

УДК 003.24

URL: <https://ptsj.bmstu.ru/catalog/hum/socio/996.html>

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ОБУЧЕНИЯ АЗБУКЕ ПО СИСТЕМЕ БРАЙЛЯ

**А.А. Винокуров**

xitvaa@mail.ru

**С.П. Винокурова**

xitvsp@mail.ru

SPIN-код: 7106-6793

*МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 39 имени Н.И. Шарина»,  
Якутск, Российская Федерация*

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,  
Якутск, Российская Федерация*

Одним из основных способов для связи с миром у незрячих является методика письма и чтения Брайля, основанная на применении азбуки рельефно-точечного тактильного шрифта. Для обучения азбуке по системе Брайля разработано устройство, представляющее собой полотно, выполненное в виде полосы, соединенной в ленту Мебиуса, на которой нанесены знаки и соответствующие символы рельефно-точечного тактильного шрифта Брайля. Приведены сведения о вариантах исполнения нового устройства. Проведена апробация на базе Якутской республиканской специальной библиотеки для незрячих и слабовидящих, описаны результаты контрольной проверки и оценки эффективности использования. Новое устройство запатентовано в России.

**Ключевые слова:** слепота, азбука Брайля, лента Мебиуса, учебное устройство, незрячий пользователь, библиотека для слепых, обучение незрячих и слабовидящих

**Введение.** По данным Международного агентства по профилактике слепоты, сегодня примерно 284 миллиона жителей Земли имеют те или иные нарушения зрения, 39 миллионов из них полностью его лишены. Заболевания глаз есть у 19 миллионов детей. В России количество незрячих и слабовидящих превышает 210 тысяч человек. Ежегодно примерно 45 тысяч человек становятся инвалидами по зрению.

Одним из основных способов для связи с окружающим миром у незрячих людей является методика письма и чтения Брайля — это система рельефно-точечного тактильного шрифта. В настоящее время для изучения азбуки Брайля используют специальные учебные материалы, в основном книжного формата, которые могут быть доступны в ограниченном количестве только на базе специализированных библиотек, что, в свою очередь, требует определенных условий для обучающихся. Эффективность изучения нового материала зависит в основном от способности человека быстрого запоминания, что,

в свою очередь, достигается регулярными систематическими занятиями без потери интереса к обучению.

В специализированных библиотеках для незрячих широко распространена практика изготовления тактильных рукодельных изданий, создаваемых руками библиотекарей, студентов творческих вузов и колледжей, специалистов из смежных отраслей, родителей детей-инвалидов и других заинтересованных лиц. В целях оптимизации процесса создания и повышения качества тактильных рукодельных изданий, не подпадающих под общепринятые издательские стандарты, в 2007 г. Российская государственная библиотека для слепых (РГБС) подготовила и выпустила практическое пособие «Тактильные рукодельные издания в специальных библиотеках для слепых» [1].

Обучение незрячих рельефному шрифту имеет специфические особенности. Для восприятия шрифта Брайля прежде всего необходимо развивать осязание незрячего в такой степени, чтобы он в дальнейшем смог овладеть чтением любого текста, работать с рельефно-графическим материалом, рельефно-точечным изображением. Этот результат может быть достигнут только тогда, когда обучаемый регулярно, в течение длительного времени тренирует свои навыки осязательного восприятия, мелкую моторику, развивает воображение. Умение ориентироваться на плоскости также является одним из решающих факторов при овладении письмом и чтением по системе Брайля.

Обзор открытых источников показал, что исследования и разработки в области создания и совершенствования обучающих средств для освоения азбуки Брайля достаточно многочисленны, при этом более активно новые устройства создавались в 1980–1990 годы. Известно устройство для обучения слепых [2], корпус которого имеет шифровальную и контрольную платы с отверстиями, соответствующими системе Брайля, и шифровальные и контрольные шаковки, соединенные элементом корпуса полукольцевой формы. Устройство характеризуется громоздкими размерами, оно неудобно для использования, особенно детьми, и предназначено для применения в стационарных условиях.

