

**НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТНАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ И СЛАБОВИДЯЩИХ**

Методические рекомендации

**по отдельным вопросам организации образовательного
процесса для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов в учебных заведениях среднего
профессионального образования**

Новосибирск
2022

Содержание

1. Рекомендации по использованию ассистивных технических и иных средств при оказании образовательных услуг инвалидам и другим лицам с ограничениями жизнедеятельности.

1.1. Введение

1.2. Создание условий доступа при работе на персональном компьютере для учащихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата;

1.3. Технические вспомогательные средства для учащихся с полной или частичной потерей зрения

1.4. Технические вспомогательные средства для учащихся с полной или частичной потерей слуха

1.5. Технические вспомогательные средства для учащихся с нарушениями речи, памяти, восприятия.

2. Рекомендации по формированию фонда учебных и методических материалов и обеспечению доступности при использовании информационно-коммуникационных технологий и систем в образовательном процессе.

2.1. Рекомендации по формированию фонда учебных и методических материалов в специальных форматах.

2.2. Рекомендуемые подходы, принципы и руководящие ориентиры для обеспечения доступа инвалидов к информационно-коммуникационным системам.

2.2.1. Адаптация веб-ресурса для пользователей, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата.

2.2.2. Ассистивные технические средства для доступа учащихся с нарушениями функции зрения к информационно-коммуникационным системам.

2.2.3. Адаптация веб-ресурса для учащихся с нарушениями слуха.

2.2.4. Адаптация веб-ресурса для учащихся, имеющих ментальные нарушения

2.2.5. Обеспечение контроля уровня доступности веб-ресурсов

3. Рекомендации по проведению оценки зданий, помещений образовательных учреждений, предоставляемых ими услуг на соответствие требованиям доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

- 3.1. Организация процесса обследования
- 3.2. Формирование маршрута обследования объекта
- 3.3. Оценка характеристик объекта
- 3.4. Основные функциональные зоны объекта
- 3.5. Общие требования к оценке состояния доступности зон обследуемого объекта.
- 3.6. Оценка эффективности управления объектом
- 3.7. Фиксация результатов обследования и заполнение контрольных форм - анкет обследования
- 3.8. Рекомендации по адаптации основных структурных элементов объекта

1. Рекомендации по использованию ассистивных технических и иных средств при оказании образовательных услуг инвалидам и другим лицам с ограничениями жизнедеятельности

1.1. Ведение

После принятия и ратификации Российской Федерацией «Конвенции ООН о правах инвалидов» вместе с официальными документами в отечественную теорию и практику формирования доступной среды пришел термин «ассистивные технологии» («assistive technology», от англ. «assist» — помогать, содействовать, ассистировать). Данное понятие объединяет программные или аппаратные средства и различные услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей лиц с различными видами физических ограничений или нарушениями речи, памяти, восприятия. С их помощью сокращается разрыв между стандартными общедоступными информационно-коммуникационными технологиями и теми, которые удовлетворяют потребностям целевых групп населения.

Приоритет освоения и использования технологий доступности следует из международных нормативно-правовых актов и регулируется российским законодательством. Наряду с Конвенцией термин «ассистивные технологии» широко используется в Европейской социальной хартии, в государственной программе РФ «Доступная среда» на 2011–2025 годы, во многих государственных и административных документах и регламентах.

В соответствии с требованиями законодательства специальные рабочие (учебные) места пользователей должны иметь необходимое оснащение, сопровождаемое быстрой и надежной технической поддержкой. При этом следует учитывать важное обстоятельство: учащийся с инвалидностью наряду с предоставляемым учреждением дополнительными техническими возможностями может использовать в его стенах свои индивидуальные реабилитационные технические средства связи, сигнализации, доступа к информации. Их получение лицам с инвалидностью гарантировано государством в соответствии со ст. 10 ФЗ-181 за счет средств федерального бюджета. В настоящее время действует Федеральный перечень реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду, утвержденный Распоряжением Правительства РФ от 30 декабря 2005 г. № 2347-р. Гражданину в

соответствии с установленными ему ограничениями функции здоровья оформляется индивидуальная программа реабилитации. На этом основании за счет средств федерального бюджета из утвержденного перечня инвалидов может получить устройства или приборы, облегчающие его мобильность и доступ к информации. В их числе индивидуальные кресла-коляски, опорные, ориентирующие трости, портативные электронные увеличители, специальные устройства для воспроизведения текстовой и аудиоинформации, слуховые аппараты и т.д.)

В 2019 году принят Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9999-2019 «Вспомогательные средства для людей с ограничениями жизнедеятельности. Классификация и терминология» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 августа 2019 г. N 586-ст).

Соответственно, человек с инвалидностью может иметь и использовать свой собственный ассистивный технический ресурс. Это следует учитывать при организации обслуживания и оснащении специальных рабочих (учебных) мест.

Технологии обеспечения доступности могут быть систематизированы по функциональному назначению – в зависимости от видов нарушений функции здоровья у потенциальных пользователей.

Нижеприведенные рекомендации для оснащения рабочих мест и зон обслуживания сгруппированы по основным видам функциональных ограничений пользователей с инвалидностью.

1.2. Создание условий доступа при работе на персональном компьютере для учащихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

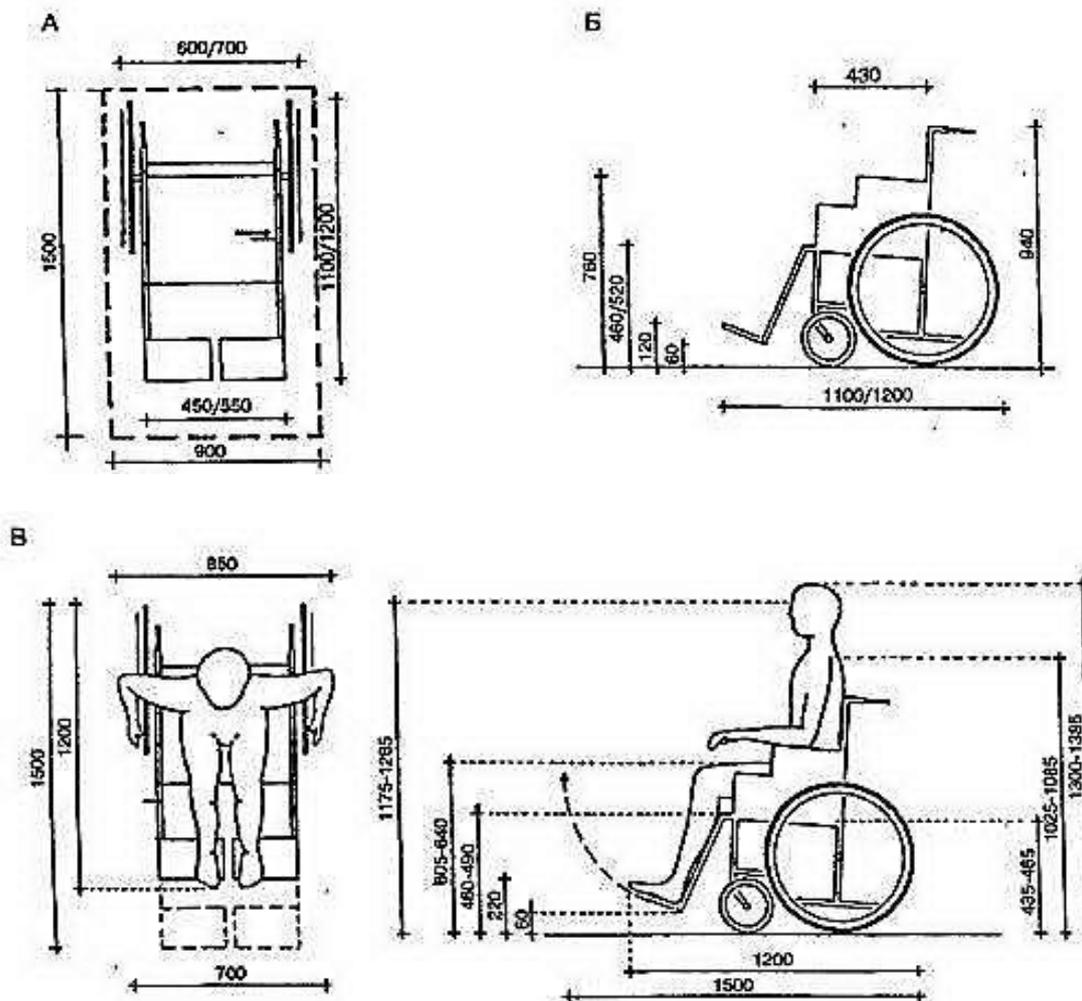
Требования по оснащению (оборудованию) учебных мест для учащихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата включают адаптацию оборудования, техническое и организационное оснащение, обеспечение техническими приспособлениями с учетом индивидуальных возможностей пользователя. Для указанной категории должен быть обеспечен, в первую очередь, беспрепятственный доступ к учебному месту, а также максимально комфортное выполнение пользовательских функций.

В помещениях, предназначенных для обучения инвалидов, пользующихся креслами-колясками должна обеспечиваться возможность проезда и разворота инвалидной коляски, а также наличие

трансформируемых оборудования и мебели.

Определяющими элементами при организации учебного места являются, следующие факторы:

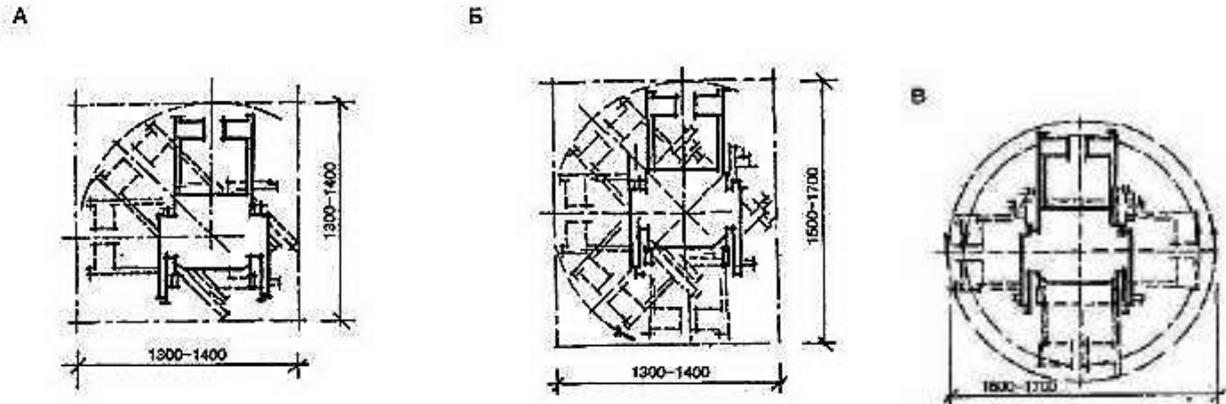
- габариты человека, передвигающегося на кресле-коляске;
- размеры зон разворота кресла-коляски;
- эргонометрические параметры, доступные для людей, пользующихся креслами-колясками



А — зона для размещения кресла-коляски с инвалидом; Б — габариты кресла-коляски; В — эргонометрические параметры инвалида в кресле-коляске.

Меньшими числами обозначены размеры моделей, предназначенных для использования внутри помещений, большими — для использования как на улице, так и внутри помещений.

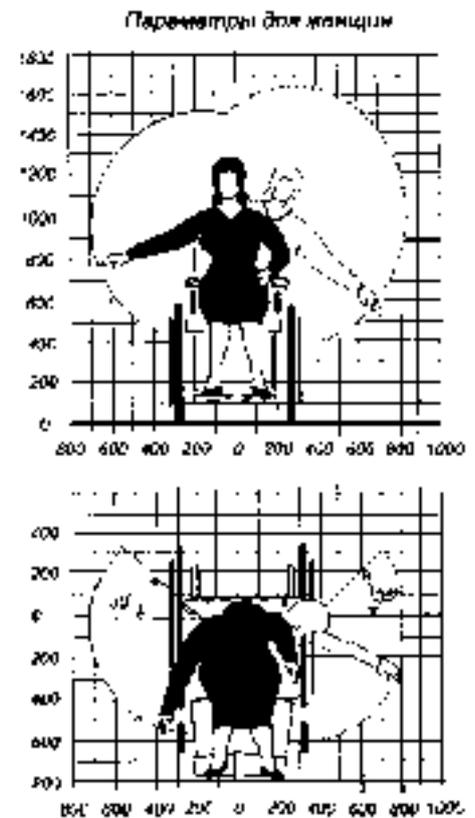
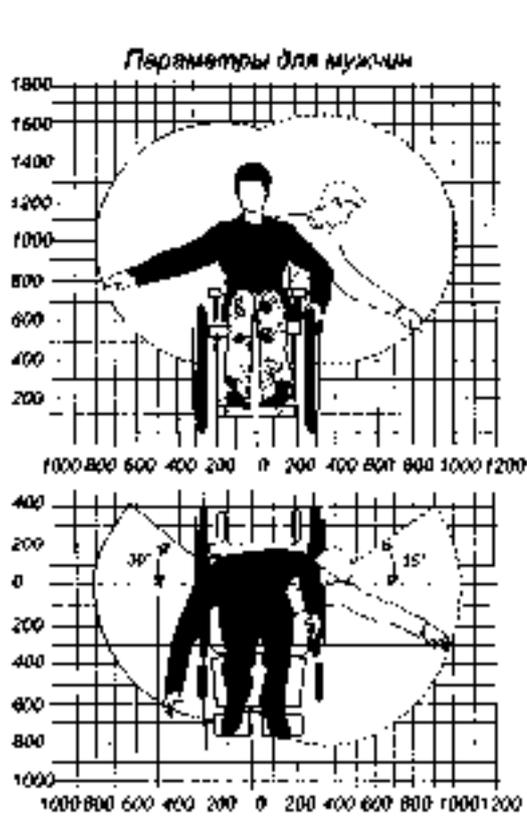
Для определения габаритов основных функциональных зон, коридоров, площадок лестничных маршей, ширины тамбура и т.д. необходимо учитывать размеры зон разворота кресла-коляски.



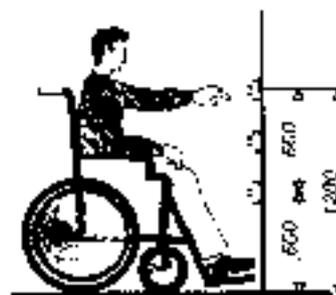
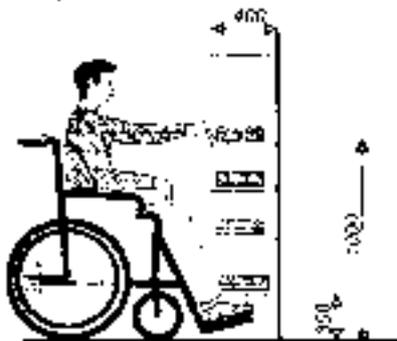
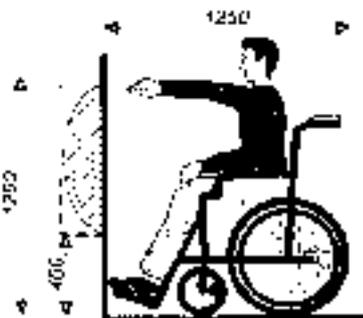
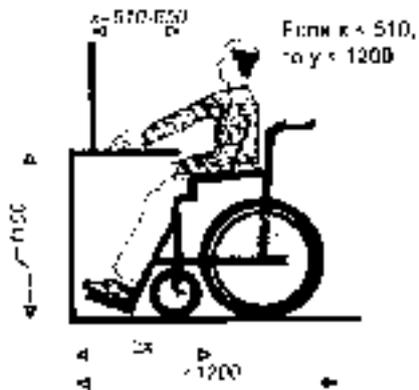
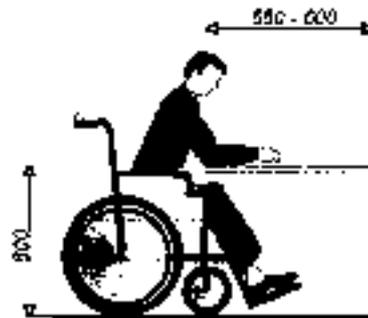
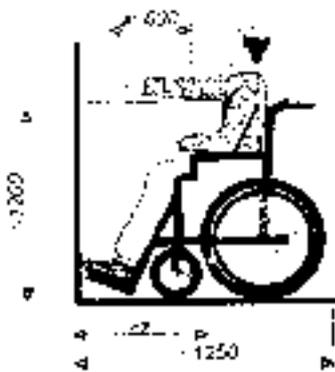
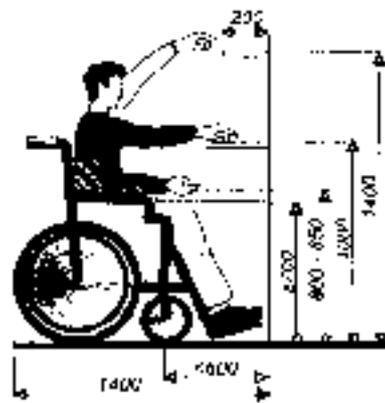
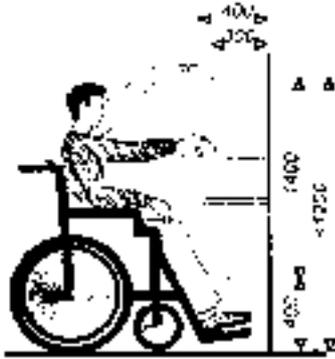
—	исходное положение кресла-коляски	- - -	положение кресла-коляски при разворотах
□	направление поворота	□ · □	границы зоны для разворота
<p>А — зона разворота кресла-коляски на 90; Б — зона разворота кресла-коляски на 180; В — зона разворота кресла-коляски на 360.</p>			

При проектировании и размещении мебели и оборудования с учетом потребностей инвалидов необходимо руководствоваться эргонометрическими параметрами, доступными для людей, пользующихся креслами-колясками.

