

ББК 60.993.

К63

«Компьютерное специальное рабочее место (КСРМ) для инвалидов по зрению.

Технические требования к оборудованию и программному обеспечению» – М.: ИПРПП ВОС «Реакомп», 2020. – 14с. – (Библиотечка председателя МО ВОС; Выпуск 22)

В пособии рассматриваются возможности информационно-коммуникационных технологий для инвалидов по зрению и включены основные рекомендации по организации компьютерного специального рабочего места (КСРМ), а также технические требования к оборудованию и программному обеспечению. Данные рекомендации могут быть использованы при организации специальных рабочих мест для инвалидов по зрению и способствовать повышению эффективности трудовой деятельности.

Электронную версию данного пособия можно найти на сайте: www.rehacomp.ru (раздел «Материалы и публикации» Библиотечка председателя МО ВОС). Составители: к.п.н. Ваньшин С.Н., Кудрявцева О.Е., Башмаков Н.Н., Васина О.О.

© Институт «Реакомп», 2020

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc62565873)

[Основные требования к организации КСРМ 4](#_Toc62565874)

[Требования к производственной среде 7](#_Toc62565875)

[Общие требования к аппаратной части компьютера 7](#_Toc62565876)

[Общие требования к программному обеспечению 8](#_Toc62565877)

[Аудиодисплей 9](#_Toc62565878)

[Видеодисплей 10](#_Toc62565879)

[Тактильный дисплей 11](#_Toc62565880)

[Приобретение КСРМ 12](#_Toc62565881)

Полезные [ссылки 14](#_Toc62565882)

Введение

В настоящее время для организации труда повсеместно используются возможности информационно-коммуникационных технологий. Они предоставляют возможности по работе с информацией практически любого рода, включая возможности по ее поиску, получению, обработке и передачи.

**Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)** – широкий спектр цифровых технологий, используемых для создания, передачи и распространения информации и оказания услуг (компьютерное оборудование, программное обеспечение, каналы передачи данных и т.д.).

Деятельность любой организации непосредственно зависит от того, в какой степени руководитель и другие сотрудники владеют информацией, как быстро они могут обработать информацию и довести ее до сведения других участников рабочего процесса. Использование информационно-коммуникационных технологий позволяет на порядок поднять качество и культуру управленческой деятельности.

Уникальные возможности ИКТ в профессиональной, образовательной и повседневной деятельности человека проявляются в следующих преимуществах:

* облегченный доступ к информации;
* быстрая обратная связь между пользователями ИКТ;
* возможность дистанционного взаимодействия пользователей;
* хранение и анализ больших объемов информации;
* возможность прогнозирования ожидаемых результатов на основе автоматического анализа данных.

Внедрение в деятельность организации ИКТ позволяет повысить эффективность работы, включая более оперативное реагирование на изменяющиеся обстоятельства деятельности, поскольку современные каналы передачи информации дают возможность доносить информацию до реципиентов за считанные секунды.

Неоценима роль ИКТ и для инвалидов по зрению, предоставляя широкий спектр возможностей для реабилитации, образования, а также в трудовой деятельности.

ИКТ расширяют сферы применения труда инвалидов путем увеличения количества отраслей и секторов экономики, в которых возможно эффективное применение их труда, увеличивают количества профессий и специальностей, по которым они могут работать, расширяют круг трудовых обязанностей, выполняемых ими самостоятельно.

Для того, чтобы инвалид по зрению мог максимально эффективно использовать возможности ИКТ, необходимо грамотно оснастить его компьютерное рабочее место, учитывая его потребности и требования рабочего процесса.

Таким образом, создание специального рабочего места для инвалида по зрению позволит повысить эффективность труда как самого работника, так и всей организации.

# Основные требования к организации КСРМ

**Компьютерное специальное рабочее место для инвалида по зрению (КСРМ)** - специальное рабочее место для инвалида по зрению, основанное на применении компьютера и оснащенное компьютерными тифлотехническими средствами универсального назначения, позволяющими инвалиду по зрению выполнять профессиональные обязанности.