Устройство для обучения рельефно-точечному шрифту Брайля слепых и слабовидящих детей по патенту RU № 2662139 [3] представляет собой ручной манипулятор с корпусом с верхней рабочей поверхностью, содержащий печатную плату с динамиком, датчик индикации наличия фишки-элемента и микросхемы, в которых установлены информационные элементы приема сигнала для преобразования 33 буквенных символов шрифта Брайля в звуковые обозначения букв алфавита русского языка и 11 цифровых знаков шрифта Брайля для преобразования в звуковые обозначения числительных. Известное устройство характеризуется сложностью в изготовлении и неудобством для самостоятель-

ного применения, что обусловлено необходимостью обязательного присутствия зрячего инструктора, настраивающего оборудование и управляющего обучаемым.

Букварь для обучения слепых чтению по системе Брайля по патенту RU № 2023312 [4] имеет расположенные на страницах в дидактической последовательности вводные и тренировочные упражнения и учебные тексты, выполненные в точечном рельефе по системе Брайля. При этом прибор имеет подвижную эластичную мембрану для прикрытия по желанию обучаемого страниц букваря, выполненных из жесткого материала для обеспечения механической прочности точечного, линейного и плоскостного рельефа текста. Вводные материалы этого букваря состоят из элементов рельефа иллюстративного порядка. Данное устройство также предназначено для применения в стационарных условиях и не подходит для повсеместного использования.

Таким образом, разработка вспомогательных устройств для изучения азбуки Брайля является актуальным и практически значимым направлением работы.

**Цель работы** — разработать простейшее и эффективное устройство, облегчающее обучение азбуке по системе Брайля незрячими и слабовидящими людьми.

Для реализации поставленной цели требуется решение следующих **задач**:

- выполнить обзор открытых литературных, информационных и патентных источников сведений о существующем уровне техники в области устройств для обучения азбуке Брайля;
- разработать простейшее устройство для быстрого и увлекательного изучения азбуки Брайля;
- выполнить апробацию на практике созданного устройства обучения азбуке Брайля;
- обеспечить правовую охрану нового технического решения.

**Объектом** исследования является лента Мебиуса — как основа устройства для обучения азбуке Брайля незрячими и слабовидящими людьми.

**Гипотеза работы:** предполагаем, что устройство, выполненное в форме топологического объекта ленты Мебиуса, будет создавать благоприятные условия для изучения рельефно-точечного тактильного шрифта по системе Брайля, отличаться простотой при изготовлении и удобством в использовании, обеспечивать высокую эффективность ускоренного обучения азбуке Брайля для незрячих и слабовидящих людей как детского, так и преклонного возраста.

**Общие сведения о системе Брайля.** Незрячие люди для чтения и письма используют систему Брайля — это рельефно-точечный тактильный шрифт,

изобретенный французским педагогом Луи Брайлем в 1824 г. [5] (рис. 1). Он в возрасте трех лет поранил глаза шорным ножом в мастерской отца и из-за начавшегося воспаления полностью потерял зрение.

В шрифте Брайля используются шесть точек. Точки расположены в два столбца (рис. 2). При письме точки прокалываются и читать можно только по выпуклым точкам. Обучение слепых рельефному шрифту имеет специфические особенности. Для восприятия шрифта Брайля прежде всего необходимо развить осязание незрячего человека в такой степени, чтобы он в дальнейшем смог овладеть чтением любого текста, работать с рельефно-графическим материалом, рельефно-точечным изображением. Этот результат может быть достигнут только тогда, когда обучаемый регулярно, в течение длительного времени тренирует свои навыки осязательного восприятия, мелкую моторику, развитие воображения. Умение ориентироваться на плоскости также является одним из решающих факторов при овладении письмом и чтением по системе Брайля [6–8].



