Таблицы для исследования зрения вблизи при слабовидении

Т.С. Егорова — д-р мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва, ул. Садовая-Черногрязская, д. 14/19

Цель работы — представить методику и алгоритм подбора технических средств для работы вблизи при слабовидении. Предложены таблицы для определения остроты зрения вблизи от 0,01 до 0,8 с изменением размеров тестовых знаков в логарифмической прогрессии со знаменателем 1,26. Таблицы также позволяют определять минимальный размер читаемого шрифта — «порог чтения» и степень увеличения, необходимую для чтения стандартного шрифта. Для выбора оптимального увеличителя предложен количественный критерий — скорость чтения. Использование данных методов дает возможность рекомендовать наиболее эффективные технические средства реабилитации для моно- или бинокулярного применения в зависимости от порога чтения, скорости чтения, офтальмопатологии и возраста пациента.

Ключевые слова: слабовидение, таблицы для визометрии вблизи, порог чтения, скорость чтения как критерий выбора степени увеличения и типа увеличителя.

Для цитирования: Егорова Т.С. Таблицы для исследования зрения вблизи при слабовидении. Российский офтальмологический журнал. 2019; 1 (12): 86-91. doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-1-86-91

Реабилитация инвалидов по зрению является важной социально-экономической задачей. Инвалидом в стране признается человек, имеющий нарушения здоровья со стойким расстройством функций организма, приводящим к ограничению его жизнедеятельности и требующим социальной защиты [1]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) приняла следующее определение: человек считается слепым, если острота его центрального зрения в условиях максимальной коррекции не превышает 3/60 (0,05), и считается слепым, если диаметр его поля зрения не превышает 10°. Для социальной защиты инвалида Приказом Минтруда России установлен порядок разработки и реализации индивидуальной программы реабилитации или абилитации (ИПРА), которые осуществляются федеральными службами госучреждений медико-социальной экспертизы (МСЭ). Оформление ИПРА проводится с учетом рекомендаций, указанных в направлении на МСЭ организацией, оказывающей медицинскую помощь [2]. Важный раздел ИПРА — обеспечение инвалида техническими средствами реабилитации (ТСР). Правительством РФ утвержден Перечень ТСР, где в п. 13-15 указаны средства, которые бесплатно могут получить инвалиды по зрению — слабовидящие и практически слепые [3]. К ним относятся очки для коррекции зрения, лупы, электронный стационарный или ручной видеоувеличитель, тифлофлешплеер, трость для слепых, собака-проводник, медицинские термометры и тонометры с речевым выходом [3].

Для получения TCP, указанных в ИПРА, инвалиды по зрению подают заявление в Фонд социального страхования (ФСС) РФ. При приобретении TCP, предусмотренных ИПРА, за собственный счет инвалиду выплачивается компенсация в размере фактически понесенных расходов, но не более стоимости изделия, которое должно быть предоставлено инвалиду по ИПРА.

К сожалению, ИПРА, которые являются основным документом для инвалида, врачами-офтальмологами часто не востребованы; инвалиды и законные представители детей-инвалидов не получают должной информации по социальной, бытовой, средовой, трудовой реабилитации, о возможности получения ТСР. Сложившаяся ситуация обусловлена как недостаточной информационной подготовкой окулистов, так и ограниченным временем врачебного приема.

Обращает на себя внимание следующий момент: TCP для слабовидящих пациентов определяются по данным остроты зрения вдаль, но предназначаются они главным образом для улучшения зрения вблизи.

ЦЕЛЬ работы — ознакомить офтальмологов с методикой и алгоритмом подбора ТСР для работы вблизи с оценкой возможности восстановления чтения книжного шрифта.

Исследование разрешающей способности глаза — неотъемлемая часть работы офтальмолога. Острота зрения — это универсальный показатель состояния зрительной системы, служащий для выявления аномалий рефракции, нарушений зрения, для постановки диагноза, помогающий принять решение по тактике обследования и лечения пациента, что особенно важно для лиц со снижением зрительных функций различного генеза. В офтальмологической практике для визометрии наиболее широко применяется таблица Головина — Сивцева, где используются буквы русского алфавита, полукольца Ландольта или картинки для детей, размеры которых в пределах остроты зрения от 0,1 до 1,0 уменьшаются в арифметической прогрессии [4]. Однако начало исследования (от 0.1) практически исключает точную визометрию у инвалидов 1—2-й группы; недостатком таблиц является и существенное различие в размерах тестовых знаков первых трех рядов таблицы. Тенденция — построение тестовых знаков в арифметической прогрессии — наблюдается и в некоторых проекторах знаков, где применяются тесты разной сложности и, соответственно, разного уровня распознания. В таблицах для близи, в приборе «ПОЗБ-1» размеры тестовых знаков также изменяются в арифметической прогрессии от 0,1 до 1,0.