Перечень требований по созданию специального компьютерного рабочего места для инвалида по зрению содержатся в национальном стандарте ГОСТ Р 51645 «Рабочее место для инвалида по зрению. Типовое специальное компьютерное. (Технические требования к оборудованию и к производственной среде)», а также в следующих стандартах:

* ГОСТ Р 52874 «Рабочее место для инвалидов по зрению специальное. Порядок разработки и сопровождения»;
* ГОСТ Р 52871 «Дисплеи для слабовидящих. требования и характеристики»;
* ГОСТ Р 52873 «Синтезаторы речи для специальных компьютерных рабочих мест для инвалидов по зрению. Технические требования»;
* ГОСТ Р 50917 «Устройства, печатающие шрифтом Брайля»;
* ГОСТ Р 51077 «Восьмибитный код обмена и обработки информации для шеститочечного представления символов в системе Брайля»;
* ГОСТ Р 50196 «Восьмибитный код обмена и обработки информации для восьмиточечного представления символов в системе Брайля».

Требования к прикладному программному обеспечению содержатся в ГОСТ Р 52872-2019 «Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности».

Специальное компьютерное рабочее место для инвалида по зрению (КСРМ) создается на основе типового компьютерного рабочего места, через его адаптацию, посредством использования специализированных компьютерных программ и специализированных аппаратных устройств.

В процессе разработки КСРМ необходимо изучить индивидуальные возможности и предпочтения инвалида, для которого создается рабочее место, а также уточнить круг и порядок исполнения трудовых обязанностей. На основе полученных данных осуществляется подбор оптимальной конфигурации КСРМ.

Следует заметить, что все аппаратные устройства и всё программное обеспечение должно быть актуальным во время создания и эксплуатации КСРМ.

Обновление программного и аппаратного обеспечения может повлечь ухудшение его доступности для инвалидов. Поэтому сопровождение КСРМ - непрерывный процесс и его осуществляют в течение всего срока эксплуатации КСРМ.

В случае изменения технологического процесса или иных условий использования компьютерного специального рабочего места его приспосабливают к новым условиям использования при наличии технической и материальной возможностей.

В ходе сопровождений КСРМ проводят дополнительную подготовку инвалида к работе на усовершенствованном рабочем месте.

Выделяют 3 основных аспекта создания КСРМ:

* требования к производственной среде;
* требования к аппаратным устройствам;
* требования к программному обеспечению.

При создании КСРМ необходимо отталкиваться от планируемой деятельности сотрудника и от его ограничений здоровья. Так выделяют следующие базовые разновидности КСРМ:

* с адаптированным видеодисплеем;
* с адаптированным аудиодисплеем;
* с тактильным дисплеем.

Однако, в целях повышения производительности труда инвалидов по зрению и охраны их здоровья рекомендуется оснащать КСРМ компьютерными тифлотехническими средствами универсального назначения и дополнительными периферийными устройствами в следующих, наиболее часто встречающихся, комбинациях:

1. адаптированный видеодисплей и аудиодисплей;
2. адаптированный видеодисплей, сканер с программным обеспечением, позволяющим работать с документами;
3. тактильный дисплей и аудиодисплей;
4. тактильный дисплей и брайлевский принтер;
5. аудиодисплей и сканер с программным обеспечением, позволяющим работать с документами.

# Требования к производственной среде

Требования к освещению, шуму и микроклимату производственной среды должны соответствовать приведенным в пятом разделе ГОСТ Р 50923 с учетом дополнений, изложенных в ГОСТ Р 51645.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать размещение на его рабочей поверхности необходимого комплекта оборудования и документов с учетом характера выполняемой работы. Размеры рабочей поверхности стола, мм: глубина - не менее 800, ширина - не менее 1600.

Освещенность КСРМ с адаптированным видеодисплеем на рабочем столе в горизонтальной плоскости от общего искусственного освещения должна быть не менее 800 лк. Кроме этого, необходимо наличие дополнительного источника света, закрепленного на рабочем столе, с возможностью гибко регулировать направление светового потока.

Рабочий стол КСРМ с тактильным дисплеем должен быть оборудован дополнительной выдвижной доской для размещения тактильного дисплея. Выдвижная доска шириной не менее 400 мм, глубиной не менее 300 мм должна быть расположена на высоте 450-550 мм.

# Общие требования к аппаратной части компьютера

Все устройства компьютера должны соответствовать рекомендованным требованиям операционной системы и всех прикладных программ, которые на ней будут запускаться пользователем. Аппаратные требования указывает производитель программного обеспечения в сопроводительных документах.