Рис. 1. Портрет Луи Брайля



Рис. 2. Алфавит Брайля

Российской государственной библиотекой для слепых при сотрудничестве с республиканскими библиотеками для слепых Башкортостана, Бурятии, Карачаево-Черкесии, Татарстана, Тывы, Удмуртии, Чувашии и Якутии был подготовлен сборник, в котором представлены имеющиеся в настоящее время в Российской Федерации национальные рельефно-точечные шрифты по системе Брайля. При этом национальные библиотеки для слепых представляли для данного сборника информацию о фонетической специфике

своих языков, а также сведения о создателях и разработчиках рельефно-точечных шрифтов по системе Брайля [9].

Составителем якутского рельефно-точечного шрифта по системе Брайля является Иван Николаевич Егоров-Горный. Он с 1963 по 1985 г., до выхода на пенсию, работал учителем математики в школе для слепых детей. Иван Николаевич — известный незрячий поэт и публицист, тифлопедагог, ветеран педагогического труда, член Союза писателей Республики Саха (Якутия), заслуженный работник культуры Республики Саха (Якутия), отличник образования Республики Саха (Якутия), награжден знаком «Гражданская доблесть». На основе созданного И.Н. Егоровым-Горным рельефно-точечного шрифта группой брайлистов в 1992 г. был разработан и составлен якутский рельефно-точечный шрифт по системе Брайля, которым незрячие пользуются по настоящее время [9].

**Создание экспериментального устройства обучения азбуке Брайля.** В библиотеках для незрячих для обучения азбуке Брайля используют специализированную литературу и самодельные устройства. Учебные занятия проводят подготовленные специалисты — тифлопедагоги.

В качестве дополнительного учебного материала разработано простейшее устройство, выполненное в виде полосы ленты, на поверхности которой отпечатаны буквы алфавита и их соответствующие комбинации тактильных точек по системе Брайля (рис. 3).



Рис. 3. Фрагмент ленты с буквами по системе Брайля

Для изготовления ленты подбирали различные материалы: бумагу, пленку и даже деревянные дощечки. Наиболее оптимальной как по простоте изготовления, так и по удобству пользования оказалась плотная бумага, ламинированная прозрачной пленкой. Расположение букв может быть выполнено по алфавиту для начинающих либо по хаотичной или иной схеме для прошедших начальные курсы обучения в зависимости от целей и задач учебного процесса. Тактильные точки изготавливают методом объемной печати либо вручную путем приклеивания к полосе ленты мелких подходящих элементов.

Авторы ранее предлагали аналогичные учебные вспомогательные средства, выполненные в виде топологического объекта ленты Мебиуса, в частности, это были пособия для изучения азбуки разных языков и таблицы умножения (рис. 4).



Рис. 4. Применение ленты Мебиуса для изучения таблицы умножения

Как известно, лента Мебиуса — это простейшая форма односторонней поверхности, играющая очень важную роль в разделе математики под названием «Топология». При любом описании выдающихся свойств ленты Мебиуса обычно принято подчеркивать, что этот объект можно очень легко изготовить самостоятельно. Для этого нужно взять достаточно длинную полосу бумаги и склеить противоположные концы с полупереворотом, т. е. повернув один конец на  $180^\circ$  (рис. 5). Уникальные свойства объекта позволили применять его в быту и промышленности, например, в абразивных ремнях для заточки инструментов, красящих ремнях для печатающих устройств, ременных передачах, магнитофонных лентах, ленточных шлифовальных станках и др. [10, 11].

В технике также известна игра-головоломка, выполненная в виде замкнутой ленты Мебиуса с направляющим пазом по всей ее длине, представляющим собой сквозную прорезь, и установленным в нем игровым элементом с возможностью перемещения. Головоломка предназначена для развития внимания у детей и используется как забава [12].