В 1976 г. австралийские офтальмологи І. Ваіley и Ј. Lovie предложили для исследования остроты зрения таблицу, содержащую оптотипы с одинаковой логарифмической прогрессией размеров в 1,26 раза в каждой последующей строке. В основе разработанных таблиц лежит представление, что нормальной остроте зрения соответствует значение MAR, равное одной угловой минуте (1') [5]. Таблицы logMAR (логарифм минимального угла разрешения) с некоторыми дополнениями вошли в практику многих стран.

Принимая во внимание тот факт, что при слабовидении в системе logMAR пациенту может быть предъявлено больше рядов тестовых знаков, при разработке таблиц для визометрии вблизи нами был использован принцип построения тест-объектов в логарифмической прогрессии со знаменателем 1,26. В качестве тестов были использованы буквенные знаки, выполненные гарнитурой, сохраняющей принцип Снеллена: весь знак виден под углом зрения, в 5 раз большим, чем его линии, при этом высота и ширина знака одинаковы. Таблица состоит из 17 строк, острота зрения исследуется в пределах от 0,01 до 0,8, при этом 10 строк обеспечивают визометрию до 0,2. Для каждой строки приведены значе-

ния остроты зрения с 4 расстояний: 40, 33, 25 и 20 см в системе десятичных дробей. Предусмотрены тесты детям дошкольного возраста: буквы С и О воспринимаются как «колечко с разрывом» и «без разрыва», буквы Ш и Е — как палочки, расположенные вертикально или горизонтально. Опыт показывает, что дети уже с 3—4-летнего возраста достаточно успешно справляются с предъявленной задачей. Острота зрения вблизи исследуется после визометрии вдаль, с коррекцией рефракционных нарушений и возрастной аддидацией моно- и бинокулярно.

Таблица позволяет: а) исследовать остроту зрения вблизи в пределах 0,01—0,3 в широком диапазоне, что важно как в клинической практике, так и при оценке степени слабовидения; б) сопоставляя результаты с данными визометрии вдаль, исключить ошибки, связанные с завышением пациентом данных из-за непроизвольного заучивания тестов вдаль при частых исследованиях или с занижением результатов вследствие утомления или осознанного преувеличения пациентом существующих функциональных нарушений [6, 7] (рисунок).

Распознавание изолированных знаков, однако, еще не дает представления о возможности пациента читать связный текст. Затруднения при чтении появляются у лиц с остротой зрения 0,3 и ниже, и восстановление возможности чтения — одна из важных



Номера	Острота зрения с расстояния			
рядов	20 см	25 см	33 см	40 см
1	0,01	0,013	0,016	0,02
2	0,03	0,016	0,02	0,025
3	0,016	0,02	0,025	0,032

Рисунок. Таблица для исследования остроты зрения вблизи (фрагмент).

Figure. The table for the estimation of visual acuity for near (fragment).

задач окулиста. В связи с этим возникла потребность в выработке критерия для выполнения конкретной задачи — чтения текста; он должен быть прост, универсален, доступен для выполнения в условиях амбулаторного приема, облегчающий при слабовидении выбор увеличения и вида увеличителя.

Поскольку главной характеристикой процесса чтения является его скорость, были проведены работы по исследованию процесса чтения у здоровых лиц и у слабовидящих; в качестве критерия оценки принята скорость чтения (СЧ). Использовались 17 таблиц с литературным текстом, набранным шрифтом от 2-го до 72-го пункта. Текст, набранный шрифтом минимального размера — 2 п., распознавался с 25 см при остроте зрения 1,0; размер шрифта 72 п. соответствовал остроте зрения 0.02. Наименьший размер читаемого шрифта назвали порогом чтения (ПЧ, п.), СЧ шрифта порогового размера пороговая скорость чтения (ПСЧ) — определяется как число знаков за минуту (зн./мин). Изучалась максимальная скорость чтения (МСЧ) при чтении шрифтов разных размеров, и уточнялся размер шрифта, обеспечивающий МСЧ.

