
Низкий и очень низкий	13 лет	меньше 56,8	меньше 2,5	меньше 12,5
	14-15 лет	меньше 54,2	меньше 2,6	меньше 13,2
	16-35 лет	меньше 59,0	меньше 2,7	меньше 14,0

4.2 Измерение зрительно-моторной реакции

Исследование состоит из четырех тестов:

1. Простая зрительно-моторная реакция

Испытуемому через случайные промежутки времени предъявляется стимулы указанного цвета. На предъявление стимула испытуемый должен максимально быстро отреагировать нажатием указанной кнопки.

2. Сложная зрительно-моторная реакция

Испытуемому через случайные промежутки времени предъявляется стимулы двух цветов: основного и дополнительного. На предъявление стимула испытуемый должен максимально быстро отреагировать нажатием кнопки в соответствии с предъявляемым стимулом.

3. Критическая частота световых мельканий

Испытуемому через случайные промежутки времени предъявляются стимулы указанного цвета с убывающей частотой. В момент различия световых мельканий испытуемому необходимо отреагировать нажатием указанной кнопки.

4. Частота слияния световых мельканий

Испытуемому через случайные промежутки времени предъявляются стимулы указанного цвета с увеличивающейся частотой. В момент слияния световых мельканий испытуемому необходимо отреагировать нажатием указанной кнопки.

Среднее время проведения одного обследования 8 мин.

После каждого теста в рабочей области программы появляется результат тестирования, состоящий из гистограммы и числовых значений:

- Количество предъявлений – количество показанных стимулов или световых мельканий, штук;
- Дисперсия – сумма всех квадратов разницы между значением и средним значением, деленная на количество предъявлений минус единица, мс^2 для теста 1, 2 или Гц^2 для теста 3,4;
- Среднее значение – сумма всех значений, деленная на количество предъявлений, мс для теста 1, 2 или Гц для теста 3,4;
- Разница между min и max значением, мс для теста 1, 2 или Гц для теста 3,4;
- Мода – минимально значение в диапазоне, в котором находится максимальное количество значений. Между max и min значением находится десять диапазонов, мс для теста 1, 2 или Гц для теста 3,4;
- Коэффициент вариации – дисперсия, деленная на среднее значение, %;
- Ошибок цвета – нажатие клавиш цвета отличного от цвета предъявления, штук;
- Опережений – нажатие на клавишу раньше предъявления стимула или светового мелькания, штук;
- Пропущено – количество пропущенных предъявлений, штук.