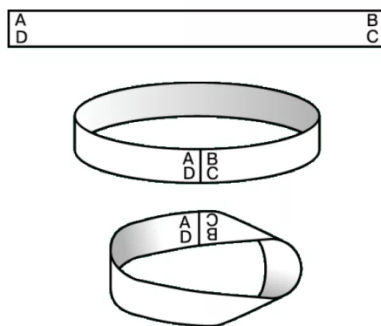


Рис. 5. Схема соединения концов ленты Мебиуса

В окончательном решении устройство обучения азбуке Брайля выполнено в виде топологического объекта — ленты Мебиуса, на обе поверхности которого нанесены изображения букв и их тактильные точки по системе Брайля. Буквы и точки размещаются в ряд таким образом, чтобы было удобно читать и рассматривать их, например, вдоль длины ленты либо под углом к ее продольной оси (рис. 6). Преимущество азбуки Брайля на ленте Мебиуса по сравнению с обычной лентой заключается в том, что в одном устройстве можно разместить больше знаков, при этом учащийся, переворачивая ленту при использовании, сможет повторять учебный материал неограниченное число раз.



Рис. 6. Азбука Брайля на ленте Мебиуса

Азбука Брайля на ленте Мебиуса может быть дополнительно оснащена звуковым устройством, воспроизводящим звучание той или иной буквы при нажатии на соответствующую встроенную кнопку, что будет способствовать более быстрому усвоению изучаемого материала и на самостоятельной основе.

Устройство обучения азбуке по системе Брайля, выполненное в виде ленты Мебиуса, изготавливают из полосы бумаги, ткани и других аналогичных гибких и плотных материалов. На эту полосу посредством печати или склеивания наносят ячейки с буквами алфавита (знаками, цифрами и др.) и соответствующие символы рельефно-точечного тактильного шрифта Брайля. Ячейка представляет собой область прямоугольной формы, на одной половине которой размещена буква алфавита (знак, цифра и др.), а на другой — соответствующий букве (знаку, цифре) символ «брайлевского шеститочия» (рис. 7). Для этого, например, буквы алфавита, знаки препинания, цифры

предварительно разделяют на две равные части, при этом знаки могут быть собраны в разном порядке. Кроме того, ячейки могут размещаться как вдоль длины ленты, так и под углом к ее продольной оси. Первую часть наносят на одну (лицевую) сторону полосы, другую — на вторую (оборотную) сторону (рис. 8). Далее один конец полосы проворачивают на  $180^\circ$  относительно другого конца и соединяют с ним посредством склеивания или временной застёжки (типа «липучки», молнии и др.).

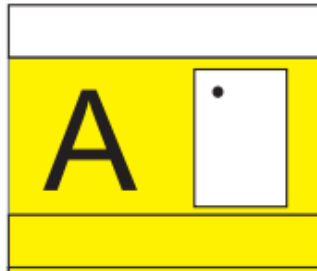


Рис. 7. Фрагмент оформления одной ячейки ленты



Рис. 8. Примеры оформления ленты:

*а* — лицевая сторона; *б* — оборотная сторона

Устройство обучения азбуке Брайля используется следующим образом.

В зависимости от желания или степени подготовленности обучаемого могут быть изготовлены ленты с разным набором знаков и символов, например, буквы вперемешку с цифрами. Пользователь соединяет противоположные концы выбранной ленты устройства с полупереворотом на застёжку (для варианта исполнения ленты на разъёмное соединение) и таким образом получает учебное средство в виде непрерывной ленты Мебиуса. После этого учебное средство подготовлено для использования. Далее пользователь приступает к учебному процессу, для чего берет ленту двумя руками, пальцами одной руки последовательно проворачивает ленту вдоль продольной оси и, ощупывая поверхность ячейки пальцами другой руки, изучает нанесенные