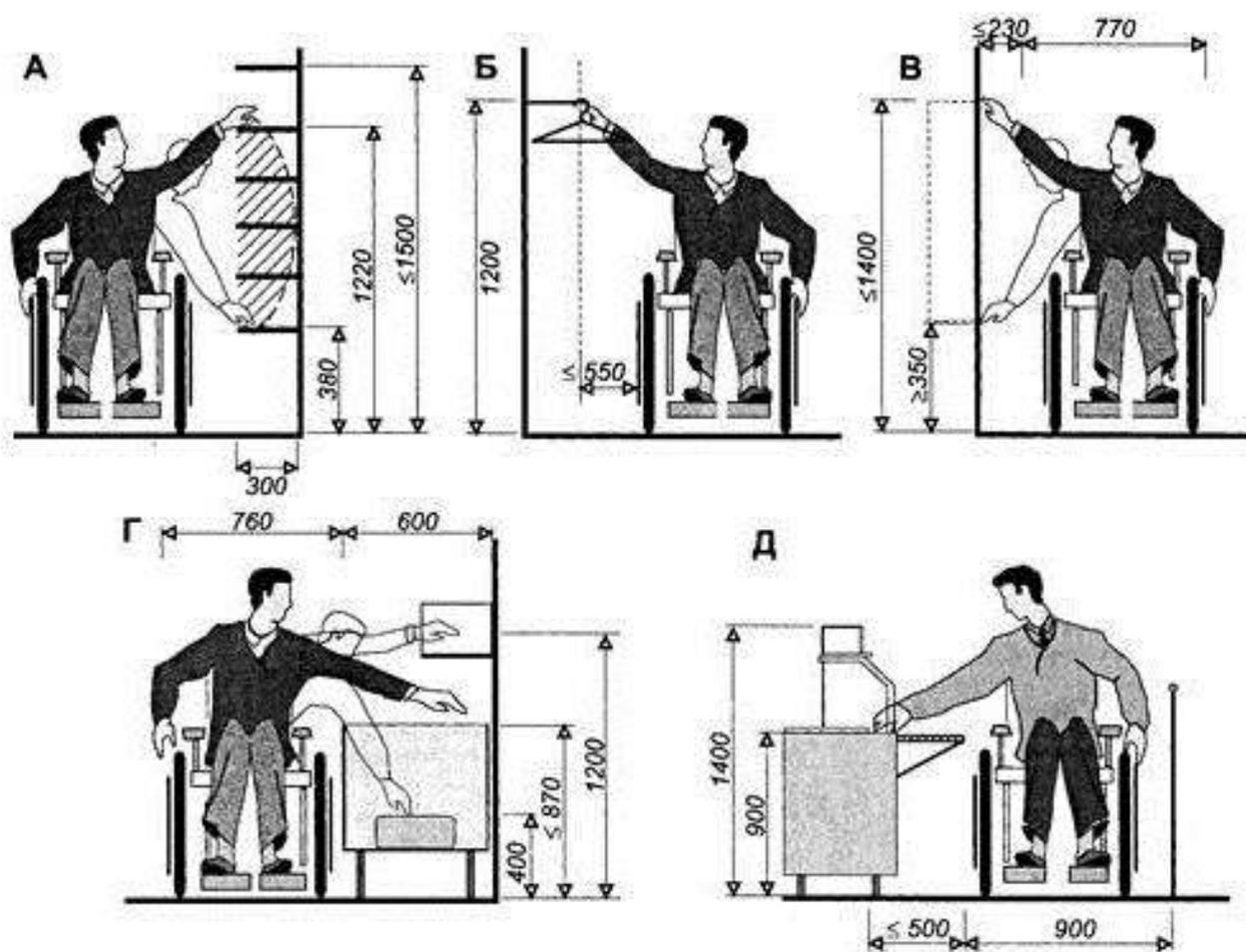
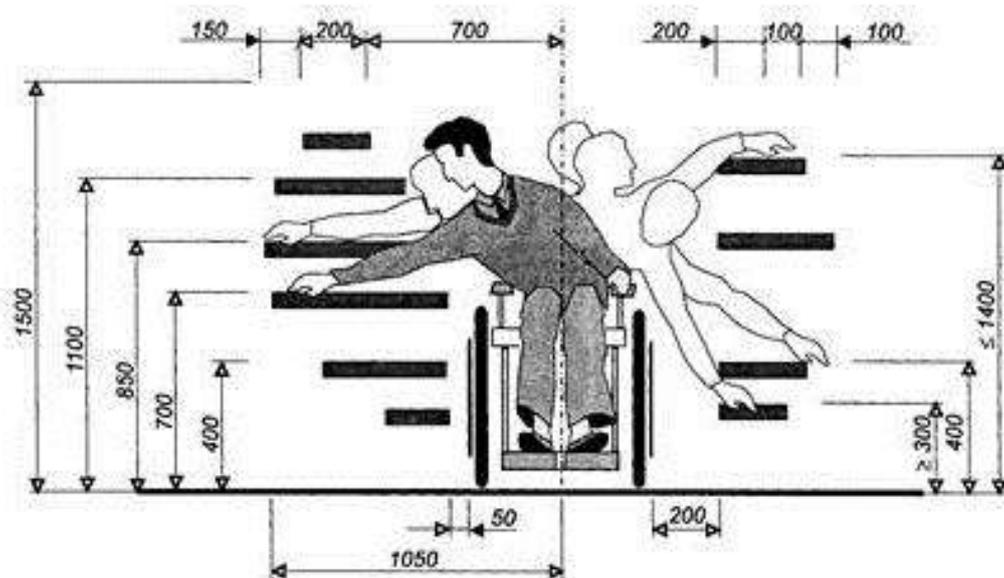
Зоны досягаемости инвалидов на кресле коляске



Параметры досягаемости при фронтальном доступе



Параметры досягаемости при боковом доступе

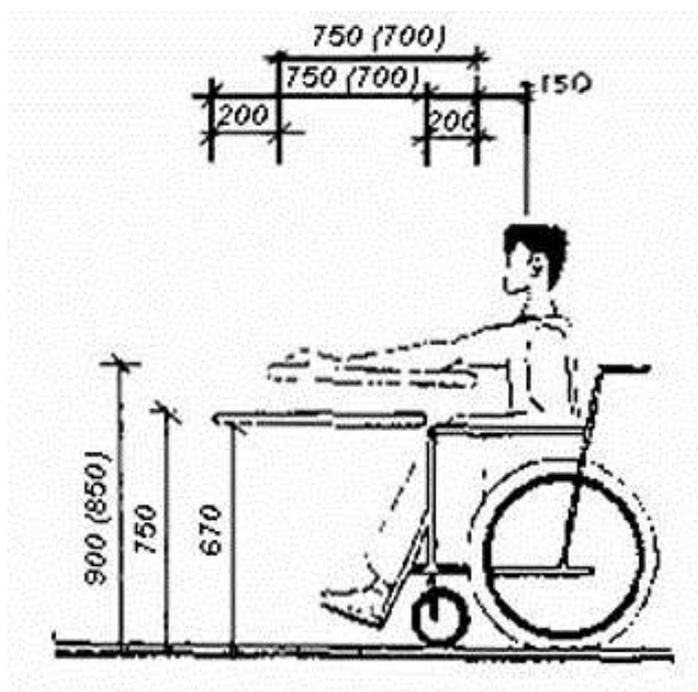


А — торговые залы; Б — примерочные кабины, гардероб;
 В — библиотека; Г, Д — раздаточные, столовая

Общеизвестный факт, что обычные столы, стулья, шкафы и другая мебель создают для многих колясочников непреодолимые проблемы. Именно эти общие для многих особенности, а также индивидуальные пожелания инвалидов учитывают производителями при изготовлении мебели. Конструкция такой мебели позволяет подъехать к ней на коляске, легко открывать и закрывать створки ящиков и шкафов, в том числе тех, которые расположены высоко и низко.

Габариты трансформируемого стола

(в скобках указаны размеры для женщин)



Высота столешницы для колясочника зависит от его роста и вида используемой коляски. Как правило, комфортная высота (чтобы колени не упирались, и не приходилось тянуть руки вверх) составляет 70-85 см. Глубина столешницы – 60 см. Для человека, стоящего на ногах, дотянуться до края – не составляет труда. Но для колясочника столешница не должна быть шире вытянутой руки. В противном случае, он не дотянется до далеко стоящих предметов. Самый простой варианты регулировки высоты столешницы – специальные пазы. Идеально, когда столешница регулируемая и выдвигаемая.



Илл. 1.2-1. Рабочие (компьютерные) места инвалидов на колясках

При установке напольных шкафов они должны иметь выемку для ног размером порядка 30 сантиметров (высота) на 15 сантиметров (глубина). Это позволит подъехать к шкафу практически вплотную.

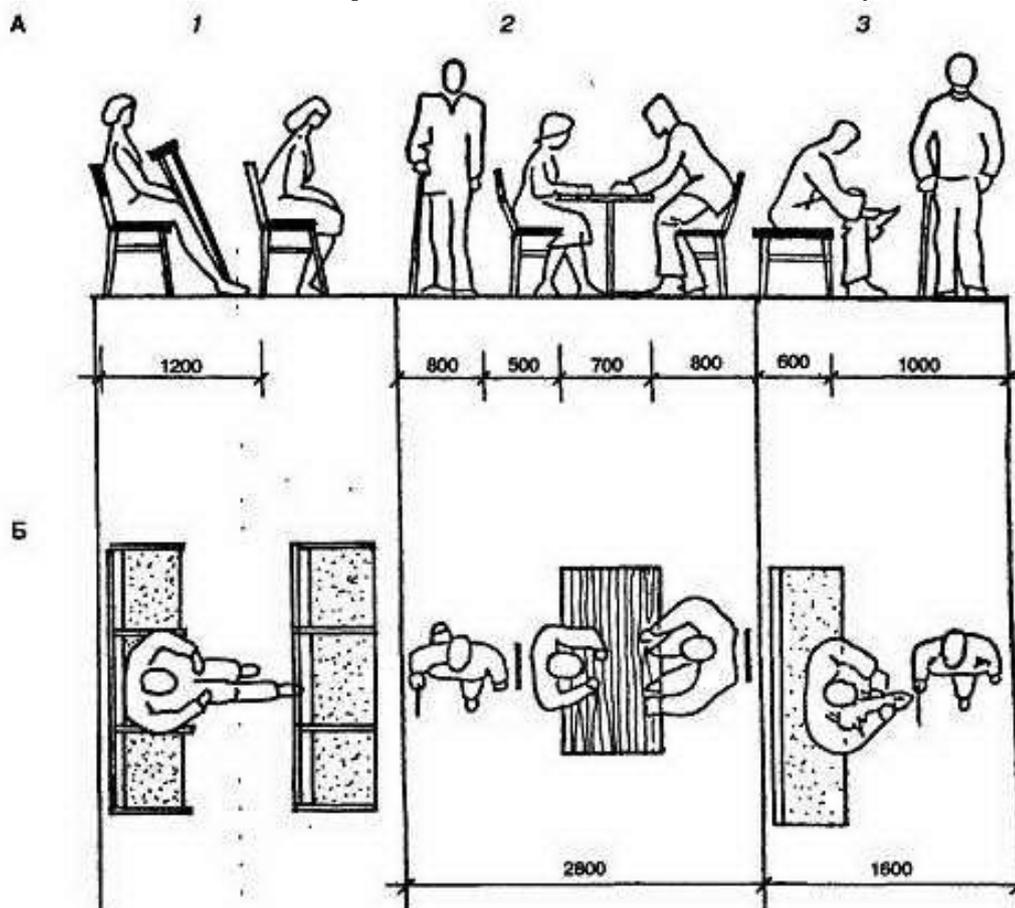
Более удобным и вместительным вариантом являются выдвижные ящики на роллерных механизмах, а также опускающиеся полки. Так же не стоит забывать, что существуют мобильные тумбы и корзины, которые можно придвинуть в любое место, а при ненадобности задвинуть под стол.

Максимально приемлемая высота полок для инвалида-колясочника – 1,5 метра, оптимальная высота 1,2-1,4 метра.



Илл. 1.2-2. Шкафы с выемкой для ног; рабочее место со шкафами и полками различной конфигурации

При размещении рабочего места следует учитывать габариты и эргонометрические параметры для инвалидов, использующих дополнительные опоры. Инвалид, использующий дополнительные опоры, в положении «стоя» и «сидя», занимает площадь, увеличенную по сравнению с габаритами обычного человека. Для определения площади не только учебной зоны, но и других функциональных зон в различных помещениях (раздевалка, туалет и др.) также рекомендуется учитывать габариты человека, использующего дополнительные опоры.



А — вид сбоку; Б — вид сверху; 1 — при размещении инвалида в ряду зрительских мест; 2 — при размещении инвалида в проходе у стола и инвалида, сидящего за столом; 3 — при проходе инвалида мимо сидящего человека

В зависимости от видов нарушений функций опорно-двигательного аппарата при формировании учебного места, должна быть дана оценка биомеханических возможностей верхних конечностей; оценка подвижности позвоночника; оценка биомеханических возможностей нижних конечностей, преимущественно функции ходьбы. Учитывая эти параметры, элементы учебного места должны располагаться максимально удобно, с возможностью менять высоту и наклон рабочей поверхности, сиденья рабочего стула. Столы, оснащенные столешницами с регулируемым наклоном, обеспечивают эргономическое положение для разгрузки позвоночника и шейного отдела, а также раскрепощает

мускулатуру спины. Наклонное положение столешницы позволяет читать и писать, держа прямо голову и туловище. Благодаря регулировке можно установить угол наклона столешницы, оптимальный для зрения, и работы в правильной позе. В случае необходимости следует оборудовать учебное место специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, а также специальными приспособлениями для захвата и удержания предметов и деталей.

Исходя из этого, производителями предлагаются различные рабочие столы с регулировкой высоты и угла наклона столешницы; кресла с регулировкой по высоте, регулировкой высоты и угла подлокотников, регулировкой угла наклона спинки и подголовников, валиками под поясницу; подставки для ног с регулировкой высоты и угла наклона, с антискользящей поверхностью.



Илл. 1.2-3. Стол, трансформируемый по высоте и наклону СУТ 15-04 (Россия)



Илл. 1.2-4 и илл. 1.2-5. Стол с электроприводом регулировки высоты для работы сидя/стоя, позволяющий изменить положение тела при работе за компьютером разгрузить мышцы спины, улучшить состояние межпозвоночных дисков.



Илл. 1.2-5.



Илл. 1.2-6. Стол эргономичный адаптирован для комфортной посадки совместно со стульями-седлами, в столешнице имеется специальная выемка для удобной поддержки рук, плечевого пояса.



Илл. 1.2-7. Кресло с регулировками подлокотников по высоте, поясничного валика, подголовника по высоте и наклону, наклона спинки и сиденья с фиксацией в любом положении (асинхронный механизм), высоты сиденья; многофункциональное офисное кресло с синхромеханизмом качания с регулировками под вес и фиксацией в нескольких положениях, высоты (газлифт), глубины сиденья, эргономичной спинкой (сеткой) с регулировкой поддержки поясничной области спины, подлокотников в горизонтальной плоскости и по высоте, высоты и угла наклона подголовника.

Дополнительные аксессуары, такие как поддерживающие подушки, поясничные подушки разных конфигураций для обычных офисных кресел, также помогают организовать эргономичное учебное место.



Илл. 1.2-8. Профессиональные поддерживающие подушки для офисных кресел



Илл. 1.2-9. Профессиональные поддерживающие подушки для офисных кресел

Подставки для ног обеспечивают правильное и комфортное положение ног во время длительной работы, улучшая кровообращение, снижают нагрузку на позвоночник, имеют индивидуальные регулировки высоты.



Илл. 1.2-10. Подставки для ног

Приспособления для захвата предметов предназначены для захвата и удержания предметов, а также для захвата и манипулирования предметами. Приспособления для захвата и удержания предметов используются инвалидами с дефектами верхних конечностей. Приспособления для захвата и манипулирования (манипуляторы) предназначены для инвалидов с дефектами как верхних, так и нижних конечностей.

Кроме средств для захвата и удержания имеются приспособления для удержания предметов на поверхности (нескользящие покрытия, противоскользящие ленты, наклейки, магнитные ленты, зажимы (в т.ч. пальцевые), струбины, рамки – ограничители и др.

Приспособления для захвата и манипулирования представлены различными видами крюков, щипцов и других захватывающих приспособлений. Крючки используются для открывания и закрывания дверей, ящиков мебели, вешалок и других предметов фиксирующихся на оси. Крючок должен выдерживать достаточную нагрузку, направленную в

сторону движения ящиков, дверей и сдвигаемых предметов. Рабочая зона элемента зацепа должна иметь внутренний радиус 30 ± 5 см.

Захваты-манипуляторы обеспечивают надежное управление органом захвата по всей зоне досягаемости при манипуляциях с захватываемым предметом и выполняется в виде устройства, содержащего орган захвата (крюк, щипцы, клещи, магнит др.), рукоятки с удлинителем, устройства управления органом захвата (в виде тяги пружиной, эластичной лентой или с помощью рычажных механизмов и др.).

Для удобства пользования вес манипулятора не должен превышать 150 грамм. Длина манипулятора должна обеспечивать досягаемость инвалида до предметов, удаленных от конца вытянутой руки на расстоянии не более 90 см. Манипулятор **должен** обеспечивать надежный захват и удержание предметов массой до 1 кг. Максимальные осевые нагрузки на манипуляторе не должны быть большими.

Все виды держателей выполняются в виде устройства, содержащего основание (рукоятку) и элемент зацепа. Зацепы в большинстве приспособлений выполняются в виде крючков, щипцов и магнитов.



Илл. 1.2-11. Захват для предметов предназначен для облегчения манипулирования небольшими предметами лицами с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата



Илл. 1.2-12. Поддержки и фиксаторы для стабилизации руки.

Приспособления для учебного места, предполагающего работу на компьютере, включают в себя различные подставки, держатели, опоры для рук, специальные клавиатуры и компьютерные мыши различного целевого назначения.