Установлено, что у здоровых лиц МСЧ достигается при оптимальном размере шрифта 12 п., значения СЧ при чтении без артикуляции составляли 1600—2300 зн./мин. При уменьшении или увеличении размеров шрифта СЧ снижается. Так, при чтении текстов с размером шрифта 2 п. СЧ оказалась в 3 раза ниже МСЧ. При чтении текста с использованием шрифта 72 п. СЧ также снижалась в 1,7—2 раза. СЧ стандартного шрифта 8 п. составляла 85—87 % МСЧ [8].

Полученные данные подтверждены с помощью объективной регистрации движений глаз при чтении шрифтов разного размера методом электроокулографии (ЭОГ), а также с использованием фотоэлектронного прибора для записи движений глаз, разработанного В.Ф. Ананьиным [9]. При чтении глаза человека находятся в одном из двух состояний: в состоянии фиксации и «скачка» — смены точек фиксации. Восприятие текста происходит только в момент фиксации. Основные параметры движения глаз в процессе чтения, определяющие скорость восприятия, — это число фиксаций глаз на 100 слов текста; число слов, воспринимаемых за одну фиксацию; длительность фиксации [10]. При движении взгляда по строке наибольшая острота зрения и полнота восприятия возникают только в центральной зоне сетчатки, в так называемой зоне ясного видения. СЧ коррелирует с числом буквенных знаков, воспринимаемых в момент фиксации. Буквы порогового размера воспринимаются только участком сетчатки с наивысшей разрешающей способностью фовеолой, проекция которой составляет 1°, число фиксируемых при этом знаков — минимальное. При увеличении шрифта расширяется зона сетчатки, способная к восприятию и обработке информации.

Оптимальной точкой для фиксации является участок чуть правее центра слова, максимальное число букв книжного шрифта, воспринимаемое в момент фиксации, фиксируется при шрифте 12 п. и составляет около 12—13 знаков (зависит от гарнитуры шрифта). При дальнейшем увеличении шрифта сокращается число букв, воспринимаемых в момент фиксации, поскольку понижение остроты зрения с расширением зоны сетчатки к периферии идет быстрее, чем увеличение числа проецируемых на нее буквенных знаков [11].

Аналогичные исследования СЧ проведены у слабовидящих пациентов разных возрастных групп с ПЧ от 12 до 48 п.; которые показали, что для слабовидящих также существует оптимальный для чтения размер шрифта, он оказался несколько выше ПЧ: в 1,3-1,4 раза, что приводит к возрастанию СЧ в 1,2-1,3 раза, но при дальнейшем увеличении шрифта СЧ быстро снижается. Абсолютные значения СЧ у слабовидящих значительно ниже СЧ аналогичного шрифта здоровых лиц и обычно не превышают 600-700 зн/мин. При ПЧ более 40 п., скотомах более 20-25° в диаметре, при сливных скотомах, при сужении поля зрения до 10° и менее увеличение шрифта не дает существенного повышения СЧ [12]. Исследование проводятся моно- и бинокулярно. Возможность бинокулярного чтения в ряде случаев может нивелировать негативное влияние скотом и повысить СЧ, зрительную работоспособность, уменьшить амплитуду нистагма.

Сходные исследования были проведены группой офтальмологов с использованием печатных карт для измерения скорости чтения у слабовидящих с различной офтальмопатологией [13—15] и при наличии центральных скотом в поле зрения [16, 17]. А. Bower и V. Rein [18], исследуя скорость чтения и движения глаз при чтении у молодых людей с моделированными зрительными нарушениями, пришли к выводу, что размер читаемого шрифта для достижения МСЧ должен быть не менее чем в 4 раза выше ПЧ.

По результатам наших исследований созданы таблицы для определения ПЧ и разработана методика установления оптической силы положительной линзы — аддидации (DD), обеспечивающей увеличение, необходимое для чтения стандартного шрифта (таблица).