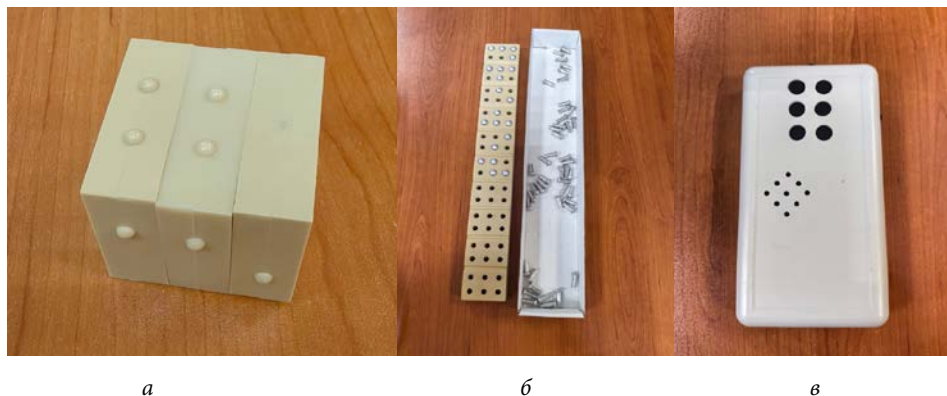
на ней буквы, знаки, цифры. На начальном этапе ему может понадобиться помощь инструктора. При использовании устройства, снабженного тактильно-звуковым аппаратом, пользователь может проверить свои знания путем нажатия на кнопку, внедренную в ячейку, — после нажатия сигнал озвучивает соответствующую букву (знак или цифру). Для удобства пользования передача звукового сигнала может быть осуществлена по радиосвязи, например, в телефон или в ушные динамики (наушники). Таким образом, обучаемый может пройти весь алфавит одной лентой и повторять его неограниченное число раз, повышая эффективность обучения системе Брайля. Для привития интереса к занятию обучаемый может проворачивать ленту в разные стороны. После пользования обучаемый рассоединяет концы ленты и помещает ее обратно в компактную упаковку.

Устройство обучения азбуке по системе Брайля в виде ленты Мебиуса характеризуется простотой конструкции и надежностью, удобством в использовании, занимает немного места, его можно легко носить собой (например, как браслет), это небанальная и интересная в использовании вещь. Обучаемый может пользоваться средством в любом месте и любое удобное для него время, например, во время поездки, отдыха, повторяя и запоминая изучаемый материал, что в итоге повышает эффективность обучения системе письма и чтения по методу Брайля.

**Применение результатов работы.** Опытные образцы устройство обучения азбуке Брайля на ленте Мебиуса были апробированы на базе Якутской республиканской специальной библиотеки для незрячих и слабовидящих имени И.Н. Егорова-Горного и одобрены специалистами для более широкого использования.

Для апробации на практике новое устройство было предоставлено в целях изучения азбуки Брайля посетителям библиотеки из числа незрячих и слабовидящих людей. Всего участников эксперимента было 11 человек, из них двое детей школьного возраста. При этом в составе взрослых участников числились: инструктор-тифлопедагог (1 человек), 6 человек потеряли зрение в зрелом возрасте и в период за последние 3–5 лет и находятся на этапе изучения шрифта Брайля, 2 человека — незрячие с рождения, владеют шрифтом Брайля для чтения и письма. Участники пользовались новым устройством в течение 30 дней и в конце эксперимента сравнивали результаты обучения с помощью предлагаемого устройства с результатами обучения традиционными средствами, в качестве которых использовались:

- 1) кубик-буква брайлевский (рис. 9, а);
- 2) разборная азбука-колодка по Брайлю (рис. 9, б);
- 3) говорящий самоучитель брайлевского шрифта «Умка-01» (рис. 9, в).



**Рис. 9.** Традиционные виды средств обучения азбуке Брайля:  
*а* — кубик-буква; *б* — азбука-колодка; *в* — самоучитель «Умка-01»

Для оценки эффективности устройства после временного пользования новым и традиционными видами средств обучения участники проходили контрольную проверку, которая состояла из двух этапов:

- качество ответов из выборки, включающей 10 букв;
- чтение букв в течение 1 минуты.

Кроме того, участники оценивали в каждом из средств обучения удобство в пользовании, увлекательность, указывали примерные сроки для освоения азбуки Брайля и недостатки устройств при наличии.

Результаты контрольной проверки и оценки приведены в табл. 1, 2.

Основные недостатки традиционных устройств, по мнению участников, это относительно громоздкие размеры, при этом такие устройства содержат мелкие детали, которые легко теряются. Кроме того, известные устройства сложны для пользования, им удобнее работать в библиотеках, где для обучающихся созданы специальные условия.