Подставки для системных блоков на колесах позволяют сделать их мобильными для размещения под или около стола, в том месте, где это необходимо. Подставки под монитор, обеспечивают эффективную организацию рабочего пространства, максимально его экономя. Подставки для ноутбуков и планшетов различной конфигурации (для работы на столе, в том числе складные, подставки–портативные столики), имеющие регулируемые углы наклона обеспечивают эргономичное расположение ноутбука, планшета, снижая вероятность возникновения напряжения шеи, плеч и глаз во время работы.



Илл. 1.2-13. Подставка под системный блок с роликами для мобильности; рабочая станция для ноутбука с регулируемым углом наклона, дополнительной полкой для бумаг и отделением для письменных принадлежностей; подставка для планшета; подставка под монитор

Для работы с бумагами обычно используется поверхность стола. То есть, учащийся постоянно вынужден сидеть склонившись. Особенно тяжело, если приходится набирать на компьютере большие объемы текста, постоянно склоняясь к листу на столе. Можно расположить документ удобно – на нужной высоте и под нужным углом. Для этого есть специальные подставки и кронштейны.



Илл. 1.2-14. Держатель для бумаг на струбцине с регулировкой угла положения и наклона держателя; многофункциональный держатель для документов и планшета; простейший держатель для бумаг с зажимом, крепится к монитору с любой стороны, на липучке.

Ортопедические подставки-опоры обеспечивают опору предплечьям, локтевому суставу и запястью при работе с клавиатурой и оказывают поддержку для снятия напряжения верхнего плечевого пояса. Коврики для мыши с силиконовой подкладкой поддерживают запястье.





Илл. 1.2-15. Комбинированная опора для рук; ассиметричная опора для рук; коврик для мыши с силиконовой подкладкой; коврик для мыши с гелевой подкладкой для руки

Нарушения подвижности и гибкости могут быть следствием травм и ряда заболеваний (таких как церебральный паралич, рассеянный склероз, потеря пальцев и конечностей, повреждения спинного мозга, туннельный синдром и другие). В результате нарушений подвижности некоторые учащиеся могут быть не в состоянии пользоваться руками и пальцами (или могут не иметь рук или пальцев) для работы с компьютером с помощью клавиатуры и мыши.

Другие пользователи, у которых ограничена подвижность рук, плеч и кистей рук, могут быть не в состоянии использовать клавиатуру или мышь, либо им может потребоваться изменить параметры настройки клавиатуры и мыши. Например, одни люди не могут одновременно нажать несколько клавиш (скажем, Ctrl + Alt + Delete), а другие могут сделать это случайно или непреднамеренно нажать клавишу несколько раз. Некоторые могут пользоваться руками, но при этом их подвижность ограничена. Во всех этих случаях использование стандартной клавиатуры и мыши затруднено или невозможно.

Существуют специальные клавиатуры, предназначенные для содействия в использовании компьютера людям с ограниченными моторными функциями. Различные типы клавиатур адаптированы к определенным разновидностям ограничений.

Клавиатуры специальные, большие. Учащиеся с моторными нарушениями высокой степени (спастическая кисть, не координированные движения) нуждаются в клавиатурах с клавишами увеличенного размера (27-20мм), расположенными далеко друг от друга, во избежание нажима нескольких клавиш одновременно. Подобные клавиатуры могут быть использованы для управления компьютером с помощью пальцев ног. Клавиатуры такого типа снабжены, как правило, регулируемой задержкой нажатия клавиши, функцией исключения двойного нажатия (т.е. ошибочное двойное или долгое нажатие игнорируются), регулирования скорости повторного нажатия и блокирования модифицирующей клавиши (SHIFT, Ctrl и т.п.).

Большая программируемая клавиатура. Размер клавиш на этой клавиатуре больше, чем на стандартной, поэтому ее могут использовать

люди с ослабленным зрением. А людям с ограниченной подвижностью рук не нужно нажимать клавиши, достаточно просто прикоснуться к ним. В комплект входят сменные панели (с раскладкой для набора текста, для работы с программами, в Интернете).



Илл. 1.2-16. Специальная клавиатура для людей с тремором пальцев с увеличенным размером клавиш и жесткой пластиковой накладкой на клавиатуру; клавиатура с накладкой (для лиц с ДЦП) с металлической пластиной с отверстиями напротив кнопок, позволяющей зафиксировать пальцы в нужном положении; программируемая клавиатура с шаблонами и возможностью создавать их самому пользователю; сменные панели для программируемой клавиатуры

Большая клавиатура с радиальным расположением клавиш и с увеличенным расстоянием между ними, мышь интегрирована в виде клавиш. Люди с моторными нарушениями высокой степени (спастическая кисть, не координированные движения) нуждаются в клавиатурах с клавишами увеличенного размера (27-20мм), расположенными далеко друг от друга, во избежание нажима нескольких клавиш одновременно. Подобные клавиатуры могут быть использованы для управления компьютером с помощью пальцев ног.



Илл. 1.2-17. Клавиатуры с радиальным расположением клавиш

Большая клавиатура с укрупненными (22мм) и удаленными друг от друга клавишами с цифровым блоком. Крупные символы на кнопках выполнены методом рельефного гравирования.

Клавиатура для людей с нарушенной координацией движения. Специальная металлическая накладка предотвращает нажатие пользователем ненужных клавиш. К клавиатуре можно подключить компьютерные кнопки, дублирующие основные клавиши.

Большие клавиатуры ZoomText имеют крупные знаки на клавишах и выпускаются в 2-х исполнениях с высококонтрастным цветовым решением. Эти клавиатуры предназначены, прежде всего, для управления популярной программой экранного увеличения ZoomText.

Клавиатуры специальные, малые. Клавиатуры для детей с последствиями ДЦП, имеющих ограниченный радиус движения (дистрофия мышц, заболевания суставов, отсутствие конечностей и др.). Малые размеры (20-50% по отношению к обычной) и повышенная чувствительность клавиш. Клавиши на этих маленьких клавиатурах могут быть расположены радиально и компактно, что удобно для пользователей с ограниченным радиусом движения. Возможно разделение ее на две части, установка на штативе (для тех, кто пользуется ртом для управления компьютером), специальное исполнение для работы только левой или только правой рукой.

Малая клавиатура для работы левой рукой с интегрированным управлением мышью (TouchPad) малая клавиатура на штативе. Предоставляет возможность управления компьютером при помощи рта.

Малая клавиатура с магнитным вызовом клавиш:

А) Миниатюрные клавиатуры для лиц с хорошо развитой мелкой моторикой, но со значительным ограничением радиуса движения.

Б) Миниатюрные клавиатуры для лиц с хорошо развитой мелкой моторикой, но со значительным ограничением радиуса движения.

Разделенная клавиатура снабженная штативами клавиатура обеспечивает комфортный доступ на необходимой высоте и под нужным углом, как для правой, так и для левой рук.

Эргономические клавиатуры – устройства, предназначенные для людей с одной рабочей рукой. Если человек хорошо пользуется одной рукой, то он может пользоваться и стандартной клавиатурой. Однако

печатание одной рукой на обычной клавиатуре довольно медленное, к тому же бывает довольно трудно дотянуться до нужных кнопок, поэтому зачастую гораздо удобнее использовать другие типы клавиатур.



Илл. 1.2-18. Малая клавиатура на штативе; малая клавиатура для работы левой рукой; разделенная клавиатура

Существуют специальные эргономические клавиатуры с другим расположением кнопок клавиатуры. Такие клавиатуры разработаны для того, чтобы сделать процесс печатания более удобным и быстрым. Размеры кнопок и их расположение обычно стандартны, различается лишь форма клавиатуры. Она сделана так, чтобы уменьшить расстояние между кнопками для человека, печатающего одной рукой.

Отдельные модели позволяют перестраивать расположение кнопок (букв) более удобным для пользователя образом. Более того, разработаны модели, подходящие под форму руки печатающего человека. Она одновременно может выполнять функции клавиатуры и мыши.

И, наконец, последний тип клавиатур, это клавиатуры, имеющие *минимальное количество кнопок* под пальцами, но для их использования требуется хорошая координация пальцев и память, т.к. каждому символу соответствует свое сочетание клавиш.

Так же, если у человека проблема с правильным попаданием на клавиши, в системах Windows и Mac есть настройки, которые могут помочь в решении этой проблемы выставлением времени, за которое должна быть нажата правильная клавиша.



Илл. 1.2-19. Эргономичная клавиатура для пользователей с нарушениями моторной функции кистей рук. Эргономичные клавиатуры для манипуляций одной рукой: левой (фото слева) или правой (фото справа)

Кнопки компьютерные, управляющие

Вспомогательные средства управления виртуальной клавиатурой – кнопки-переключатели, размыкающие и замыкающие электрические контакты. С помощью таких кнопок удобно выполнять часто используемые команды. Минимальное усилие, требуемое для нажатия, регулируется поворотом кнопки. Кнопки можно закрепить на регулируемом кронштейне, а также на руке или на поясе при помощи специальной липучки. Изготавливаются из высокопрочной пластмассы или мягкого материала.

Кнопки управления различных размеров: клавиша-подушка может быть прикреплена к одежде или к подголовнику инвалидного кресла; клавиша с гиперчувствительной мембраной предназначена для пользователей с мышечной дистрофией.



Илл. 1.2-20. Кнопки-переключатели

Специальные мыши и джойстики заменяют стандартные мыши и удобны для людей с ограничением моторных функций.

Мыши клавишного типа заменяют стандартную мышь или шаровой манипулятор. Они имеют клавиши, определяющие направление движения курсора, центральная клавиша отвечает за щелчок левой клавиши стандартной мыши, остальные клавиши несут функции переключения на левую, правую, центральную кнопки мыши, функцию блокирования задержки левой кнопки мыши (для перетаскивания, выделения и т.д.), установки скорости передвижения курсора.

Головные мыши, управляемые движением головы, представляют собой беспроводное оптическое следящее сенсорное устройство для людей, которые не могут работать с помощью рук. Устройство фиксирует движения головы, используя их для непосредственного управления указательной стрелкой мыши на мониторе компьютера. Устройство типа «головная мышь» устанавливается на верхней поверхности монитора, а на голове пользователя закрепляется точечная «мишень». Головная мышь полностью заменяет стандартную мышь, а в случае работы с виртуальной клавиатурой также полностью заменяет стандартную клавиатуру.

Ножная мышь – по сути педаль для ноги. Управление курсором осуществляется нажатием ноги на пластину, поворачивающуюся вверх-вниз, вправо-влево.

Джойстик сочетает в себе функции мыши и джойстика. Для управления курсором служит ручка с кнопками.

Роллер представляет собой трекбол (функционально перевернутая механическая шариковая мышь) с кнопками, которые действуют так же, как и у специального джойстика.



Илл. 1.2-21. Мышь кнопочная большая с 4-мя кнопками со стрелками, предназначенными для управления перемещением курсора; трекболы, которыми можно управлять рукой с неподвижными пальцами; мышка-джойстик; мышка с управлением двумя рычагами для ослабленных рук

Альтернативные устройства ввода и управления компьютером. В случаях, когда пользование специальными адаптированными клавиатурами становится невозможным, можно оснастить компьютер сенсорными устройствами, которые работают от импульса оставшегося возможного движения. Ввод информации производится однократными импульсами, посылаемыми через сенсорные устройства на виртуальную клавиатуру.

Вспомогательные средства управления виртуальной клавиатурой – кнопки-переключатели и сенсоры отличаются по степени их конструктивной сложности. Если кнопки – простые размыкающие и замыкающие электрические контакты, то сенсоры – сложные устройства, требующие дополнительной обработки сигнала посредством транслирующего устройства.

Когда ограничение подвижности настолько велико, что даже пользование специальными адаптированными клавиатурами становится неудобным можно использовать сенсорную клавиатуру. Технология сенсорного экрана также облегчает доступ к работе на компьютере.



Илл. 1.2-22. Сенсорная компьютерная клавиатура

Кроме аппаратных средств, существуют и программные специальные возможности, которые могут помочь учащимся с ограниченной подвижностью. Так, в системе Windows имеются настройки *фильтров клавиатуры*, компенсирующие некоторые случайные движения, дрожь, большое время реакции и подобные нарушения. Например, функция залипания клавиш позволяет использовать сочетания клавиш, не удерживая первую клавишу при нажатии второй, а еще один параметр дает возможность изменять время, по истечении которого буквы появляются на экране при нажатии клавиши. Кроме того, Windows позволяет пользователям изменять параметры настройки мыши (менять функции клавиш, скорость реакции на двойной щелчок и скорость перемещения указателя мыши) и увеличивать размер элементов изображения, чтобы с ними было легче работать, что обеспечивает дополнительное удобство для пользователей с ограниченной подвижностью.

1.3. Технические вспомогательные средства для учащихся с полной или частичной потерей зрения

С потерей зрения человек теряет 80% получаемой информации. Безусловно, учащемуся с нарушением зрения приходится значительно труднее справляться с учебными задачами, чем учащемуся без таких ограничений. Но люди с сенсорными ограничениями могут полноценно учиться, используя устройства, компенсирующие потерю зрения.

Требования к оснащению (оборудованию) специальных учебных мест для незрячих учащихся предусматривают:

а) оснащение (оборудование) специального учебного места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью

использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение незрячим учащимся своего учебного места и выполнение пользовательских функций;

б) озвучивание визуальной информации с использованием дополнительных периферийных устройств и электронных тифлотехнических средств функционального назначения, обеспечивающих возможность выполнения работы без зрительного контроля;

в) оснащение (оборудование) учебного места средствами для письма рельефно-точечным и плоскочечным шрифтом, в том числе грифельными, тетрадами и блокнотами для письма рельефно-точечным шрифтом, приборами для письма шрифтом Брайля, звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратурой;

г) для учебного места, предполагающего работу на компьютере, - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля (дисплей Брайля и клавиатура Брайля), озвучивания визуальной информации на экране монитора с использованием специальных аппаратных и программных средств, в том числе адаптированного тактильного дисплея и аудиодисплея (синтезатора речи).

За последнее время специалистами в разных регионах были разработаны технологии производства комплексов средств, с помощью которых слабовидящие и незрячие люди могут ориентироваться в незнакомой среде и самостоятельно найти интересующие их объекты. Перечень этих средств довольно большой и разнообразный. В него включаются системы визуальных, тактильных, акустических (звуковых) ориентиров, обеспечивающих безопасное и комфортное пребывание на территориях и в помещениях, в том числе на учебных местах.

При проектировании и организации систем навигации на учебных местах следует выделять особенности ориентирования в пространстве незрячих и слабовидящих учащихся. Незрячие не могут видеть знаки, но прекрасно понимают трехмерное пространство и свое местоположение в нем, опираясь на слух и тактильные ощущения. Люди с остаточным зрением опираются, как правило, на графическую информацию, но при этом с большим трудом распознают шрифт и цвет.

Исследованиями установлено, что системы навигации, спроектированные для незрячих и слабовидящих людей, должны иметь принципиально противоположные характеристики. Так, указатели для незрячих могут быть почти незаметны в среде, достаточно того, чтобы к ним направляли тактильные указатели, расположенные на поверхности

пола, которые при приближении к точке информации меняют свое направление. Сам же указатель может быть почти незаметен для остальных пользователей, главное, чтобы он содержал информацию для незрячих, представляющую собой объемные буквы под которыми располагается надпись шрифтом Брайля. Сочетание объемных букв и шрифта Брайля принципиально важно, так как практика показывает, что большой процент незрячих навыками письма и чтения посредством шрифта Брайля не владеет. Желательно, чтобы эти надписи были выполнены горизонтально (так как незрячие сначала изучают пространство по горизонтали и лишь потом по вертикали) и размещались на наклонной плоскости, что облегчает их прочтение. Указатели же для слабовидящих учащихся должны быть максимально контрастны в соотношении фона и изображения, а надписи и символы быть максимально крупными, понятными и читабельными.



Илл. 1.3-1. Комплексные таблички, сочетающие в себе как плоские печатные буквы, так и надписи, выполненные рельефно-точечным шрифтом Брайля; таблички с плоско-выпуклыми буквами; таблички с плоско-выпуклыми буквами, дублированные рельефно-точечным шрифтом Брайля.



Илл. 1.3-3. Мнемосхемы (рельефные планы) помещений

Устройства и системы активной звуковой помощи, навигации и пространственной ориентации способствует большей мобильности и самостоятельности учащихся с нарушениями зрения.

Тактильно-звуковая мнемосхема представляет собой устройство, объединяющее в себе изображение функциональной схемы помещений, выполненное способом совмещения рельефно-графического, рельефно-точечного, крупно шрифтового форматов (с элементами полноцветной плоской, а иногда и 3-D печати) и электронную сенсорную аудио техническую систему. С такими устройствами стало возможным получение более полной информации об изучаемом пространстве несколькими доступными способами: сенсорным, дающим наглядное геометрическое представление и акустическим способом, со словесным описанием маршрутов движения и возможных опасностей на пути следования незрячего человека.



Илл. 1.3-4. Тактильно-звуковые мнемосхемы

Звуковые таблички предназначены для воспроизведения аудио-сообщений с целью информирования незрячих и слабовидящих посетителей учреждений. Табличка со звуковым оповещением поможет не умеющим читать посредством рельефно-точечного шрифта Брайля прослушать правильное направление, либо описание таблички. Данные устройства могут быть установлены в любом месте: рядом с входной дверью (обозначая вход в здание), лестницей, в холле для ознакомления с услугами и работой учреждения и т.д. Сообщения, воспроизводимые устройством, могут содержать любую звуковую информацию, которая требуется в конкретном образовательном учреждении.



Илл. 1.3-5. Звуковые таблички

На рынке технических средств навигации представлены системы ориентирования, основанные на ультразвуковой технологии. Указанные устройства помогают пользователю с нарушением зрения при помощи ультразвуковых датчиков заранее заметить предметы и препятствия, о которых прибор оповестит посредством звукового сигнала или вибрации.



Илл. 1.3-6. Электронная трость; ультразвуковой фонарь

Современные технологии позволили разработать навигационные системы для незрячих и слабовидящих людей для ориентирования в помещениях и в городе. Системы навигации и пространственной ориентации способствуют большей мобильности и самостоятельности слепых и слабовидящих людей в различных условиях окружающей обстановки. Обзор систем ориентирования в пространстве с помощью спутниковой навигации не затрагиваются в данных методических рекомендациях.