Однако, поскольку пользователь может взаимодействовать единовременно с несколькими программами, то необходимо предусмотреть запас производительности, обеспечивающий бесперебойную работу в таких условиях.

Следует также учитывать фактор повышения требований программного обеспечения к устройствам компьютера в будущем.

# Общие требования к программному обеспечению

Программной основой вычислительной системы является операционная система. Хотя в настоящее время большинство операционных систем предлагает пользователям доступ к специальным технологиям, позволяющим компенсировать ограничения по зрению, но развитость этих технологий сильно различается. Так, наиболее полным функционалом специальных возможностей обладают операционные системы Windows и macOS. Возможностей других операционных систем может не хватить для комфортной и полноценной работы пользователя.

Мы рекомендуем остановить выбор на операционной системе Windows, поскольку:

* Windows – самая распространенная операционная система в мире;
* Для Windows создано больше различных прикладных программ и специализированных программ для инвалидов по зрению.
* Для пользователей, использующих специальные технологии, создано больше учебно-методических материалов, нацеленных на овладение навыками работы с Windows.

Всё базовое программное обеспечение (включая операционную систему, архиваторы, браузеры, офисные пакеты) должно быть русифицировано, и должна иметься справочная информация к нему на русском языке.

То программное обеспечение, с которым предполагается взаимодействие пользователя, должно соответствовать критериям доступности по ГОСТ Р 52872.

Также необходимо предварительно провести тестирование программного обеспечения, используя все установленные специализированные программы и аппаратные устройства для доступа к информации инвалидами по зрению, в предполагаемых рабочих режимах.

Следует учитывать, что программное обеспечение неизбежно устаревает и для сохранения актуальности КСРМ потребуется его обновление в будущем.

# Аудиодисплей

**КСРМ с аудиодисплеем** предназначено для предоставления возможности незрячему человеку работать на компьютере, используя слух как основное средство восприятия получаемой от компьютера информации. В состав такого КСРМ входят компьютер, акустическая система, программа не визуального экранного доступа и синтезаторы речи.

**Программа экранного доступа** обрабатывает выводимую на экран монитора компьютера информацию для представления в виде озвученного текста или шрифта брайля и передает ее для воспроизведения синтезатором речи или на тактильный дисплей.

Эта программа должна иметь возможность работать совместно с широко применяемыми прикладными программами, выводящими на экран информацию, обрабатываемую для восприятия незрячим пользователем, и под управлением той же операционной системы.

Сейчас существуют как платные, так и свободно распространяемые программы невизуального экранного доступа. Все эти программные решения обладают своими преимуществами и недостатками. Поэтому выбор программы экранного доступа зависит от того, насколько качественно она взаимодействует с прикладными программами, которые необходимы для решения пользователем своих производственных задач.

При выборе платного решения следует учитывать, что для поддержания КСРМ в актуальном состоянии, необходимо будет устанавливать обновления, которые распространяются на платной основе.

В общем случае, для увеличения охвата решаемых задач, рекомендуется оснащать КСРМ несколькими программами экранного доступа.

При оснащении КСРМ синтезатором речи следует придерживаться требованиям указанных в ГОСТ Р 52873.

Учитывая индивидуальные особенности пользователей по восприятию синтезированной речи и учитывая присущие системам синтеза речи недостатки, рекомендуется КСРМ оснастить несколькими синтезаторами речи.

Если деятельность пользователя предполагает работу с документами на иностранном языке, то необходимо установить синтезатор речи, чьим основным языком является требуемый иностранный язык.

# Видеодисплей

**КСРМ с адаптированным видеодисплеем** предназначено для предоставления возможности инвалиду по зрению, использующему в качестве основного средства получения информации зрительный остаток, работать на компьютере.

В качестве адаптированного видеодисплея используют стандартный цветной монитор, характеристики и способ размещения которого соответствуют ГОСТ Р 50923. Компьютер оснащают необходимым для работы слабовидящего пользователя специальным программным обеспечением (программы экранного увеличения).

Основные требования к монитору:

* размер экрана монитора по диагонали должен быть не менее 48 см (19 дюймов);
* минимальное разрешение экрана при отношении сторон экрана 4:3: 1280х1024 пикселей или 1366х768 (при соотношении сторон 16:9);
* монитор должен обладать достаточной яркостью;
* должен иметь матовое или антибликовое покрытие;
* должна присутствовать собственная аппаратная система управления.