*Таблица 1*

**Результаты контрольной проверки**

Вид обучающего устройства	Количество верно прочитанных букв при проверке	
	на качество	на чтение
Кубик-буква	3	2
Азбука-колодка	6–7	5
Самоучитель «Умка-01»	8–9	4–6
Новое устройство на ленте Мебиуса	8–10	6–7

Таблица 2

**Сравнительная оценка традиционных видов средств  
и нового устройства обучения азбуке Брайля**

Название устройства	Средняя стоимость, руб./шт.	Удобство в пользовании / увлекательность	Средний срок освоения шрифта, мес.	Основные недостатки аналогов
Кубик-буква	300–500	Да / Нет	> 3–4	Необходимо сначала самому составлять букву из знаков. Мелкий размер, легко теряется
Азбука-колодка	1 200–1 500	Нет / Нет	> 2,5–4	Используется только в стационаре. Большой размер. Включает мелкие детали, которые легко теряются
Самоучитель «Умка-01»	8 000–10 000	Да / Нет	> 2,5–3	Высокая стоимость. Рекомендуется использование в стационаре. Энергозависимость. Необходимо совершать много механических манипуляций
Новое устройство на ленте Мебиуса	< 1 000	Да / Да	< 1	—

Основные преимущества нового устройства перед аналогами, выявленные участниками эксперимента:

- компактность, легконосимая многоразовая упаковка, невысокая стоимость, простота и долговечность конструкции;

- удобство в пользовании: состоит из одной ленты; можно использовать в любом месте, не привлекая внимания окружающих; возможность самостоятельной работы; развивает мелкую моторику и чувствительность пальцев; для обучения нет необходимости в дополнительных манипуляциях, кроме как тактильного ощупывания поверхности ленты пальцами и постепенного перемещения вдоль ленты;

– увлекательность: вызывает интерес для пользования и изучения азбуки Брайля как для детей, так и для взрослых, позволяет вновь и вновь повторять учебный материал.

Совместно со специалистами библиотеки были адаптированы размеры ленты, уточнены параметры ячеек, расположение знаков шрифта Брайля: длина составляет 45...50 см, ширина ленты — 3,0...3,5 см, ширина одной ячейки — 1,5...2,0 см, расстояние между ячейками — 0,5 см. На концах ленты предусмотрены свободные площадки длиной 3...5 см для размещения элементов разъёмного соединения.

Для дальнейшего совершенствования устройство обучения азбуке Брайля на ленте Мебиуса может быть оснащено звуковым устройством, воспроизводящим звучание той или иной буквы при нажатии на соответствующую встроенную кнопку, что необходимо для более быстрого усвоения материала. Кроме того, для удобства пользования и усиления привлекательности устройства предложен вариант исполнения ленты с наклейками. В таком варианте комплект устройства включает ленту с застежками и пустыми ячейками и карточки с наклейками, содержащими буквы и знаки с тактильными точками. В этом случае пользователь получает возможность формировать на ленте свой порядок букв и знаков путем помещения наклеек на пустые ячейки.

**Заключение.** Для освоения шрифта Брайля в качестве вспомогательного учебного материала предложено новое устройство, выполненное в виде топологического объекта — ленты Мебиуса, на обе поверхности которого нанесены изображения букв и их тактильные точки по системе Брайля. При этом буквы и точки размещаются в виде ряда таким образом, чтобы это было удобно для их чтения и рассмотрения.

Опытные образцы устройства были апробированы на базе Якутской республиканской специальной библиотеки для незрячих и слабовидящих имени Н.Е. Егорова-Горного (г. Якутск) и одобрены специалистами для более широкого использования.

## Литература

- [1] Зенова Т.В. *Тактильные рукодельные издания в специальных библиотеках для слепых*. Москва, РГБС, 2011, 71 с.
- [2] Рожин В.Р. *Устройство для обучения слепых*. Патент № 911592 РФ, МПК G09B 21/00 (2000.01), 1982, 4 с.
- [3] Лазуренко С.Б. *Устройство для обучения рельефно-точечному шрифту Брайля слепых и слабовидящих детей*. Патент № 2662139 РФ, МПК G09B 21/02 (2006.01), 2018, 12 с.