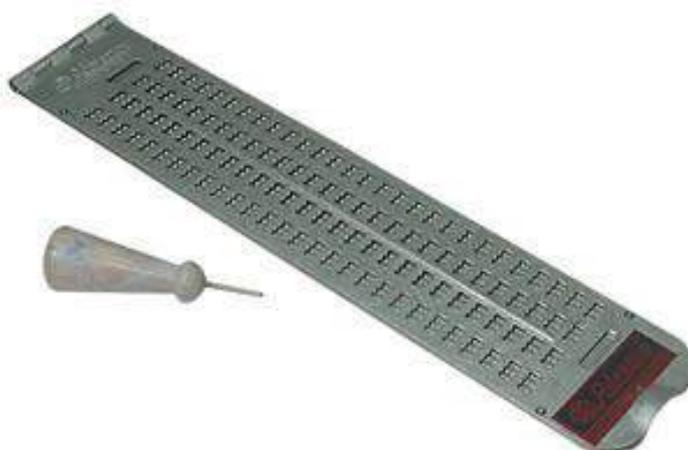
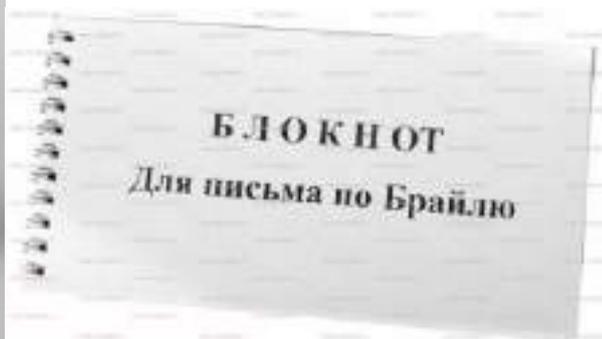
Принцип работы навигационных систем ориентирования в помещениях основан на работе базового блока, который устанавливается в ключевых местах передвижения незрячих и слабовидящих людей с предварительно записанной информацией и активатора, выполненного в виде браслета, находящегося, например, на руке у пользователя. При попадании пользователя с активатором в зону базового блока, активатор вибрирует и издаёт звуковой сигнал. Нажатие на кнопку активатора – запускает предварительно записанные сообщения на базовом передающем блоке о расположенных поблизости кабинетах, службах, объектах и предлагающие точечную звуковую навигацию.



Илл. 1.3-7. Информационно-звуковая навигационная система: базовый блок, активатор.

Ассортимент современных вспомогательных технических средств, обеспечивающих доступ незрячих и слабовидящих людей к информации также весьма разнообразен.

Производители предлагают большой спектр товаров для письма рельефно-точечным шрифтом: специальная брайлевская бумага, тетради, блокноты, наборы для письма по Брайлю и другие письменные принадлежности для незрячих, а также приборы и приспособления, которыми пользуются в быту инвалиды по зрению. Писчая продукция изготовлена из специальной бумаги более плотной, предназначенной именно для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля.



Илл. 1.3-8. Тетрадь и блокнот для письма по Брайлю; прибор для письма по Брайлю, 4 строки, 28 ячеек и грифель

Как известно, слишком сильный свет вызывает усталость глаз, а слишком слабый – заставляет их напрягаться. Задача правильного освещения - создать идеальные условия для зрения. Правильное освещение бережёт зрение, особенно слабое и может иногда дать больше пользы, чем просто увеличение предметов. Потому очень важно найти оптимальный уровень освещенности и, конечно, качественные источники света для учащегося. Современные источники света позволяют снизить эффект слепления, предотвращают появление головной боли и красных глаз при длительной работе при искусственном освещении, бережёт зрение.

Существует большой выбор указанного оборудования в его числе: настольные лампы дневного света с зажимами для рабочих поверхностей, люминесцентные лампы, лампы-лупы, сочетающие в себе и источник света и увеличивающее устройство.



Илл. 1.3-9. Лампы

Наиболее простым устройством, увеличивающим предметы, является лупа. Лупа – оптическая система, состоящая из линзы или нескольких линз, предназначенная для увеличения и наблюдения мелких предметов, расположенных на конечном расстоянии. Предлагаемые

производителями указанные устройства представлены в большом ассортименте на современном рынке: лупы ручные, складные, биноклярные, налобные, настольные, лупы с подсветкой, лампы-лупы, лупы на ручке, лупы-брелки и т.п.



Илл. 1.3-10. Лупы с ручкой (кратность увеличения 3,5,10)

Слабовидение – понятие широкое. Различные патологии требуют различных способов компенсации, и это вполне осознают производители тифлотехнических средств. А потому современный оптический увеличитель – тоже многофункциональное устройство. Независимо от типа камеры и размера экрана, независимо от габаритов, эти приборы предоставляют пользователю многогранный и гибкий функционал, помогающий компенсировать последствия самых разнообразных патологий.

Любой современный увеличитель может изменять масштаб изображения, устанавливать цветовую гамму, делать снимки объектов. Большинство приборов позволяют также настроить резкость и контрастность, нарисовать линии для удобного отслеживания строк, скрыть ненужные части изображения, отвлекающие пользователя. Наконец, всё чаще и чаще производители предусматривают связь своих приборов с компьютером, что ещё больше расширяет сферу их применения.

В линейке видеоувеличителей представлены разнообразные устройства: портативные; стационарные; складные настольные;

устройства, сочетающие в себе портативные и стационарные модули; ручные с выводом на компьютер.

Используя портативные ручные видеоувеличители, снабженные полноцветными экранами, слабовидящий учащийся сможет прочитать расписание, задания, просмотреть детали изображений и другой мелкий текст. Эти устройства отличаются компактными размерами, позволяющими брать устройство с собой.



Илл. 1.3-11. Электронные увеличители



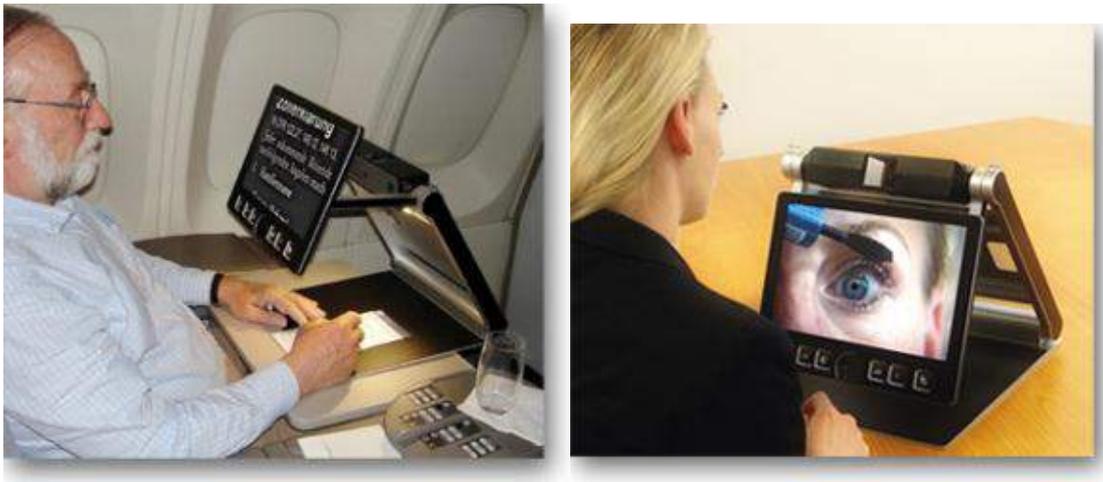
Илл. 1.3-12. Видеоувеличитель ручной с выводом на компьютер

Стационарные увеличители также позволяют слабовидящим людям комфортно читать литературу, рассматривать мелкие детали, писать. Современные увеличители имеют эргономичный дизайн, широкоформатные мониторы с возможностью регулировки его высоты и угла поворота для большего комфорта. Некоторые модели увеличителей снабжены телевизионными экранами и способны обеспечить до 100 крат увеличения изображения.



Илл. 1.3-13. Видеоувеличители

Некоторые представленные на рынке модели видеоувеличителей имеют портативные размеры, но в то же время обладают такой же функциональностью, как и обычный настольный видеоувеличитель.



Илл. 1.3-14. Складной настольный видеоувеличитель

Также имеются модели видеоувеличителей сочетающие в себе портативный и стационарный модули, позволяющие людям с ослабленным зрением получать доступ к печатным материалам, путем увеличения изображения на экране, а также воспроизводят вслух отображаемый текст.



Илл. 1.3-15. Стационарный и портативный увеличитель в одном устройстве

Еще один вид вспомогательного оборудования, позволяющего обеспечивать доступ к информации слабовидящим пользователям – читающие устройства. Указанные устройства используют новейшие технологии оптического распознавания текста для сканирования страниц и прочтения их посредством синтеза речи. Устройства предназначены для чтения практически любых документов, включая почту, деловые документы, книги в твёрдой и мягкой обложке, а также имеют функцию воспроизведения аудио файлов.



Илл. 1.3-16. Автономные сканирующие и читающие машины для незрячих и слабовидящих пользователей SARA (версии с камерой и без); портативное устройство для чтения, используемое в комбинации с программным обеспечением PEARL

Программа MAGic - это программа экранного увеличения, которая помогает людям со слабым зрением пользоваться возможностями ПК, включая интернет, видеть информацию на экране компьютера и одновременно слышать ее при помощи речевого синтезатора.



Илл. 1.3-17. Программа увеличения экрана с речевым сопровождением MAGic

Бурное развитие информационных технологий позволило создать специализированные средства, отчасти компенсирующие дефекты зрения. Данные средства позволяют незрячему или слабовидящему человеку работать на обычном персональном компьютере и пользоваться практически всеми возможностями, которые он предоставляет: набирать тексты, читать электронные книги, сканировать и оцифровывать плоскочечатные издания, общаться через интернет и многое другое.

Следует отметить, что общие требования к компьютерному специальному рабочему месту для пользователя с нарушением зрения путем определения типовых наборов оборудования и основных технических требований к этому оборудованию установлены ГОСТ Р 51645-2017 «Рабочее место для инвалида по зрению типовое специальное компьютерное. Технические требования к оборудованию и производственной среде».

Современные аппаратные и программные решения дают незрячим людям множество инструментов для доступа к информационным ресурсам. Обычный компьютер, оснащенный специальными средствами, позволяет незрячему пользоваться большинством известных программ, большинством веб-ресурсов. Таким образом, можно говорить, что доступность современных компьютерных технологий, в целом, находится на приемлемом уровне.

Реализуется эта доступность с помощью специализированных программных и аппаратных средств. При этом набор этих средств каждый раз определяется исходя из задач, стоящих перед незрячим пользователем.

Для преобразования визуальной информации используется два типа вывода: речевой (аудиальный) и Брайлевский (тактильный). То есть, информация с экрана представляется незрячему пользователю либо в виде голосовых сообщений – с помощью программ-синтезаторов речи, либо брайлевским рельефно-точечным шрифтом – с помощью брайлевских (или тактильных) дисплеев.

Программа, преобразующая визуальные сообщения, выводимые на

экран, в сообщения, выводятся на синтезатор речи или тактильный дисплей, называется программой экранного доступа (screen reader).

Программный синтезатор речи – это специальная программа, которая преобразовывает текстовую информацию в акустические сигналы – подобие человеческой речи и выводит их через звуковую плату компьютера. В виде звука может выводиться любая текстовая информация: собственно тексты, пункты меню, всплывающие подсказки, заголовки программ, подписи к кнопкам внутри программ. Качество синтезаторов речи определяется естественностью звучания, фонетической разборчивостью, комфортностью восприятия и временем привыкания, а также скоростью реакции синтезатора на действия пользователя. Последняя характеристика весьма существенна, поскольку синтезаторы, медленно реагирующие на изменения, происходящие на экране компьютера, очень затрудняют работу незрячего пользователя.

Среди русскоязычных синтезаторов можно выделить наиболее популярные: RHVoice - многоязычный синтезатор речи с открытым исходным кодом, доступный в версиях для операционных систем Windows и Linux; синтезатор речи «Milena», «Realspeak Solo Katerina», «Yuri» от компании Nuance Communications; синтезатор речи «Alyona» от компании «Acapela Group».

Таким образом, легко доступным и решающим большинство задач инструментом доступа незрячего пользователя к компьютеру является программа экранного доступа с входящим синтезатором речи. Часто на компьютере незрячего пользователя можно встретить несколько синтезаторов, использующихся для решения той или иной задачи.

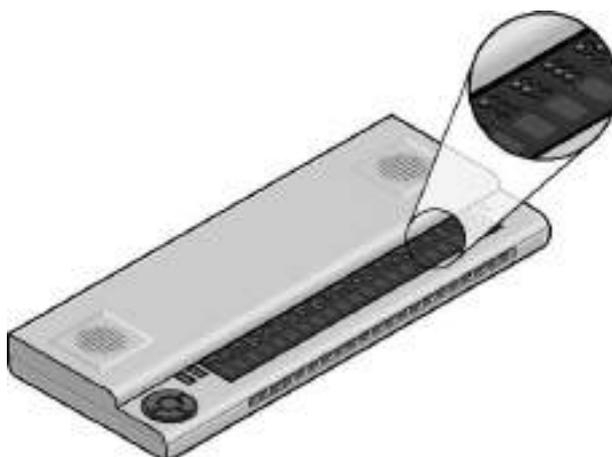
Наиболее распространенной программой экранного доступа для операционных систем семейства Microsoft Windows в настоящий момент является программа Jaws For Windows компании Freedom Scientific. Программа полностью переведена на русский язык, в комплект поставки входит синтезатор русской речи.



Илл. 1.3-18. программа экранного доступа Jaws for Windows(Job Access With Speech) компании Freedom Scientific.

Существуют и бесплатные, некоммерческие программы экранного доступа. Самой распространенной из них является программа NVDA, загрузить которую можно с сайта «Русскоязычного сообщества программы экранного доступа NVDA» (<http://ru.nvda-community.org/>).

Брайлевский дисплей, в общем случае, представляет собой строку из специальных близко расположенных друг к другу модулей (ячеек). Каждый модуль, в свою очередь, состоит из восьми «штырьков», расположенных в виде вертикальной клетки. Комбинация выпуклых и утопленных «штырьков» образуют в модуле один символ. Модули, в свою очередь, образуют строку символов, которую, вместе с управляющими клавишами, и называют брайлевским дисплеем. Длина строки может быть разной на разных устройствах. Чем длиннее строка, тем больше помещается информации, но тем больше и дороже брайлевский дисплей. Самые дорогие тактильные дисплеи отображают до 80 символов, стандартные отображают 40 символов, а портативные - 12-20 символов. Ниже на рисунке изображены обновляемые ячейки брайлевского дисплея.



Брайлевские дисплеи распространены гораздо меньше, в первую очередь, в связи с их высокой стоимостью. Преимущество использования брайлевских дисплеев заключается в том, что с их помощью незрячий пользователь может контролировать структуру текста (отступы, пробелы), что является существенным для работы корректоров, редакторов, программистов и других специалистов, работающих с текстом. Вместе с тем, чтение текстов с брайлевского дисплея положительно сказывается на грамотности, из-за чего подобные устройства важно использовать при обучении незрячих детей. Ну и, наконец, брайлевские дисплеи являются единственным способом доступа к компьютерным технологиям слепоглухих людей, поскольку доступ посредством синтезатора речи для них невозможен.

Не стоят на месте средства связи тактильного дисплея с персональным компьютером. Если ещё несколько лет назад прогрессивным считалось наличие ёмкого аккумулятора для возможности

работы дисплея без подключения к электрической сети (например, вместе с ноутбуком), то сегодня стандартом стало потребление энергии от компьютера через USB-порт. Однако и USB-соединение отходит в прошлое, и на повестке дня распространение связи персонального компьютера и тактильного дисплея через Blue tooth. Основные производители брайлевских дисплеев: Baum, Freedom Scientific, Handy Tech.



Илл. 1.3-19. Дисплей Брайля Focus 80 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, Портативный дисплей Брайля Focus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; портативный тактильный дисплей RefreshaBraille 18

Получая посредством программы экранного доступа доступ к большинству «обычных» программ на персональном компьютере, незрячий пользователь имеет возможность использовать и «обычные» периферийные устройства: принтеры, сканеры и т.д.

Вместе с тем, существуют и специализированные периферийные устройства. В частности, незрячие, владеющие чтением шрифта Брайля могут использовать брайлевские принтеры, печатающие текст рельефно-точечным шрифтом.

Применение подобных устройств оправдано в случаях, когда незрячий предпочитает читать рельефно-точечным шрифтом, а не посредством синтезатора речи.

Принтеры Брайля, разрабатываемые примерно 20 производителями, представляют собой устройства вывода текстовой информации в символах шрифта Брайля. Современные брайлевские принтеры позволяют выводить на печать тексты, выполненные в любом текстовом редакторе, создавая брайлевские документы, готовые к использованию сразу после печати. Панель управления выполнена как в

плоскопечатном, так и рельефно-точечном вариантах. Снабженный речевой обратной связью, принтер просто устанавливается и с ним комфортно работать слепым и слабовидящим пользователям.



Илл. 1.3-20. Принтеры для печати рельефно-точечным шрифтом; устройство создания тактильной графики.

Все вышеперечисленные программные и аппаратные средства используются при обучении и реабилитации инвалидов по зрению уже много лет и хорошо изучены специалистами. Вместе с тем, в последнее время все большее распространение имеют мобильные устройства (планшетные компьютеры и смартфоны) с сенсорным интерфейсом под управлением операционных систем Apple iOS, Google Android и Microsoft Windows Phone.

Доступность этих операционных систем для незрячих пользователей находится на различном уровне:

1. Операционная система Apple iOS оснащена встроенной функцией экранного доступа «Voice Over». Включение и использование этой функции не требует дополнительных сложных манипуляций.

2. Операционная система Google Android также поставляется с предустановленными средствами экранного доступа (программа «Talkback»), но для поддержки интерфейса на русском языке необходимо дополнительно установить русскоязычные синтезаторы речи.