Для слабовидящего оператора рабочее место может быть оснащено электронным ручным или стационарным видеоувеличителем, что может ускорить его работу с плоскопечатными документами.

Многие операционные системы имеют встроенную программу увеличения экрана (экранную лупу). Эти встроенные программы обладают базовым функционалом и позволяют увеличивать выбранную часть изображения на экране, также в операционной системе или в функциях экранного увеличения может наличествовать функция цветовых фильтров.

Также существуют платные решения, которые обладают более гибкими возможностями, предоставляют больше вариантов цветных фильтров, имеют функцию чтения экрана (т.е. объединяют в себе возможности экранного увеличения и программы экранного доступа).

# Тактильный дисплей

**КСРМ с тактильным дисплеем** предназначено для предоставления возможности незрячему человеку работать на компьютере, используя осязание как основное средство восприятия получаемой от компьютера информации.

**Тактильный дисплей** **(дисплей Брайля)** - компьютерное тифлотехническое средство универсального назначения, предназначенное для преобразования поступающей в виде цифрового кода информации в символы, отображаемые в кодах шрифта Брайля, и представления их для тактильного восприятия.

Применение тактильного дисплея может быть необходимым, если пользователем КСРМ является слепоглухой человек, владеющий навыками чтения текста, напечатанного шрифтом Брайля. Целесообразно применять тактильный дисплей и в том случае, когда пользователем КСРМ является инвалид по зрению, умеющий читать по Брайлю, чьей основной деятельностью является работа с текстом.

Тактильные дисплеи должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50918. Способы передачи и обмена информации должны соответствовать ГОСТ Р 50196 и ГОСТ Р 50177.

Для оснащения КСРМ следует использовать тактильные дисплеи:

1. по типу отображаемого шрифта Брайля − восьмиточечные;

2. по форматам отображаемой информации − построчные;

3. по принципу формирования отображаемых символов − пьезоэлектрические;

4. по набору символов, отображаемых шрифтом Брайля − отображающие не менее 256 символов.

Вместе с тактильным дисплеем должно быть установлено специальное программное обеспечение, необходимое для осуществления интерфейса его аппаратной части с компьютером и для использования в качестве средства получения информации от компьютера. Это программное обеспечение должно быть полностью совместимо с распространенными современными операционными системами и позволять работать совместно с широко применяемыми стандартными прикладными программами. Обычно, в роли такого программного обеспечения выступают драйверы и программы экранного доступа.

# Приобретение КСРМ

Некоторые коммерческие организации продают готовые типовые КСРМ. Экономическую целесообразность данной услуги следует анализировать в каждом случае отдельно.

Ваша организация может самостоятельно разработать и внедрить КСРМ на основе ГОСТ Р 51645. В данном случае вам придется самостоятельно определить оптимальную конфигурацию оборудования и программного обеспечения для эффективного решения оператором КСРМ производственных задач.

НУ ИПРПП ВОС «Реакомп» уже более 20 лет занимается созданием и сопровождением компьютерных специальных рабочих мест. Специалисты нашего института могут оказать помощь в подборе оборудования и программного обеспечения при разработке и модернизации КСРМ.

Некоммерческие организации (НКО) могут получать существенные скидки на некоторое программное обеспечение. С помощью проекта «Teplo-digital» НКО могут получить программное обеспечение, оплачивая только административный сбор программы, который составляет около 4% от полной стоимости продукта на рынке.

Данная программа стала возможной благодаря пожертвованиям программного и аппаратного обеспечения таких производителей технологических продуктов, как Microsoft и Google, Autodesk, AirBnB и Amazon, и многих других.

# Полезные ссылки:

*1. Программы экранного доступа:*

<https://www.nvaccess.org/>

<https://elitagroup.ru/pages/prod-JAWS.php>

*2. Программное обеспечение для НКО со скидкой:*

<https://www.teplodigital.org>

*3. Дистрибьюторы специальных аппаратных и программных тифлосредств:*

<https://elitagroup.ru/>

<https://www.istok-audio.com>

<http://com-v.ru/>

[https://dostupsreda.ru/](https://dostupsreda.ru/catalog/narusheniya-zreniya/stacionarnye-videouvelichiteli)

<https://rosopeka.ru/>

<https://www.smartaids.ru>