- [4] Крылатов Ю.Д. *Букварь для обучения слепых чтению по системе Брайля*. Патент № 2023312 РФ, МПК G09B 21/00 (1990.01), 1994, 2 с.
- [5] Арендарь Н.А., Яшина Ю.Н. *Конструктор*. Вып. 2. Москва, ИПТК «Лого-свос», 2016.
- [6] Тупоногов Б.К. *Теоретические основы тифлопедагогики*. Москва, АПК и ПРО, 2001, 420 с.
- [7] Рогушин В.К., Потешина М.Б. *Букварь для изучающих систему Брайля*. Санкт-Петербург, Чтение, 1999.
- [8] Потешина М.Б. *Практическое руководство по освоению системы Брайля для поздноослепших*. Москва, Репро, 2008, кн. 2.
- [9] Шапошникова Н.Д. *Рельефно-точечные шрифты национальных языков России: сб. матер.* Москва, РГБС, 2017, 107 с.
- [10] Альфорс Л. *Преобразования Мебиуса в многомерном пространстве*. Москва, Мир, 1986, 112 с.
- [11] Левитин К.Е. *Геометрическая расходя*. Москва, Знание, 1984, 176 с.
- [12] Нарынов С.Ж. *Головоломка*. Патент № 1755844 РФ, МПК А63F 9/06 (2000.01), А63F 9/10 (2000.01), 1992, 3 с.

**Поступила в редакцию 17.06.2024**

**Винокуров Айтал Афанасьевич** — ученик 8 «В» класса МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 39 имени Н.И. Шарина», Якутск, Российская Федерация.

**Винокурова Светлана Петровна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Пропедевтическая и факультетская терапия с эндокринологией и лечебной физической культуры» СВФУ им. М.К. Аммосова, Якутск, Российская Федерация.

**Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:**

Винокуров А.А., Винокурова С.П. Разработка устройства обучения азбуке по системе Брайля. *Политехнический молодежный журнал*, 2024, № 05 (94). URL: <https://ptsj.bmstu.ru/catalog/hum/socio/996.html>

## DEVELOPMENT OF THE BRAILLE'S POINT ABC LEARNING DEVICE

**A.A. Vinokurov**

xitvaa@mail.ru

**S.P. Vinokurova**

xitvsp@mail.ru

SPIN-код: 7106-6793

*N.I. Sharin Secondary school No. 39, Yakutsk, Russian Federation*

*North-Eastern Federal University in Yakutsk, Yakutsk, Russian Federation*

Braille's point method of writing and reading is based on using the alphabet of the relief-dot tactile font and is one of the main approaches for the blind to communicate with the world. A device was developed to learn the Braille's point ABC. It is a canvas strip connected in the Mobius strip with signs and corresponding symbols of the relief-dot tactile Braille's font. The paper provides information on the new device design options. The device was tested on the basis of the Yakut Republican Special Library for the Blind and Visually Impaired. The paper analyzes results of the control check and evaluation of the effectiveness in operation. The new device is patented in Russia.

**Keywords:** blindness, Braille's point ABC, Mobius strip, educational device, blind user, library for the blind, learning teaching the blind and visually impaired

---

*Received 17.06.2024*

**Vinokurov A.A.** — Student, N.I. Sharin Secondary school No. 39, Yakutsk, Russian Federation.

**Vinokurova S.P.** — Ph. D. (Med.), Associate Professor, Department of Propaedeutic and Faculty Therapy with Endocrinology and Medical Physical Culture, North-Eastern Federal University in Yakutsk, Yakutsk, Russian Federation.

### **Please cite this article in English as:**

Vinokurov A.A., Vinokurova S.P. Development of the Braille's point ABC learning device. *Politekhniicheskiy molodezhnyy zhurnal*, 2024, no. 05 (94). (In Russ.). URL: <https://ptsj.bmstu.ru/catalog/hum/socio/996.html>