Таким образом, для того, чтобы операционная система Google Android стала доступна для управления без зрительного контроля нужно либо переключить интерфейс с русского языка на английский и

дальнейшие манипуляции производить с помощью англоязычного синтезатора речи, либо дополнительно установить синтезатор русской речи. И первое, и второе действие невозможно производить без зрительного контроля. В итоге, устройства под управлением Google Android не могут с самого начала использоваться незрячими пользователями самостоятельно. Однако, следует отметить, что доступность интерфейса Google Android после предварительной настройки в целом находится на приемлемом уровне.

Операционная система Microsoft Windows Phone в настоящее время не предоставляет удобных средств экранного доступа и не может быть использована инвалидами по зрению с существенными ограничениями зрения. В Microsoft Windows Phone только при остаточном зрении возможно использование средств увеличения изображения на экране.

Таким образом, можно констатировать, что в настоящее время наибольшей доступностью для инвалидов с глубокими нарушениями зрения обладают устройства под управлением операционной системы iOS. Вместе с тем, операционная система Google Android также может использоваться незрячими людьми после некоторых предварительных манипуляций с устройством. В то же время, операционная система Microsoft Windows Phone средствами экранного доступа для слепых людей не обладает.

Сегодня, поставщики вспомогательного оборудования, учитывая требования законодательства, формируют и предлагают уже готовые компьютерные рабочие места (аппаратно-программные комплексы) для инвалидов с нарушениями зрения. При этом принимаются во внимание особенности ограничений зрения – для слабовидящего пользователя, либо полностью незрячего. На выбор пользователя представлены: стационарные рабочие места с возможностью работы пользователя со звуковой, графической, текстовой и печатной информацией при помощи персонального компьютера с установленным набором специализированного программного обеспечения; мобильные рабочие места на основе работы с ноутбуками, планшетами, мобильными телефонами (смартфонами) также с набором специализированного программного обеспечения.

Тактильно речевая обучающая система – еще один аппаратно-программный комплекс, позволяющий незрячему человеку получать информацию об объектах через прикосновение к его графическому рельефному изображению. Устройство использует аудио-графическую-тактильную форму обучения, позволяет развивать образное мышление у людей с нарушениями зрения, сочетая в себе тактильное изображение объекта, звуковую информацию об объекте, звуки, связанные с объектом (шум моря, города), визуальное восприятие объекта для людей с остаточным зрением.



Илл. 1.3-21. Обучающая система IVEO «Hands-on-Learning» компании ViewPlus

Для тех учащихся, которым трудно освоить шрифт Брайля, по тем или иным причинам, решением проблемы становится так называемая «говорящая» книга. «Говорящая» книга, давно уже служащая для людей с ограничениями по зрению основным средством получения информации, способствует развитию личности, становится незаменимой опорой в получении образования, а также скрашивает их досуг. Незрячий человек изначально привыкает воспринимать информацию на слух. Поэтому записи начитанных дикторами книг и журналов очень быстро завоевали популярность среди незрячих людей. В процессе совершенствования техники менялась и «говорящая» книга.

Первоначально (в шестидесятые-семидесятые годы) «говорящие книги» записывались специальным предприятием Всероссийского общества слепых, а потом и студиями специальных библиотек для слепых на магнитофонную ленту, с конца восьмидесятых годов — на компакт кассеты. Менялся формат записи, книга перешла с катушечной ленты на кассетную. Однако эпоха аналоговой записи закончилась, и сегодня «говорящая» аудиокнига для незрячих в большей степени перешла на цифровые носители.

Специальные устройства для чтения «говорящей книги» предназначены для воспроизведения речевых фонограмм текстов, записанных в специальных форматах на различных носителях.

Специальное устройство для чтения говорящих книг на флэш-картах — предназначено для чтения инвалидами по зрению «говорящих книг», записанных на флэш-картах. Современные устройства для чтения «говорящих книг» с флэш-носителями информации имеют также функции записи, редактирования файлов и другие полезные и разнообразные дополнительные функции (диктофона, радио и др.), что весьма полезно в учебном процессе.



Илл. 1.3-22. Специальные устройства для чтения «говорящих книг» на флэш-картах

Диктофоны являются оптимальным решением для людей с нарушениями зрения в доступе к аудиоинформации - прослушивания музыки, аудио книг, подкастов и конечно же голосовых записей. Многие модели оснащены голосовыми гидами и тактильными кнопками, цветными дисплеями и другими полезными функциями, обеспечивающими беспрепятственное перемещение по меню, тем самым создавая комфортные условия для работы с этими устройствами.



Илл. 1.3-23. Диктофоны

На рынке появились очень полезные устройства - цифровые маркеры-диктофоны. Благодаря ему каждый незрячий или слабовидящий человек получает возможность быстро находить нужные предметы. Принцип работы заключается в следующем: наклеивается этикетка на необходимый предмет, на устройстве посредством кнопки записи, записывается голосовая метка для данного предмета. Таким образом, можно маркировать любые предметы, включая повседневные предметы обихода, коллекции компакт-дисков, флеш-карты, документы, учебные материалы, лекарственные средства и др. Для того чтобы услышать записанную голосовую метку, нужно коснуться наклеенной ранее этикетки концом маркера и устройство воспроизведет записанное голосовое сообщение.



Илл. 1.3-24. Цифровой маркер-диктофон; комплект наклеек к маркеру-диктофону

1.4. Технические вспомогательные средства для учащихся с полной или частичной потерей слуха

Ассистивная технологическая поддержка учащихся с нарушениями слуха предусматривает ряд решений, повышающих как уровень коммуникации с ними, так и качество воспринимаемой ими информации. Слабослышащие люди способны слышать некоторые звуки, но не всегда – различать слова. Существует принципиальная разница между тем, чтобы слышать речь (слышимость), и тем, чтобы воспринимать ее (разборчивость). Понимание как речи в шумной обстановке может быть сложным для любого человека, а особенно для людей с нарушенным слухом. Окружающий шум, дистанция до говорящего человека и эхо являются основными помехами, мешающими слабослышащим получать необходимую речевую информацию.

Несмотря на то, что современные слуховые аппараты значительно улучшают качество звучания и четкость речевого сигнала, в учреждениях и организациях должно быть установлено дополнительное оборудование,

обеспечивающее более высокий уровень предоставления услуг. Для облегчения восприятия информации существует ряд беспроводных технических решений персонального и коллективного назначения.

Специальные технические системы позволяют объединить сервисы, применяемые для передачи звука всем посетителям, – как с нормальным уровнем слухового восприятия, так и лицам с нарушениями слуха.

Акустические системы (системы свободного звукового поля). К ним относятся звукоусиливающие системы, улучшающие качество слухового восприятия и различения речи всеми посетителями, независимо от наличия или отсутствия у них нарушений слуха. Это становится необходимым при проведении лекций, авторских встреч, публичных или учебных мероприятий для аудитории, часть которой составляет целевая группа учащихся. При использовании данной технологии речь говорящего воспринимается без дополнительной нагрузки на участников с нормальным уровнем слуха.

В состав акустической системы входят специальная звукоусиливающая колонка, трансмиттер и микрофон. Передача звукового сигнала происходит по радиоканалу. Динамики аудиокколонок мягко усиливают голос выступающего, часто вообще без увеличения громкости, равномерно распространяют его по помещению. При использовании системы звукового поля возникает такой эффект, как будто говорящий находится рядом со слушающим. Снижается голосовая нагрузка у выступающего, улучшается понимание речи, упрощается процесс общения. Системы звукового поля рассчитаны на помещение размерами до 300 кв. м.



Илл. 1.4-1. Акустическая система (система свободного звукового поля), объединяющая два FM-передатчика (микрофона) и колонку-громкоговоритель

FM-системы. Данная технология доступности обеспечивает передачу звука на слуховые аппараты широкого ряда моделей. FM-система обычно состоит из передатчика с микрофоном и приемника. Звуковой сигнал поступает в микрофон выступающего, а затем, через передатчик (трансммиттер), посредством безопасных радиоволн, передается на приемник слушателя (слуховой аппарат или кохлеарный имплант). Также возможно использование FM-приемника с обычными наушниками. К преимуществам FM-систем относятся: использование беспроводной технологии; передача сигнала сквозь большинство объектов; возможность работы как в закрытом пространстве, так и на открытом воздухе; большая тактическая свобода говорящего и слушающих.

На сегодняшний день это самое эффективное средство для повышения разборчивости речи в сложных акустических ситуациях. Радиус действия системы составляет до 25 м. Среди систем различных производителей стоит выделить динамические FM-системы, которые автоматически настраиваются под окружающий уровень шума: увеличивают или снижают уровень громкости.



Илл. 1.4-2. FM-система.



Илл. 1.4-3. FM-передатчик; FM-приемник.

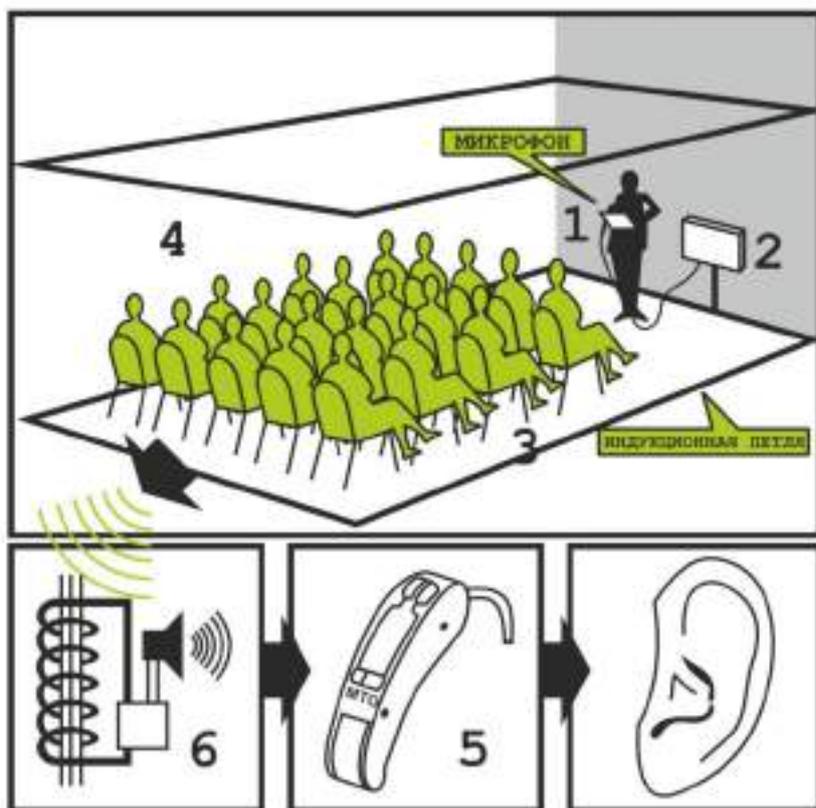
Информационные индукционные системы (Индукционные контуры и петлевые устройства). В определенных зонах обслуживания пользователи слуховых аппаратов могут испытывать дискомфорт, связанный с неразборчивостью важной звуковой информации из-за стороннего шума и других внешних факторов.



Илл. 1.4-4. Настенная индукционная система с плеером и Bluetooth; Переносная индукционная система с встроенным плеером.

Именно в целях повышения качества услуг используются такие системы. В зависимости от зоны охвата устанавливаются стационарные, портативные, настенные, иные конструктивные решения индукционных систем. Способ действия таких систем основан на дистанционной передаче звука с микрофона (или сигнала громкой связи) непосредственно в слуховые аппараты (илл. 1.4-5). В результате возникает эффект точного адресования высказываний или сообщений.

Слуховой аппарат при этом переводится в режим индукционной катушки (режим «Т»). Индукционные системы по эффективности повышения разборчивости речи обладают наиболее близкими к FM-системам характеристиками. Однако имеют минусы стационарных и проводных технологий.



Илл. 1.4-5. Принцип работы индукционной петли

Многофункциональный оповещатель. Такие беспроводные системы могут использоваться для улучшения контакта с персоналом и повышения уровня безопасности инвалидов по слуху в образовательных учреждениях. На рабочем месте или даже одежде пользователя могут устанавливаться (закрепляться) многофункциональные приемники-оповещатели со световой (стробоскопической), светодиодной и звуковой индикацией. Такие решения позволяют персоналу оперативно привлекать внимание учащегося с потерей слуха. Источником сигнала может быть кнопка управления в зоне обслуживания или датчики систем информирования об экстренных ситуациях.

Для слабослышащих пользователей адаптация компьютерного рабочего места обеспечивается через регулировку уровня звука, применение визуальных индикаторов и титров, установку наушников, снижающих фоновые шумы. Они устанавливаются индивидуальными настройками. Многие необходимые для этого приложения встроены в

стандартные операционные системы. В помещениях общего пользования не рекомендуется при организации рабочего места инвалида по слуху устанавливать активные колонки на персональном компьютере, поскольку необходимый уровень усиления звука для слабослышащего может создать для других посетителей дискомфортные условия.

Кроме этого, существует ряд прикладных программных продуктов, в которых разработчиком специально расширены функции: регулирование контрастности, визуальные уведомления, поддержка экранного диктора и др. Инвалидам по слуху работа в таких приложениях открывает возможность эффективно общаться в режиме реального времени.

Актуальным каналом коммуникации с учащимся, имеющим нарушения функции слуха, сегодня являются различные мобильные устройства (смартфоны, планшеты и др.). Как их дополнение вместе с современными телефонами могут использоваться и выносные текстофоны. Встроенные в них программы распознавания речи обеспечивают возможность еще одного уровня преобразований – в анимированный жестовый язык, который становится дополнительным средством общения. В свою очередь, глухой или слабослышащий собеседник при затруднениях с артикуляцией может набирать сообщения для воспроизведения их с помощью синтезаторов речи, имеющихся в мобильных устройствах.

1.5. Технические вспомогательные средства для учащихся с нарушениями речи, памяти, восприятия

Сегодня ряд технических средств и методических решений улучшает качество предоставляемых услуг для учащихся с нарушениями речи, памяти, восприятия. Существует широкий класс ассистивных технических средств, используемых при трудностях восприятия либо воспроизведения устной и письменной речи. Их эффективность, как правило, избирательна и адресна. Она должна учитывать особенности конкретного человека и максимально опираться на его сохраненные функции.

Так, для учащихся, способных к пониманию устной речи, но испытывающих трудности восприятия печатных текстов, сегодня появилась возможность использовать объединение текста на экране монитора и его аудиоверсии. Эту возможность предоставляет аудиоформат последнего поколения, позволяющий создавать речевые фонограммы со сложной логической структурой, в том числе синхронизированные с цифровыми текстовыми версиями.

Для лиц с нарушениями речи, памяти, восприятия в случае их затруднений в оперировании традиционными клавиатурой и мышью

полезны сенсорные интерфейсы. Для учащихся, испытывающих трудности воспроизведения устной речи, но воспринимающих печатный текст и способных составлять тексты из предлагаемых готовых фрагментов, эффективно применение так называемых «коммуникаторов». Их технической основой выступают персональные компьютеры и иные устройства с сенсорными экранами и дополнительными динамиками. Специальное программное обеспечение предоставляет возможность использовать подсказки в виде продолжения печатаемых слов, готовых фраз или их фрагментов, подходящих по смыслу продолжений текста, видоизменения готовых кусков текста и т.д. Когда текст сформирован, пользователь включает синтезатор, произносящий этот текст собеседнику. Подобные коммуникаторы имеют индивидуальные настройки, позволяющие учитывать характер испытываемых трудностей и потенциальных возможностей пользователя.

Еще одним ресурсом коммуникации является специальное программное обеспечение, которое позволяет распознавать устную речь и переводить ее в письменный текст. Слова, произносимые в микрофон, практически мгновенно переводятся в электронный текст, представляемый на экране компьютера. При достаточно внятном произнесении точность преобразования устной речи в письменную очень высока. Программное приложение автоматически расставляет знаки препинания, исходя как из интонации, так и из правил синтаксиса. Редактирование может осуществляться при помощи озвучиваемого (через микрофон) специального командного языка, имеющего простую структуру. Одна из функций этой программы позволяет озвучивать весь цифровой текст, полученный в результате редактирования.

Завершая настоящую главу, посвященную ассистивным средствам и технологиям доступности в практике сопровождения в образовательном процессе лиц с ограничениями жизнедеятельности, необходимо напомнить о двух важных принципах. Один из них – принцип опоры на сохраненные функции и анализаторы учащегося, имеющего инвалидность. Второй – принцип разумного приспособления (разумной достаточности) в выборе комплекса необходимых технологических решений.

2. Рекомендации по формированию фонда учебных и методических материалов и обеспечению доступности при использовании информационно-коммуникационных технологий и систем в образовательном процессе

2.1. Рекомендации по формированию фонда учебных и методических материалов в специальных форматах

Ряд функциональных нарушений состояния здоровья учащихся с инвалидностью приводит к необходимости использовать документы в специальных форматах, содействующих их доступу к информации, образованию и ценностям культуры. Для этого в условиях как специального, так и интегрированного обучения формируется соответствующий фонд литературы. Структура данного фонда обычно зависит от уже сложившегося или еще прогнозируемого состава учащихся. В их число могут входить инвалиды по зрению; инвалиды по слуху (в части субтитрированных видеоматериалов); инвалиды, имеющие сложные виды нарушений (несколько стойких ограничений жизнедеятельности); другие учащиеся, не способные читать обычные печатные книги.

Фонд изданий в специальных форматах может включать документы на различных носителях информации, правомерно введенных в гражданский оборот в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

В соответствии с потребностями целевых групп учащихся состав фонда изданий в специальных форматах может быть представлен документами, сгруппированными по следующим параметрам: способ записи информации, вид носителя информации (знаковая природа информации, материальная конструкция издания), вид издания, канал восприятия информации:

- печатные издания рельефно-точечного шрифта по системе Луи Брайля и укрупненного шрифта (илл. 2.1-1);



Илл. 2.1-1. Примеры печатных изданий рельефно-точечного шрифта по системе Луи Брайля и укрупненного шрифта

- аудиовизуальные издания в специальном и обычном форматах на виниловом носителе, магнитной пленке (устаревшие), оптическом и твердотельном (флеш) носителях информации (илл. 2.1-2);



Илл. 2.1-2. Примеры аудиовизуальных изданий в специальном и обычном форматах

- рельефно-графические пособия (илл. 2.1-3);



Илл. 2.1-3. Примеры рельефно-графических пособий

- многоформатные (комбинированные) пособия с аудиоприложением (илл. 2.1-4);



Илл. 2.1-4. Примеры многоформатных (комбинированных) пособий с аудиоприложением

- книжки-игрушки с рельефно-точечным комментарием и аудиоприложением (илл. 2.1-5).