Таблица состоит из 15 рядов изолированных слов, состоящих из одного, двух и более слогов, размер букв каждого ряда последовательно уменьшается от 80 до 4 пунктов. Слова из нескольких слогов предназначены для выявления скотом в поле зрения, затрудняющих чтение. Пациенту предлагается постепенно, начиная от более крупного шрифта, переходить к чтению более мелкого шрифта; определяется минимальный размер шрифта, еще свободно читаемый пациентом, обозначаемый по данным левой колонки как порог чтения (ПЧ, п.).

Таблица. Фрагмент таблицы для исследования порога чтения **Figure.** The table for the estimation of visual acuity for near

Размер шрифта, кегль Font size	Исследование порога чтения Examination of reading threshold	Аддидация с 25 см (в D и ×) Addidation for 25 cm (D and ×)
20	шаг каштан автобус гвоздика	$10 D (2,5^{\times})$
16	сон пчела стрекоза требование	8 D (2,0 [×])
12	шум сосна облако виноград мероприятие	6 D (1,5×)
10	сад зима август мелодия ласточка предложение	5 D (1,25 [×])
8	лев пион озеро тротуар карандаш библиотека происхождение	4 D (1,0 [×])

По данным правой колонки определяется оптическая сила дополнительной положительной линзы (DD), с тем чтобы стандартный шрифт рассматривался под тем же углом зрения, что и буквы читаемой строки (в скобках указана величина аддидации в кратах). С новой коррекцией проверяется способность к чтению стандартного шрифта. Текст размещается на фокусном, более близком расстоянии, которое соответствует оптической силе результирующей линзы. Если оба глаза имеют предметное зрение, обследование проводят для каждого глаза, что позволяет подобрать индивидуальную коррекцию и уточнить, на какой вид коррекции — для моно- или бинокулярного использования — следует ориентироваться. Поскольку слабовидящий в дальнейшем будет использовать тексты, напечатанные шрифтом разного размера и разной гарнитурой, целесообразно не ограничиваться чтением стандартного шрифта и предложить пациенту читать строки выше и ниже стандартной строки.

Для повышения СЧ величина DD может быть увеличена на несколько диоптрий лицам старшего возраста и пациентам с артифакией. У молодых лиц дополнительная аддидация может быть компенсирована за счет собственной аккомодации, а также при миопической рефракции за счет уменьшения оптической силы линзы.

На СЧ влияет характер офтальмопатологии, состояние поля зрения: наличие скотом и концентрическое сужение границ до 10° и менее, контрастная и световая чувствительность, наличие и степень рефракционных нарушений, вид и степень астигматизма. У лиц с нистагмом СЧ может повыситься при уменьшении длины строки. Имеет значение и вид печатной продукции, гарнитура шрифта: наиболее трудный для чтения — курсив, хорошо читаемый шрифт — «рубленый», «литературный» и arial, важна и толщина буквенных знаков [19, 20]. Выявлена зависимость СЧ от интерлиньяжа — межстрочного интервала: большой интервал более приемлем при чтении, особенно у лиц с центральными скотомами [21]. Ограничивает СЧ трудный для понимания и запоминания текст [22-24]. S. Whittaker, J. LovieKitchin [25] называют 4 главных фактора эффективности СЧ: острота зрения, размер читаемого шрифта и порог чтения, контрастность текста, поле зрения и размер центральной скотомы.

В число средств, обеспечивающих возможность чтения слабовидящим, входят очки, лупы и электронные видеоувеличители. При увеличениях до 4 крат МСЧ обеспечивают очки-гиперокуляры, затем — лупы опорные большого диаметра. При необходимости увеличения шрифта в 5-10 раз более эффективны электронные ручные видеоувеличители (ЭРВУ). Увеличение более 10 раз из-за небольшого экрана нецелесообразно, поскольку приводит к послоговому или побуквенному чтению. Увеличение до 20 раз может быть востребовано при работе со стационарным видеоувеличителем с большим экраном, при удалении его на расстояние 50-70 см [25]. На снижение СЧ, помимо ограниченного числа букв на экране дисплея, существенно влияют особенности восприятия: это дискоординация движений глаз и текста на мониторе, затруднения фиксации взора при движущейся строке и при поиске следующей строки [26-29].