Илл. 2.1-5. Примеры книжек-игрушек с рельефно-точечным комментарием и аудиоприложением

Учитывая высокую стоимость документов в специальных форматах, формирование данного фонда должно следовать принципу разумного баланса между владением и доступом к подобным изданиям. Сегодня внутри субъектов РФ и даже между регионами расширяется практика сотрудничества образовательных учреждений с библиотеками различных типов и видов в части взаимного использования таких фондов.

Особенности учащихся, имеющих психические или интеллектуальные расстройства, также должна учитываться при комплектовании фондов образовательных организаций. Это могут быть существующие книги, адаптированные для учащихся, имеющих ментальные ограничения или ограниченные возможности чтения, а также книги, которые написаны специально для указанных категорий пользователей. Ясность изложения в таких изданиях достигается использованием ряда приемов: употребление коротких, простых и знакомых учащемуся слов и предложений, пояснение трудных слов, использование укрупненного шрифта, применение знакомых систем цифр и чисел и т.п.

В настоящее время аудио- и электронные книги все шире используются как дополнительное образовательное и развивающее средство для людей с дислексией. Для них особенно удобны книги, совмещающие текст, аудиозапись (синтезированную речь или студийно записанный голос профессионального диктора) и изображения. Такие разноформатные книги легко читать и понимать. Вместе с тем при

предоставлении документов в специальных форматах следует помнить правила и ограничения целевого использования определенного вида издания, вытекающие из Гражданского кодекса ч. 4 ст. 1274, п. 2 и Постановления Правительства № 32 от 23 января 2016 г. «Об утверждении перечня форматов, предназначенных исключительно для использования слепыми и слабовидящими....».

2.2. Рекомендуемые подходы, принципы и руководящие ориентиры для обеспечения доступа инвалидов к информационно-коммуникационным системам

Технический прогресс неизбежно создает барьеры для людей с различными нарушениями функций здоровья. Вместе с тем в последние два десятилетия достижения электроники, точной механики, информационных технологий произвели, по существу, революцию в их жизни. Информационные сети на наших глазах становятся реальной инфраструктурой безбарьерного доступа к знаниям.

Компьютерные рабочие места учащихся, оснащенные техническими средствами, компенсирующими нарушения зрения, слуха, движения, – актуальный инструментарий современной образовательной организации. Для них постоянно расширяется доступ к цифровым версиям аудио- и рельефно-точечных текстов, субтитрированных видеоматериалов, колоссальным массивам социально значимой информации. Сегодня многие адаптируют веб-сайты, электронные каталоги, сетевые ресурсы.

Комплексы вспомогательного оборудования открывают возможность для работы с информацией тем способом, который более удобен в каждом конкретном случае, а адаптированный дизайн веб-ресурсов позволяет техническим средствам беспрепятственно считывать информацию. Так, благодаря программам экранного доступа, прочитывающим текст с экрана (скринридерам), незрячий или слабовидящий пользователь сегодня уже не зависит от зрячего человека. Слабослышащий или глухой человек посредством транскриптов или субтитров получил возможность полноценно просматривать видеоматериалы, содержащие речь в кадре или за кадром. Пользователь с моторно-двигательными нарушениями, в обычных условиях неспособный взять книгу с полки и даже раскрыть ее, теперь может свободно читать материалы из Сети благодаря предложенным ассистивным решениям. Все это подтверждает, что объективно

складываются предпосылки для предоставления образовательных услуг на новом качественном уровне с точным учетом информационных потребностей особых групп учащихся.

Современная техносфера для пользователя с ограничениями жизнедеятельности неизбежно порождает те или иные барьеры. К основным причинам возникающих ограничений обычно относят:

- неспособность видеть экран монитора и воспринимать визуализированные сервисы,
- неспособность слышать звуковой или речевой контент,
- невозможность физического доступа к техническому средству,
- неспособность овладеть правилами манипулирования техническими средствами и точно применять информацию.

Соответственно, доступность веб-ресурсов достигается устранением препятствий, мешающих эффективно получать и обрабатывать информацию. Для этого задействуются альтернативные каналы информации или способы доступа к ним. Это основополагающий подход.

В Российской Федерации действует государственный стандарт ГОСТ Р 52872-2019 «Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 августа 2019 г. N 589-ст).

Российский национальный стандарт сформулировал базовые понятия, определил цели, обобщил рекомендации и критерии доступности интернет-ресурсов для инвалидов, использующих компьютер в качестве технического средства реабилитации. Этот документ сегодня является ключевым элементом в общей системе мер, снижающих барьеры информационно-коммуникационных сетей, включая Интернет.

В масштабе мировой практики указанный ГОСТ можно рассматривать как часть более широкого списка технических требований, которые изложены в международном стандарте «Web Content Accessibility Guidelines» (сокращенно WCAG 2.0) – «Руководство по обеспечению доступности веб-контента». Данное руководство было переведено на русский язык и получило в Российской Федерации статус официального документа в 2013 году. Его положения и стандарты опираются на модель социальной интеграции человека с нарушениями функции здоровья. В этом документе отмечается принципиальное значение доступности веб-ресурсов для лиц с разными видами инвалидности. На уровне методических и технических решений предлагаются пути и способы адаптации веб-ресурсов для целевых групп пользователей.

Сформулированы общие рекомендации для разработчиков веб-ресурсов:

1. Принцип равноправного использования. Веб-ресурс, поддерживаемый учреждением, должен быть удобным для лиц с различным уровнем восприятия информации. Для каждой целевой группы должны существовать средства доступа идентичные либо эквивалентные условиям доступа основной группы пользователей.

2. Принцип гибкости в использовании. Пользователи с различными видами ограничений могут выбрать режим отображения веб-страницы без изображений, в различных форматах и шрифтах и т.д., могут рассчитывать на наличие разделов с простым и ясным изложением.

3. Принцип простого и интуитивного использования. Для подавляющего большинства пользователей, какие бы дополнительные аппаратно-программные средства они ни использовали, не должно возникать затруднений при навигации по веб-ресурсам. Каждый на своем уровне компетентности должен легко понимать или быстро находить информацию о том, как пользоваться веб-ресурсом. Современные рекомендации для разработчиков сайта предлагают максимально снижать избыточные элементы дизайна и рекламы.

4. Принцип воспринимаемости. Совместимость методов и устройств восприятия информации с логической структурой содержания сайта должна обеспечивать равный уровень доступа для всех групп пользователей.

5. Принцип разумной достаточности. Разработчик не должен ставить задачу резко исключить использование графики, видеоизображений и т.п. Альтернативные описания должны отличаться ясным и четким языком, понятными механизмами навигации. Вследствие этого значимые мультимедиа-компоненты должны становиться более доступными для целевых групп пользователей.

6. Принцип адаптивного проектирования. Адаптация веб-ресурса должна осуществляться как проектное решение на основе точно прописанных целей, задач, методов достижения, измеряемых результатов.

7. Принцип самостоятельной настройки условий доступа. Пользователь должен иметь возможность расширения инструментария веб-ресурса, чтобы самостоятельно менять условия или режимы доступа.

2.2.1. Адаптация веб-ресурса для пользователей, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

Пользователи с нарушением опорно-двигательного аппарата также могут испытывать значительные трудности при доступе к сетевым ресурсам. Эффективная навигация по сайту в ряде случаев осложняется невозможностью или ограниченной возможностью использования традиционных средств управления персональным компьютером. Это относится, прежде всего, к традиционным элементам интерактивного взаимодействия (клавиатуре и мыши). К основным функциональным ограничениям у лиц с нарушениями функций опорно-двигательной системы можно отнести трудность или невозможность выполнения мелких и точных движений; недостаточность контроля и координации произвольных движений, нарушения синхронизации движений; быстрая утомляемость и т.п.

В числе часто встречающихся причин:

1. Нарушения крупной и мелкой моторики рук (тремор, нарушения зрительно-моторной координации, ограничение подвижности, недостаточный объем и сила движений и т.п.);
2. Частичное или полное отсутствие рук или пальцев рук;
3. Частичный или полный паралич.

Людям с нарушениями моторики сложно пользоваться анимированными, «плавающими» кнопками и другими объектами, так как зачастую, чтобы нажать компьютерной мышью на нужный объект, человеку требуется достаточно много усилий и постоянная сосредоточенность. Типичная ситуация – работа со всплывающими окнами: неконтролируемое движение может привести к неожиданному закрытию окна. Если те или иные объекты часто меняют свое месторасположение, то управление ими для такого пользователя вызывает трудности.

Серьезные функциональные нарушения обеих рук могут потребовать применения дополнительных технических решений, исключающих использование оптической мыши.

В рассмотренных случаях улучшение доступности цифрового учебного, иного веб-ресурса подразумевает работы по снижению требований интерфейса к точности механических психомоторных действий пользователя. Это достигается как в плане организации контента, так применения и современных вспомогательных устройств.

2.2.2. Ассистивные технические средства для доступа учащихся с нарушениями функции зрения к информационно-коммуникационным системам

Адаптация и оптимизация веб-ресурсов для обеспечения возможности пользования незрячими или слабовидящими – новое, быстро расширяющееся поле деятельности. Для образовательной организации это особенно актуально, так как в современных условиях процесс обучения в значительной своей части использует цифровой контент, учебные материалы, размещенные на различных веб-ресурсах.

Как известно, стандартный компьютерный интерфейс ориентирован на людей со зрением уровня нормы. Видеосигнал монитора – основной носитель информации. Учитывая это, многие разработчики компьютерных программ и приложений стремятся реализовать визуальный интерфейс. Для человека, имеющего значительные нарушения функции зрения, это становится объективным барьером. Его преодолению содействуют ассистивные технологии компьютерного доступа, которые базируются на определенном классе аппаратных и программных средств. С их помощью достигается невизуальное восприятие компьютерной информации. Наиболее эффективными являются решения, использующие два сенсорных, дополняющих друг друга канала – тактильный (осязательный) и слуховой.

Возможность осязательного восприятия компьютерной информации обеспечивается с помощью специальных устройств - тактильных дисплеев Брайля.

В качестве альтернативного, а иногда дополняющего решения используется речевой вывод на основе программ экранного доступа, которые преобразуют текстовую информацию в синтезированную речь. В обоих случаях имеется принципиальное ограничение: они предназначены для вывода информации, представленной только в текстовой форме, и не могут обеспечить непосредственное воспроизведение графики. Еще одно ограничение – последовательный способ доступа к читаемой информации. Таким образом, даже с использованием этих средств для незрячего или слабовидящего учащегося остаются недостижимыми все преимущества одномоментного обзора экрана компьютера.

Возможности слабовидящих учащихся учитывает отдельный состав ассистивных технологий. Они опираются на остаточное зрение. Здесь необходимо отметить, что работа слабовидящего пользователя с интернет-ресурсами облегчается благодаря дополнительным возможностям операционных систем и браузеров. Для этого, например, применяют встроенные стандартные программы, позволяющие

масштабировать весь экран или его часть (электронная лупа). Понятно, что такие инструментальные возможности относятся к аппаратным и программным средствам стандартного рабочего места. Вместе с тем их недостаточно для полного восприятия веб-контента.

Как известно, проблемы доступа к веб-ресурсу могут быть связаны как с низким уровнем остроты зрения, так и с нарушениями полей зрения (периферическое зрение, туннельное, боковое и т.п.). Сформулируем общие рекомендации по представлению текстовой и графической информации на веб-ресурсе:

восприимчивость:

- контраст – не менее 4,5:1 (см. ГОСТ Р 52872-2019),
- ширина текстового блока не должна превышать 80 знаков,
- размер шрифта может быть увеличен в 2 и более раза (при сохранении функциональности и без появления горизонтальной прокрутки),
- возможность выбора цвета текста и фона,
- отделение важных смысловых частей от второстепенных с помощью шрифта, цвета, контраста,
- использование цветового кодирования (оформления) для восприятия однородных семантических элементов,
- выравнивание текста по ширине блока или окна не допускается,
- междустрочный интервал – полуторный или выше, расстояние между параграфами в 1,5 раза больше, чем интервал между строками;

простота и удобство навигации:

- все функции должны быть доступны при помощи клавиатуры,
- поиск и определение текущего положения пользователя на страницах сайта должны быть простыми и удобными,
- при управлении с помощью клавиатуры текущий фокус должен быть видимым,
- наиболее значимая информация с точки зрения назначения и содержательной направленности веб-ресурса не должна размещаться «глубже» двух кликов;

ясность:

- содержимое сайта должно быть понятным и читаемым,
- определения редких слов, сокращений, необычных словосочетаний, аббревиатур и т.п. должны быть приведены непосредственно в тексте или на полях для лучшего его восприятия.

Отметим, что адаптация условий доступа может быть полезна и для других пользователей с более высоким уровнем зрения.

Наряду с вышеприведенными рекомендациями разработчиками веб-ресурсов все чаще предлагаются возможности самостоятельной установки различных настроек пользователем. В практике ассистивного сайтостроения сложилось три основных подхода. Первый – произвольный, или базовый, – предусматривает самостоятельную настройку параметров по усмотрению пользователя: любых цветов текста, фона, вида шрифта, его размера – обычно это предлагается в виде развернутых меню. Второй предполагает выбор одного из стандартных сочетаний из небольшого меню. Третий рассматривает в качестве основания офтальмологический диагноз и рекомендательно соотнесенный с ним набор вышеназванных параметров. В данном случае определенный набор настроек связывается с характерными особенностями зрительных нарушений. Понятно, что второй и третий способы – лишь предваряющий шаг к оптимальному решению.

Еще раз подчеркнем, что возможности настройки адаптивного интерфейса должны сочетаться с полнотой и актуальностью веб-контента.

В соответствии с российским законодательством для учащихся с различной степенью потери зрения (включая и тотально незрячих, что принципиально важно) доступ к сайтам образовательных организаций сегодня реализуется в форме версии для слабовидящих. В ней улучшение доступа к информации достигается устранением избыточных визуальных элементов (графика, анимация и т.п.), которыми может быть перенасыщена основная версия веб-ресурса. Такой подход, безусловно, – принципиальный шаг, повышающий доступность интернет-пространства для целевой группы учащихся. Тем не менее, разработчикам и администраторам образовательных ресурсов и веб-сайтов образовательных организаций нельзя забывать о важных дополнительных требованиях:

- программно-алгоритмические решения версии для слабовидящих должны в полном объеме поддерживать невизуальный интерфейс (в первую очередь, считывание информации при помощи тактильного дисплея Брайля или программы экранного доступа;

- важно и оправданно присутствие контекстно значимых графических элементов с поясняющими подписями, введенными через атрибут Alt;

- регулярность и полнота обновления версии для слабовидящих должна исключать «информационное неравенство» инвалидов по зрению. Адаптированный контент должен иметь такую же логическую структуру и содержательную полноту, как и базовая версия.

По понятным причинам текущие затраты на создание версии для слабовидящих существенно меньше, чем адаптация веб-ресурса в целом. Однако долговременная реализация такой модели неизбежно создает дополнительную нагрузку на веб-администратора. Многие специалисты сходятся в том, что версия для слабовидящих должна рассматриваться как промежуточное решение для окончательной реновации веб-ресурса образовательной организации в контексте требований его доступности.

Приведем ряд критериев, содействующих доступности основной или вспомогательной версии веб-ресурса. Они, безусловно, учитывают особенности ассистивных технических средств, применяемых незрячими и слабовидящими пользователями.

1. Информация должна быть представлена в виде текста для полноценного доступа незрячих пользователей к интернет-ресурсам. (Под «текстом» понимается электронный текст, а не изображение текста).

2. Все графические (нетекстовые) файлы и элементы (включая фотографии, графическое представление текста и т.д.) необходимо сопровождать текстовыми эквивалентами (поясняющим текстом). Как отмечалось, отражение ассистивными техническими средствами графических элементов затруднено. По этой причине рекомендуется использовать дополнительный поясняющий текст через атрибут Alt. Важно знать и помнить, что если содержимого атрибута Alt нет, то программа прочтет название графического элемента или файла. Это название может оказаться неинформативным для пользователя. Таким образом, разметка страницы должна быть наполнена подробными описаниями контекстного смысла.

3. Все поля форм поиска, регистрации, обратной связи и других подобных сервисов должны иметь поясняющий текст.

4. Защищаемые от спама формы регистрации на сайте либо другие шаблоны доступа к информации должны иметь код доступа, альтернативный визуальному captcha-тесту. Тестовые решения, удобные для незрячих или слабовидящих пользователей ассистивных технических средств, могут быть обеспечены посредством звукового файла либо арифметической задачи.

5. При верстке текста на странице должны быть учтены особенности его восприятия незрячим пользователем.

6. При использовании видеозаписей должна быть предусмотрена альтернативная версия – текст или аудиозапись, предоставляющие информацию, эквивалентную информации на видеозаписи.

Вышеприведенные решения одинаково ценны как при использовании специального компьютерного учебного места, так и в случае работы на дооснащенном смартфоне.

2.2.3. Адаптация веб-ресурса для учащихся с нарушениями слуха

Среда Интернет в аспекте каналов восприятия, бесспорно, является и становится все более визуальной. По этой причине пользователи с нарушениями слуха сталкиваются с меньшим числом проблем. Но они существуют. Разработчики доступных веб-ресурсов всегда должны учитывать особые требования еще одной целевой группы учащихся.

Слабослышащие люди, в зависимости от степени их тугоухости, могут сочетать зрительный и слуховой каналы или использовать исключительно зрительное восприятие веб-ресурса. Как известно, тугоухость – это стойкое понижение слуха, вызывающее затруднения в восприятии речи; глухота – глубокое стойкое поражение слуха, при котором восприятие речи без слухового аппарата становится невозможным.

Люди с полной или частичной потерей слуха в подавляющем большинстве случаев знакомы с нормами устного и письменного русского языка, способны точно понять как звуковую, так и визуальную текстовую информацию. Вместе с тем известно, что глухим людям не обязательно облекать мысли, абстрактные и конкретные понятия в вербальную форму, подобно словесным конструкциям, которые обычно создают люди без нарушений слуха. Для неслышащего и слабослышащего человека особую ценность приобретают разделы веб-ресурса, наполненные информативными изображениями, фотографиями, схемами, пиктограммами и т.п. Еще лучше, если они сопровождаются комментирующим текстом. Специалисты в области сурдопедагогики рекомендуют их писать в краткой, логичной, легко воспринимаемой форме, без сложных понятий и словосочетаний.

Сегодня все чаще в сети Интернет можно встретить документальные видеоматериалы, отражающие различные события современной жизни. Для того чтобы пользователь с нарушениями слуха мог беспрепятственно воспринимать эти сюжеты, необходимо сопровождать их переводом на жестовый язык или субтитрированием (обычно субтитры оформляют как текст, написанный шрифтом среднего размера и расположенный в нижней части экрана при просмотре видео).

Люди с одновременным ограничением зрения и слуха (слепоглухие) также могут успешно пользоваться различными веб-ресурсами. Для них доступ к сети Интернет – особо ценный и значимый канал информации. Главный инструмент для работы с веб-ресурсами – тактильный дисплей Брайля. Если веб-ресурс в полной мере отвечает требованиям работы на основе такого программно-аппаратного устройства, то человек с одновременной потерей зрения и слуха может эффективно осуществлять навигацию по интернет-ресурсам, который сегодня становится все важнее для их независимой жизни.

2.2.4. Адаптация веб-ресурса для учащихся, имеющих ментальные нарушения

Оптимизация веб-ресурсов для данной категории учащихся является многоаспектной задачей: в отличие от ряда уже рассмотренных случаев, она предполагает работу над смыслом и содержанием, а не над формой или технологией. Такие пользователи, как правило, испытывают трудности как с восприятием текстовой информации, так и логикой ее размещения. Прочитанное часто может восприниматься более конкретно, без понимания скрытого смысла или подтекста (если он имеется). Из практики известно, что информацию обычно они воспринимают дозированно, небольшими объемами. Такие пользователи могут испытывать существенные трудности в интерпретации символов, знаков, иной закодированной информации.

Учитывая вышеизложенное, при адаптации веб-ресурсов для целевой группы учащихся следует использовать подробные, однозначно понимаемые инструкции. Хорошо, если порядок указанных в них действий будет пошагово проиллюстрирован. Для этого можно применять, например, скриншоты, ясные по содержанию, дополненные в необходимых случаях простыми и понятными комментариями. У человека с нарушениями восприятия могут возникать объективные затруднения, когда важно сосредоточиться и сконцентрировать свое внимание. В подобных случаях барьерами могут стать длинные и сложные captcha, требующие определенного самоконтроля для переноса цифр и букв в нужную графу. Алгоритм их заполнения должен учитывать и это.

В структуре веб-ресурсов возможно использование реабилитационных, обучающих, познавательных разделов для целевой группы учащихся.

В необходимых случаях могут применяться системы специального дублирования информации: упрощенные и понятные надписи;

предупреждения, объявления, произнесенные в медленном темпе ясным и доступным языком; символы, пиктограммы, рисунки, фотографии; контрастная окраска объекта восприятия и т.д. Адаптируя тексты, рекомендуется избегать сложных и длинных слов, редко используемой лексики, «изоощренных» синтаксических конструкций.

2.2.5. Обеспечение контроля уровня доступности веб-ресурсов

Обнаружение барьеров доступа к веб-ресурсу образовательной организации, к контенту различных образовательных ресурсов является основанием для выработки рекомендаций по их устранению. Определение и контроль уровня доступности осуществляется путем периодического тестирования веб-ресурса.

Для оценки доступности веб-ресурсов обычно применяются три вида тестирования.

1. С привлечением в позиции тестировщика специалиста со здоровым уровнем нормы. Он просматривает сайт и отмечает возможные проблемы доступности. Этот метод относительно дешев и при высокой квалификации данного специалиста достаточно точен. Безусловно, на этапе разработки рекомендаций он требует уточнения понятийного и терминологического поля, общего для тестировщика и разработчиков веб-ресурса.

2. С привлечением специалиста-наблюдателя и пользователя с инвалидностью в позиции тестировщика. Данный способ близок к широко применяемому в различных исследованиях методу включенного наблюдения. Это предполагает непосредственный контакт наблюдателя с человеком, имеющим определенные функциональные нарушения и самостоятельно работающим с веб-ресурсом. В необходимых случаях специалист-наблюдатель может выполнять и функцию модератора, планируя последовательность и глубину тестирования разделов веб-ресурса. В процессе обследования он подробно регистрирует все барьеры, встреченные пользователем, прежде всего те, которые связаны с его видом ограничения. Данный метод тестирования признается наиболее точным. Наилучшие результаты достигаются в тех случаях, когда регистрационная форма подготавливается совместно с техническими специалистами, отвечающими за развитие веб-ресурса.

3. Автоматизированное тестирование уровня доступности. При автоматизированной процедуре специалист-тестировщик выступает уже в функциональной позиции разработчика программно-алгоритмического продукта. Помимо глубоких знаний, связанных с традиционным

сайтостроением (верстка, дизайн, заполнение программным кодом и т.д.), он должен иметь исчерпывающие представления о принципах и решениях, обеспечивающих безбарьерность различных веб-ресурсов. Главное – он должен обладать навыками, позволяющими переводить эти представления в формальные критерии тестовой программы.

Автоматизированное тестирование в последние годы приобретает все большее распространение. Этот способ достаточно эффективно выявляет многие возможные препятствия доступности, но не может с точностью определить их сложность и приоритетность устранения. По этой причине возможны ситуации, когда некоторые технические ошибки, выявленные для той или иной целевой группы пользователей, не являются для них непреодолимым препятствием. Вместе с тем определенная неточность программно-алгоритмического способа окупается невысокой стоимостью тестирования, поскольку выполнять его могут сами разработчики или администраторы сайтов, а программное обеспечение, которое требуется для такой оценки, в основном бесплатно или относительно недорого.

Важно подчеркнуть, что доступность веб-ресурса – это и состояние, и процесс. Сегодня страница может быть доступна, но послезавтра, добавив статью с фотографиями без комментария, редактор сайта произвольно перекроет возможность, например, незрячим и слабовидящим учащимся получить актуальную информацию посредством специальных технических устройств. Фактически недоступным будет лишь небольшой фрагмент сайта, но с формальной точки зрения это снизит показатели уровня доступности для веб-ресурса в целом. Из этого следует простое правило: необходимо строго соблюдать вышеперечисленные рекомендации и регулярно проводить тестирование веб-ресурса образовательной организации на доступность.

3. Рекомендации по проведению оценки зданий, помещений образовательных организаций, предоставляемых ими услуг на соответствие требованиям доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения

Под паспортизацией объектов понимается процесс их обследования в целях поэтапного повышения уровня их доступности, в том числе составление паспорта доступности объекта и разработка первоочередных и долгосрочных мер по устранению имеющихся препятствий и барьеров.

Процесс обследования здания предусматривает оценку основных составляющих, обеспечивающих доступность: окружающей архитектурной среды, функциональных помещений и зон, процессов и процедур обслуживания посетителей с инвалидностью. Рассматриваются разные аспекты физической, информационной, психологической доступности. В ходе обследования могут быть выявлены и зафиксированы как имеющиеся, так и потенциальные барьеры для лиц с ограничениями жизнедеятельности.

Для получения информации о полноте, безопасности, комфортности предоставления образовательных услуг, о доступности помещений используются соответствующие методики. Они разработаны и утверждены как на федеральном уровне, так и в составе правовых актов ряда субъектов федерации. За основу берется «Методика, позволяющая объективизировать и систематизировать доступность объектов и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения, с возможностью учета региональной специфики», утвержденная приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 627 от 25 декабря 2012 г.

При этом важно сверять и учитывать происходящие изменения в руководящих и методических документах. Так, вышеназванная Методика паспортизации была разработана до введения в действие Федерального закона № 419-ФЗ и отраслевых порядков обеспечения доступности объектов и услуг. На сегодняшний момент действует Порядок обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. N 1309). Данный документ является приоритетным.

3.1. Организация процесса обследования

Процесс проведения обследования доступности объекта для инвалидов и других маломобильных граждан имеет несколько составляющих: формирование экспертной группы, краткий ее инструктаж, непосредственный сбор данных, опрос пользователей объекта, подготовка отчетных материалов.

Формирование экспертной группы.

Успешная практика подтверждает целесообразность включения в состав рабочей группы не менее трех человек. Один является руководителем; остальные члены группы производят необходимые замеры с помощью инструментов и приспособлений. Бесспорно, весь объем обследования может осуществить и один анкетант, но работа группы в составе трех человек имеет очевидные преимущества: один проводит измерения, другой – заполняет контрольную форму обследования – анкету доступности объектов и услуг, третий может фиксировать выявленные отклонения с помощью фотоаппарата.

Безусловно, при формировании рабочей группы должны учитываться как подготовка, так и уже имеющийся опыт подобной работы. Наряду с сотрудниками образовательной организации, прошедшими инструктаж по вопросам обеспечения доступности для МГН, обследование могут проводить приглашенные эксперты, обладающие квалификационными документами; уполномоченные члены общественных организаций инвалидов; представители органов социальной защиты; волонтеры из числа других специалистов.

На начальном этапе руководитель определяет задачи для членов рабочей группы. Он берет на себя ответственность за взаимодействие с собственниками (балансодержателями, арендаторами) обследуемого объекта, решает все возникающие вопросы. На завершающем этапе, при подготовке отчета по результатам обследования, координирует действия членов группы.

Порядок проведения обследования.

Первый необходимый шаг – инструктаж членов рабочей группы. На этом этапе им передаются подробные планы обследуемых помещений и пространств объекта. Они помогут лучше ориентироваться, указывая размещение различных функциональных зон, оборудования, схем движения, которые должны быть доступны для МГН. Распределяются технические средства для натурных замеров, объясняются правила заполнения анкет. В том случае, если исходного плана нет в наличии, полезно сделать набросок расположения внутренних помещений и

окружающего пространства. Ответственным организационным этапом является согласование даты проведения обследования со всеми собственниками (балансодержателями, арендаторами) объектов.

Руководитель группы, исходя из состава обследуемых зон образовательной организации, обеспечивает размножение необходимого количества бланков контрольных форм – анкет. Типовая анкета обследования может быть дополнена таблицами и вкладками при наличии однотипных зон.

В ходе обследования все результаты последовательно заносятся в анкету. Отклонения от нормативных требований, в случае их обнаружения, фиксируются в соответствующих полях формы. По результатам обследования готовится отчет.

Инструментарий

Обследование зданий и сооружений на соответствие требованиям обеспечения доступности для МГН использует широкий спектр методов контроля. Измерение конструктивных особенностей объекта и применение количественных методов анализа позволяют выявить факты несоответствия нормативным требованиям. В состав инструментария могут быть включены угломер, динамометр, люксметр, измерительная рулетка, секундомер, фотоаппарат, видеокамера и др.

Рулетка (5 м, 10 м) – наиболее часто используемый инструмент при проведении контроля любого объекта. Существенно упрощает работу использование электронной рулетки. Угломер (с механическим указателем или стрелкой либо электронный) предназначен для измерения наружных и внутренних углов, он применяется для измерения уклона поверхности (пола, пандуса, продольного уклона дорожки, съездов, аппарелей и т.п.). Динамометр может использоваться для измерения силы открытия и закрытия дверей.

Люксметр используется для измерения уровня освещенности информационных стоек, рабочих поверхностей, внутренних пространств коридоров и лифтов, лифтовых холлов, ступеней лестниц и т.д.

Важная информация фиксируется посредством фото- и видеосъемки. Соответственно, фотоаппарат и видеокамера используются для создания иллюстративного отчетного материала об особенностях объекта и маршрутах движения людей.

Портативный фонарик, карандаш с мягким грифелем, гелевая или шариковая ручка, жесткий планшет для удобства занесения данных в движении; небольшой мелок для разметки при измерениях; секундомер или часы с секундной стрелкой – необходимые элементы экипировки членов рабочей группы.

Решением руководителя группы список приспособлений и приборов, полезных для обследования, может быть расширен. Однако любой из них должен соответствовать нормативным документам и технической документации по метрологическому обеспечению. Следует обращать внимание на исправность и своевременную поверку (калибровку) всех средств измерения и контроля.

Визуальный контроль.

Оценка с помощью измерительных приборов некоторых свойств или конструктивных особенностей объекта может оказаться трудновыполнимой. Этому может препятствовать высокая стоимость или методическая сложность проведения измерений. В таких случаях опираются на субъективные оценки эксперта. Этот подход рекомендуется применять при проведении контроля таких параметров, как уровень контрастности, ориентирование в пространстве, акустика окружающей среды и т.п.

3.2. Формирование маршрута обследования объекта

Наличие плана объекта обеспечивает дополнительную помощь анкетанту (члену рабочей группы) при формировании маршрута обследования. Это особенно важно, когда образовательная организация является большой по размеру, имеет сложную планировку или состоит из нескольких зданий. Предварительная разработка маршрутов заметно снижает затраты на обследование. Рекомендуется его проводить в рабочее время: добавляются ценные детали прямого наблюдения. Обследование пустого или закрытого для посещения объекта, бесспорно, облегчает задачу проведения осмотра, но не дает полного представления о реальном функционировании учебного заведения. Если по практическим или эксплуатационным причинам основной осмотр необходимо провести, когда образовательная организация закрыта, то последующее обследование предпочтительнее запланировать на день ее работы. Эксперту должно быть хорошо видно, каким образом посетители получают доступ к услугам и пользуются помещениями объекта.

Маршруты движения участника рабочей группы должны соответствовать многообразию маршрутов лиц с инвалидностью, других МГН, сотрудников образовательной организации. Методически эти маршруты рекомендуется объединять в группы: пешеходные и транспортные пути движения к объекту, зону входа, внутренние пути движения (горизонтальные и вертикальные), внутренние помещения и выходы из них. Задавая последовательность движения, установленную

для учащихся, посетителей или сотрудников образовательной организации, участники обследования дают оценку доступности объекта или выявляют «барьеры» получения услуг, гарантированных законодательством. Большие по размеру и конструктивно сложные объекты требуют разработки поэтапного плана осмотра. Здания (помещения) образовательной организации могут иметь несколько входов (выходов); профилированные зоны обслуживания; пространства, предназначенные для общественного доступа; помещения, специально отведенные для сотрудников; и т.д. В любом случае обследование предполагает логическую последовательность, тщательность и методическую оправданность, задаваемую интересами учащихся с инвалидностью и других маломобильных групп населения.

3.3. Оценка характеристик объекта

Определение уровня контрастности.

Для человека, имеющего ограничения зрительного восприятия, наличие контрастных решений является важным для безопасного передвижения и ориентирования. Это помогает ему своевременно определить наличие рядом расположенных поверхностей, конструктивных элементов, технологического оборудования.

Как известно, контрастность – характеристика, основанная на сравнении значений коэффициента отражения света от различных поверхностей. Обычно применяемые приборы: спектрофотометр или переносной колориметр. Более высокий показатель коэффициента отражения света указывает на более высокую степень отражения сравниваемой поверхности. Использование подобного оборудования требует специальной подготовки и опыта. По этой причине в большинстве случаев опираются на эмпирический метод.

Анкетант производит сравнительную оценку уровня контрастности с учетом цветовых решений и эффектов окружающего освещения. Рекомендуются приемы, снижающие фактор субъективности. Для этого используется фотосъемка с последующим преобразованием цветного изображения в монохромное (черно-белое) или полутонное.

Эффект зрительного контраста здесь проявляется заметнее, поскольку он базируется на разнице коэффициентов отражения. Кроме этого, при переводе цветного снимка в монохромный легче обнаруживаются блики (эффекты отражения), которые не были видны из-за сильного уровня освещенности.

Определение уровня освещенности.

Инструментально уровень освещенности измеряется с помощью люксметра. Освещение бывает естественным, искусственным и смешанным.

Анкетант, давая целостную оценку качества и световых эффектов окружающего пространства, также рассматривает и дополнительные факторы: общий уровень освещенности; расположение, интенсивность и характер источников света; влияние естественного освещения.

Данная характеристика в практике деятельности образовательной организации хорошо известна специалистам в части охраны труда персонала. Безусловно, освещение имеет важное гигиеническое значение и для учащихся. Для обслуживания лиц с ограничениями жизнедеятельности привносятся дополнительные требования. Необходимо не просто освещать помещение или учебное место учащегося, а создавать освещение, которое соответствовало бы как характеру выполняемых пользовательских функций, так и виду его ограничения.

В ходе обследования важно установить как существующие, так и потенциальные источники яркого света, а также отражающие их поверхности. Они могут быть причиной дискомфорта для учащихся, имеющих нарушения зрения. Аналогично идентифицируются все места, где освещение может создавать сильные затенения, резко переходящие в яркие световые пятна. Они могут скрывать потенциальные препятствия или быть восприняты как изменение уровня или направления.

Расположение источников света относительно различных технологических объектов, знаков, функциональных мест заметно влияет на доступность среды. Простой пример: окно, расположенное за спиной сотрудника, может создать трудности в общении с учащимися, имеющими нарушения слуха. Чтобы читать по губам, им важно отчетливо видеть лицо собеседника. Однако оно окажется в зоне затенения, и это превратится в барьер коммуникации.

Определение уровня акустики.

Правильно обустроенная акустическая среда образовательного учреждения помогает людям с нарушениями слуха или зрения лучше ориентироваться в пространстве. Она создает благоприятную атмосферу пребывания для других пользователей. Слабослышащему человеку легче общаться, если уровень фоновых шумов снижен до минимума. Люди с нарушениями зрения стремятся использовать четко различимые звуки для ориентирования в окружающей среде. Им помогает умение

различать звук шагов на полах с различным покрытием, звуки работающего лифта, характерный шум множительной аппаратуры и т.д.