При выборе корригирующих средств слабовидящим не следует использовать очки с линзами более +10,0 D, поскольку из-за небольшой глубины фокусной зоны (менее 10 см) возникнут затруднения при фокусировке текста, особенно у лиц пожилого возраста. Очки более слабой оптической силы востребованы инвалидами по зрению для письма, ручного труда, при работе с электронными увеличителями; кроме того, они легко сочетаются с опорными лупами, имеющими стабильную фокусировку, а увеличение расстояния до текста создает удобства для передвижения глаз по строке [30].

«Таблицы для исследования зрения вблизи при слабовидении» были утверждены для применения в медицинской практике Комитетом по новой медицинской технике МЗ СССР (протокол № 3 от 29.05.1985) и входили в три выпускаемых набора для подбора оптических средств коррекции слабовидения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработаны «Таблицы» для исследования зрения вблизи при слабовидении, методика и алгоритм подбора увеличителя для работы вблизи. Предложены критерии: «порог чтения» и скорость чтения для выбора степени увеличения и типа увеличителя.

Помимо оказания реальной помощи для оптической коррекции слабовидения, «Таблицы» дадут возможность окулисту представить для МСЭ данные о состоянии зрительных функций пациента вблизи, о степени увеличения, необходимого для восстановления способности к чтению, а также позволят обозначить наиболее эффективные ТСР моно- или бинокулярного применения.

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Jumepamypa/References

- Федеральный закон от 24.11. 1995 № 181 ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (в ред. от 07.03.2017). Доступно на: http://base.garant.ru/10164504/#friends
 - Federal Low of 24.11. 1995 # 181 "On social protection of invalids in the Russian Federation" (ed. by 07.03.2017). Avaible at: http://base.garant.ru/10164504/#friends (in Russian).
- Приказ Минтруда и социальной защиты России от 27.01.2016, № 26н. Доступно на: https://normativ.kontur.ru/document?mo duleId=1&documentId=268373
 - Order of the Ministry of Labor and Social Protection of Russian Federation from 27.01.2016, No 26n. Avaible at: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=268373 (in Russian).
- 3. Перечень TCP № 2347р от 30.12.2005 (с изменениями и дополнениями от 18.07.2016) Доступно на: http://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-30122005-n-2347-r/vc List of technical means for rehabilitation. No 2347p, 30.12.2005 (with corrections and additions of 18.07.2016). Avaible at: http://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-30122005-n-2347-r/vc (in Russian).
- Розенблюм Ю.З. Оптометрия. Санкт-Петербург: Гиппократ; 1996: 84–90.
 Rozenblum Yu.Z. Optometry. Sankt-Petersburg: Hippocrates; 1996:
 - 84–90 (in Russian).
- Bailey I.L., Lovie J.E. New design principles for visual acuity letter charts. Am. J. Optom. Physiol. Opt. 1976; 53: 740–5.
- 6. Егорова Т. С. Таблицы для подбора средств коррекции зрения при чтении. Медицинская техника для всеобщей диспансеризации населения. Москва: ВНИИМП; 1985: 38—41. Egorova T.S. Tables for selection of vision correction means for reading. Medical facilities for universal clinical examination of the population. Moscow: VNIIMP; 1985; 38—41 (in Russian).
- Егорова Т. С. Визометрия при низком зрении. Дефектология. 1992; 1: 22–4.
 Egorova T.S. Visometry of low vision patients. Defektologija. 1992; 1: 22–4 (in Russian).
- 8. Егорова Т.С. Скорость чтения как эргономический критерий оптимальной коррекции при слабовидении. В кн.: Офтальмология и оптометрия. Москва; 1988: 158—65. Egorova T.S. Reading speed as ergonomical criteria for optimal correction of low vision patients. In: Oftal'mologija I optometrija. Moscow; 1988: 158—65 (in Russian).

- Ананьин В.Ф. О механизме и роли непроизвольных движений глаз в зрительном процессе. Физиология зрения. 1976; 2 (5): 741—7.
 Ananjin V.F. On mechanism and role of involuntary eye movements in the visual process. Physiology of vision. 1976; 2 (5): 741—7 (in Russian).
- Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе чтения. Москва: Наука; 1965.
 - *Yarbus A.L.* Role of eye movements during reading. Moscow: Nauka; 1965 (in Russian).
- 11. *Розенблюм Ю.З., Егорова Т.С.* Подбор оптических средств для чтения при пониженном зрении. Методические рекомендации. Москва; 1985. *Rozenblum Yu.Z., Egorova T.S.* Selection of optical devices for
- 12. *Розенблюм Ю.З., Егорова Т.С., Аветисов В.Э., Усик В.А.* Способ подбора средств коррекции зрения для чтения слабовидящим. Авторское свидетельство № 1238757; 1986. *Rozenblum Yu.Z., Egorova T.S., Avetisov V.E., Usik V.A.* Method of selection of vision correction means for low vision patients reading.

reading in low vision. Guidelines, Moscow: 1985 (in Russian).