Оценка акустической среды учебного заведения на соответствие требованиям доступности должна учитывать несколько факторов. При обследовании всегда оценивается расположение потенциальных источников шума по отношению к различным зонам образовательной организации. Например, удаленность рабочего места от дверей, выходящих на шумную улицу. Также учитывается уровень отражения звука поверхностями полового покрытия, облицовкой стен, корпусов оборудования, материала функциональной мебели и т.п. Так, зоны, имеющие только твердые поверхности (например, мраморный или плиточный пол, оштукатуренные стены с металлической или деревянной мебелью, и т.п.), обладают высокой степенью звукоотражения и, как следствие, генерируют высокий уровень шума даже от небольшого количества людей в таком помещении. Более мягкие поверхности (ковры, тяжелые занавески, мебель с мягкой обивкой; потолки, облицованные минеральной плиткой и т.п.) поглощают звуки, снижают уровень звукоотражения и, таким образом, помогают сокращению фонового шума. Вместе с тем, они имеют свойство препятствовать идентификации звуков-ориентиров, которые актуальны для незрячего и слабовидящего человека.

Оценка возможности ориентирования в пространстве.

Оценка простоты системы навигации в окружающем пространстве учебного заведения базируется на двух важнейших факторах:

- «понятность» окружающей среды (подразумевается четкая логическая планировка помещений и элементов инфраструктуры);
- наличие системы средств информации, облегчающей определение доступного маршрута движения (схемы и информационные указатели).

Относительно первого фактора обследование фиксирует простоту и ясность объемно-планировочных решений, степень продуманности маршрутов при предоставлении услуг. Оценка второго фактора включает несколько аспектов. Определяется наличие информационных указателей, в том числе сочетание в них визуальной и тактильной информации. Рассматривается необходимость звуковой информации и звукового дублирования визуальной информации. В случае обнаружения устойчивых маршрутов движения незрячих и слабовидящих учащихся или сотрудников определяется целесообразность использования комплекса технических средств навигации. Персонально получаемые речевые сообщения повышают безопасность и уверенность при

передвижении. Оценка возможности ориентирования в пространстве часто нуждается в привлечении помощника (помощников) с характерными видами ограничений. Рекомендуется отдавать предпочтение людям, которые готовы осваивать пространство учебного заведения впервые. Практика показывает, что многие скрытые проблемы ориентирования, с которыми сталкивается человек с нарушениями движения, зрения или слуха, при таком подходе быстро локализируются до уровня конкретных рекомендаций.

3.4. Основные функциональные зоны объекта

Анализ действующих нормативных документов в области проектирования и строительства позволяет выделить основные компоненты зданий и сооружений, их структурно-функциональные зоны и элементы.

В целях совершенствования деятельности образовательных организаций они подлежат оценке с точки зрения состояния доступности объекта, его необходимой адаптации для инвалидов и других маломобильных групп населения. Следует отметить, что, несмотря на общее сходство перечня функциональных зон большинства образовательных организаций, полностью они могут не совпадать для конкретного учреждения. В конструктивно схожих объектах могут отличаться и способы оказания услуг. Поэтому при обследовании рекомендуется учитывать организационно-технологические решения, принятые в данной образовательной организации.

При наличии на объекте нескольких зданий или нескольких помещений с отдельным входом они подлежат обследованию с отражением в отдельных анкетах. Каждый элемент на маршруте обследования необходимо рассматривать во взаимосвязи с конкретизированными услугами, сооружениями, внешней средой.

Основные структурно-функциональные зоны (1 - 6) и функционально-планировочные элементы (1.1 - 6.3) зданий и сооружений образовательных организаций, подлежащие адаптации для инвалидов и других МГН. В каждой из перечисленных зон (1 - 6) по основанию доступности могут быть выделены функционально-планировочные элементы. Для них, наряду с общими требованиями, рассматриваются характерные параметры доступности.

1. Территория, прилегающая к зданию (участок):

1.1 Вход (входы) на территорию

1.2 Путь (пути) движения на территории

1.3 Лестница (наружная)

1.4 Пандус (наружный)

- 1.5. Автостоянка и парковка

2. Вход (входы) в здание:
 - 2.1. Лестница (наружная)
 - 2.2. Пандус (наружный)
 - 2.3. Входная площадка (перед дверью)
 - 2.4. Дверь (входная)
 - 2.5. Тамбур

3. Путь (пути) движения внутри здания (в т.ч. пути эвакуации):
 - 3.1. Коридор (вестибюль, зона ожидания, галерея, балкон)
 - 3.2. Лестница (внутри здания)
 - 3.3. Пандус (внутри здания)
 - 3.4. Лифт пассажирский (или подъемник)
 - 3.5. Дверь
 - 3.6. Пути эвакуации (в т.ч. зоны безопасности)

4. Зона целевого посещения образовательной организации:
 - 4.1. Учебные аудитории, мастерские
 - 4.2. Библиотеки
 - 4.3. Спортивные залы
 - 4.4. Столовые
 - 4.5. Акт залы
 - 4.6. Музеи
 - 4.7. Рекреационные пространства
 - 4.8. Места приложения труда персонала (в случае занятости лиц с инвалидностью):
 - 4.9. Кабинеты административно-хозяйственного аппарата.

5. Вспомогательные и санитарно-гигиенические помещения:
 - 5.1. Гардеробные
 - 5.2. Туалетные комнаты
 - 5.3. Душевые

6. Средства информирования, имеющиеся на объекте:
 - 6.1. Визуальные средства
 - 6.2. Акустические средства
 - 6.3. Тактильные средства

3.5. Общие требования к оценке состояния доступности зон обследуемого объекта

1. Зона «Территория, прилегающая к зданию (участок)».

В качестве основных требований к этой зоне определяется наличие:

- хотя бы одного входа (въезда) на территорию объекта (на прилегающую к зданию территорию), приспособленного для всех категорий граждан (инвалидов и других МГН);
- наличие путей движения для МГН (транспортных и пешеходных; с возможностью их совмещения);
- выделенных и маркированных мест (хотя бы одного) для стоянки автомобильного транспорта инвалидов или перевозящего инвалида;
- наличие мест отдыха (рекомендуется).

2. Зона «Вход (входы) в здание».

Основным требованием к зоне является наличие в здании как минимум одного входа, доступного для всех категорий инвалидов и других МГН. При наличии нескольких входов в здание, как правило, выбирается вход, максимально приближенный к уровню земли и более других отвечающий требованиям доступности основных параметров (гиперссылка) по входной зоне.

К основным функционально-планировочным элементам зоны «Вход в здание» относятся:

- лестница (наружная),
- пандус (наружный),
- входная площадка (перед дверью),
- дверь (входная),
- тамбур.

При входе с уровня поверхности земли лестница и пандус могут отсутствовать; при наличии лестницы необходимо ее дублирование пандусом. Тамбур оценивается при его наличии.

3. Зона «Путь (пути) движения внутри здания (в т.ч. пути эвакуации)».

С точки зрения доступности оценивается путь движения внутри здания к зоне получения услуг, а также (при наличии адаптированной или универсальной санитарно-гигиенической зоны) – путь движения к санитарно-гигиеническим помещениям.

Среди основных требований к зоне важно отметить следующие: при отсутствии специально выделенных путей эвакуации и зон безопасности в здании, требования к пути движения расширяются до требований к

путям эвакуации (или, наоборот, требования к путям эвакуации распространяются на пути движения внутри здания к месту целевого посещения и обратно к входу/выходу).

Основными функционально-планировочными элементами зоны «Пути движения внутри здания» являются:

- коридор (вестибюль, зона ожидания, галерея, балкон),
- лестница (внутри здания),
- пандус (внутри здания),
- лифт пассажирский (или подъемник),
- дверь (двери – если несколько на одном пути движения),
- пути эвакуации (в т.ч. зоны безопасности).

4. Зона целевого посещения.

Основной зоной любого объекта социальной инфраструктуры является место целевого назначения (или место целевого посещения) этого объекта. Это может быть место получения образовательных, информационно-библиотечных услуг, а также место приложения труда в случае наличия устойчивых физических ограничений у сотрудника. С точки зрения обеспечения безопасности пользователей с ограничениями жизнедеятельности места их обслуживания и постоянного нахождения располагают на минимальных расстояниях от эвакуационных выходов из помещений, а также от выходов с этажей и из зданий наружу.

Помещения для инвалидов на креслах-колясках размещают на уровне входа, ближайшего к поверхности земли; при ином размещении помещений по высоте здания (выше или ниже первого этажа), кроме лестниц, предусматривают пандусы, подъемные платформы, лифты или другие приспособления для перемещения инвалидов на колясках.

4.1. Зона обслуживания (в т.ч. инвалидов и других МГН). Общие требования к зонам предусматривают наличие мест, доступных для инвалидов и других МГН, в количестве не менее 5% от общей вместимости учреждения. При наличии нескольких идентичных мест (приборов, устройств) для обслуживания посетителей, 5% из них проектируются или организуются так, чтобы инвалид мог ими воспользоваться без ситуационной помощи персонала.

Обслуживание может осуществляться в различных формах, соответственно, выделяются различные функционально-планировочные элементы и параметры их доступности. В числе примеров: учебная аудитория, актовый зал, кабинет для индивидуальных занятий, раздевалка и т.д.

В названии зоны обслуживания рекомендуется отражать именно тот набор услуг, который одновременно определяет и основные требования к состоянию доступности объекта в соответствии с его назначением.

При обследовании гардеробных, кафе (буфетов), иных помещений внимание экспертов фиксируется на вопросах безопасности и комфорта посетителей по видам ограничений: заниженные стойки гардероба; столики, предусматривающие размещение человека в инвалидной коляске; информационные указатели и т.п.

Не требует разъяснений, что доступность кабинета (приемной) руководителя образовательного учреждения должна обеспечивать возможность личной встречи с ним как учащихся, так и родителей с инвалидностью.

В случае установления технической невозможности обеспечения доступности образовательных услуг, а также необходимых удобств пребывания в помещениях учебного заведения, в рекомендации заполняемой анкеты формулируются организационные решения, устраняющие или снижающие выявленные барьеры. В этом случае для обслуживания конкретной группы учащихся может быть указан и конкретный участок обслуживания (например, кабинет в зоне первого этажа) либо предложена альтернативная форма обслуживания (дистанционно, на дому или в другом месте, отвечающем требованиям доступности с учетом его ограничений).

4.2. Места приложения труда персонала (в случае занятости лиц с инвалидностью).

Очевидно, что в случае занятости инвалидов обследование позволяет выявить технологические участки и трудовые процессы, которые должны быть адаптированы с учетом тех или иных физических ограничений. Рекомендации экспертов могут включать конкретные ассистивные решения, помогающие достичь необходимого объема и качества результатов труда.

Как известно, современные достижения в области электроники, точной механики, оптики открывают для людей с физическими ограничениями совершенно новые профессиональные и социальные перспективы. На их основе в рекомендациях по итогам обследования могут быть предложены модельные решения, опирающиеся на существующие аппаратно-программные комплексы. Так, для человека с потерей зрения или слуха адаптация его рабочего места должна учитывать имеющиеся у него нарушения информационных каналов.

5. Вспомогательные и санитарно-гигиенические помещения.

По санитарно-гигиенической зоне в общих требованиях учитываются потребности маломобильных граждан. При численности посетителей 50 и более человек, при нахождении их в здании 60 минут и более предусматривается наличие не менее одной универсальной кабины, доступной для пользования инвалидами на кресле-коляске. Универсальными туалетными кабинами должны быть оснащены этажи зданий с регулярным пребыванием лиц, использующих для передвижения кресло-коляску (в том числе на рабочих местах).

6. Средства информирования, имеющиеся на объекте.

Обследование системы средств информирования и связи на объекте должно учитывать наличие каналов и условий восприятия информации всеми без исключения посетителями и работниками объекта. Для граждан с нарушениями движения, зрения, слуха должны существовать дополнительные решения, учитывающие их ограничения при восприятии информации.

Как известно, в число средств, обеспечивающих такие решения, входят визуальные, звуковые, тактильные устройства и объекты. Оцениваемый комплекс средств должен обеспечивать:

- непрерывность получения информации (на всех путях движения МГН);
- нахождение путей эвакуации, в том числе подачу сигналов опасности в экстремальных ситуациях;
- возможность свободного ориентирования и распознавания функциональных зон и объектов;
- получение исчерпывающей информации о перечне и порядке предоставляемых услуг.

Наличие средств информирования и связи должно подтверждаться системой оповещающих знаков и символов. Последние должны быть идентичными в пределах здания (помещений) и соответствовать нормативным документам по стандартизации.

3.6. Оценка эффективности управления объектом

Оценка эффективности управления объектом предусматривает обследование основных процессов: обслуживание посетителей объекта, эксплуатация и ремонт оборудования, организация уборки прилегающей территории и функциональных помещений, эксплуатация здания.

В первом приближении оценить эффективность системы управления помогает анализ состояния внешнего вида объекта, уровня его чистоты, наличия необходимости проведения ремонта. В рамках обследования также необходимо выяснить количество и характер осуществленных изменений, которые были проведены на объекте с целью обеспечения его доступности для инвалидов и МГН.

Для лучшего понимания ситуации рекомендуются прямые контакты с административным и обслуживающим персоналом, ответственным за конкретные процессы управления. Это позволяет выяснить выполнение регламентов, обеспечивающих надлежащие уровни безопасности и доступности для инвалидов и других МГН. В частности, должны быть обследованы процедура реагирования на звонки для вызова персонала и на сигналы оповещения аварийной сигнализации, выполнения плана регулярных проверок специального оборудования (например, систем звукоусиления, пожарной сигнализации и аварийного освещения, подъемных устройств для инвалидов и т.д.). По согласованию с представителем обследуемого учебного заведения степень и оперативность реакций персонала может быть проверена через действия члена комиссии. Не нарушая ритмичности работы учреждения или его подразделения, он проверяет элементы контура управления, активизируя звонки вызова или срабатывания тревожной сигнализации без предварительного предупреждения.

Отсутствие инструкций или навыков поведения у персонала может превратить потенциально доступную окружающую среду в недоступную. Поэтому рекомендуется выборочно проверять уровень подготовки персонала в вопросах обеспечения доступности, в том числе – навыков коммуникации с учащимися, имеющими ограничения жизнедеятельности.

3.7. Фиксация результатов обследования и заполнение контрольных форм - анкет обследования

Заранее подготовленные контрольные формы-анкеты являются важным, в большинстве случаев – незаменимым инструментом при проведении обследования объекта. Особую пользу они приносят членам комиссии, не обладающим достаточным опытом. Правильно подготовленные анкеты своей логикой подсказывают специалисту порядок рассмотрения объекта.

Типовая структура анкеты всегда включает таблицу для фиксирования информации об объекте. В практике современной работы

все анкеты оформляются как печатные документы. Использование электронного формата открывает возможность работы с отдельными частями анкеты, внесения правок, добавления столбцов для учета уже выполненных работ, стоимости и любых других необходимых сведений. В таком виде их можно интегрировать с существующими системами управления и легко обновлять при внедрении предлагаемых изменений по результатам обследования. По перечисленным причинам рекомендуется сохранять и обрабатывать анкеты в электронном виде.

Типовая форма анкеты обследования, паспорта доступности, плана мероприятий «дорожная карта» по повышению показателей доступности см. в Приложении № 1.

3.8. Рекомендации по адаптации основных структурных элементов объекта

К числу обязательных общих мероприятий по адаптации относятся:

а) на территории (от красной линии застройки участка объекта до входа в здание):

беспрепятственный обустроенный проход,
места для парковки индивидуального транспорта;

б) в пределах зданий:

организация доступности входной группы,
обустройство путей движения (горизонтальных и вертикальных связей),

обеспечение возможности оказания услуги инвалидам,
обустройство санитарных узлов (кабин) и мест отдыха для инвалидов и других МГН (при необходимости),

обеспечение средствами информации, доступными для инвалидов.

Кроме этого, могут указываться: необходимость использования технических средств (подъемная платформа для инвалидов на колясках, пассажирский лифт, информационное табло, индукционная система для посетителей с нарушением слуха и др.); необходимость проведения организационных мероприятий (наличие системы контроля за использованием доступных помещений/зон по назначению, наличие системы контроля информационных знаков и указателей и др.).

В реальности может существовать несколько способов улучшения уровня доступности зданий и помещений, в повышении степени удобства и простоты предоставления услуг. Специалистам, проводящим обследование объекта, следует принимать это во внимание.

Во временном масштабе обычно рассматривают два типа решений: краткосрочного характера, с помощью которых можно быстро улучшить ситуацию, и долгосрочного. Исходя из задач кратковременных или долговременных рекомендаций, планируются архитектурно-планировочные решения, изменение местоположения или способа оказания услуги, корректировка процессов эксплуатации имеющегося оборудования, оснащение дополнительным оборудованием.

Следует учитывать, что характер и временной диапазон рекомендаций, изложенных в отчете, зависят от практических сроков их реализации. Так, если комиссия предлагает устройство пандуса и новой лестницы для главного входа, то может потребоваться несколько месяцев на согласование проекта, подтверждающее его соответствие строительным нормам и правилам. Кроме того, в современных условиях требуется время для проведения конкурсных процедур с целью определения подрядчика. В отдельных случаях может возникнуть необходимость получения согласия владельца прилегающего земельного участка или получения, например, разрешения на реконструкцию зданий, которые являются архитектурными памятниками и, соответственно, находятся под охраной государства. Прогноз и ресурс времени на подобные работы должны, по возможности, учитывать рекомендации.

Отлаженность реализации основного решения может быть компенсирована рекомендациями промежуточного характера. Например, на период получения разрешений и вплоть до устройства новых пандуса и лестницы возможно принятие организационных или иных решений, обеспечивающих доступность здания (помещений) и оказываемых услуг. Достичь этого можно различными способами, такими как: обеспечение альтернативного доступного входа; укладка временного или переносного пандуса, организация кнопки вызова персонала для оказания ситуационной помощи учащимся, посетителям из числа МГН; оказание образовательных услуг в более доступном месте или на основе дистанционных форм обучения.