- RF patent No 1238757; 1986 (in Russian).

 13. *Ahn S.J., Legge G.E., Luebker A.* Printed cards for measuring low-vision reading speed. Vision Res. 1995; 35(13 Jul.): 1939–44.
- 14. Legge G.E., Rubin G.S., Pell D.G., Schleske M.M. Psychophysics of reading-2. Low vision. Vision Res. 1985; 25: 239–52.
- 15. Yang S.N. Effects of gaze-contingent text changes on fixation duration in reading. Vision Res. 2009; 49(23 Nov.): 2843-55. doi: 10.1016/j.visres.2009.08.023
- Baldasare J., Watson G.R. The development of a reading test for low vision individuals with macular loss. J. Vis. Imp. Blind. 1986; 80: 785–9.
- 17. *Bullimore M.A., Bailey I.L.* Reading and eye movements in agerelated maculopathy. Optom. Vis. Sci. 1995; 72: 125–38.
- 18. Bower A.R., Rein V.M. Eye movements and reading with simulated visual impairment. Ophthal. Physiol. Opt. 1997; 17 (5): 392–402.
- Legge G.E., Glenn A. Fry award lecture. Optom. Vis. Sci. 1991; 68: 763–9.
- Егорова Т.С. Особенности чтения у людей с нормальным зрением и у слабовидящих. Дефектология. 1993; 6: 26–32.
 Egorova T.S. Reading peculiarities of people with normal vision and the visually impaired. Defectologija.1993; 6: 26–32 (in Russian).
- Kalloniatis M., Johnston A.W. The visual characteristics of visually impaired children. Optom. Vis. Sci. 1990; 67: 38–48.
- Bernard J.B, Scherlen A.C., Castet E. Page mode reading with simulated scotomas: a modest effect of interline spacing on reading speed. Vision Res. 2007; 47 (28): 3447–59.
- 23. *Legge G.E., Rubin G.S., Pelli D.G., et al.* Understanding low vision reading. J. Vis. Impairment Blindness. 1988; 82: 54–9.
- Dickinson C.M., Rabbitt P.M. Simulated visual impairment: effects on text comprehension and reading speed. Clin. Vis. Sci. 1991; 6: 301–8.
- Whittaker S. G., Lovie-Kitchin J.E. Visual requirements for reading. Optom. Vis.Sci. 1993; 70: 54–65.
- 26. Дроздов А.А., Егорова Т.С., Балашов Б.Н., Лопухов В.И. Устройство для чтения плоскопечатного текста слабовидящими. Авторское свидетельство № 976979; 1982. Бюл. 44. Drozdov A.A., Egorova T.S., Balashov B.N., Lopukhov V.I. Device for reading flat printed text for visually impaired patients. RF patent. No. 976979; 1982. Bul. 44 (in Russian).
- Дроздов А.А., Егорова Т.С., Лопухов В.И. Комплекс специальных технических средств для предъявления зрительной информации слабовидящим ученикам. Дефектология. 1982; 4: 64–6.
 - Drozdov A.A., Egorova T.S., Lopukhov V.I. Complex special technical means for the presentation of visual information for low vision students. Defectologija. 1982; 4: 64–6 (in Russian).
- Lovie-Kitchin J.E., Woo G.C. Effect of magnification and field of view on reading speed using a CCTV. In: Woo G, ed. Low Vision: Principles and Applications. New York: Springer-Verlag; 1987: 308–22.
- Lowe J.B., Drazdo N. Efficiency in reading with closed-circuit television for low vision. Ophthal. Physion. Opt. 1990; 10: 225–33.

 Егорова Т.С. Достоинства и недостатки увеличителей для чтения при слабовидении. Российский офтальмологический журнал. 2012; 5 (1): 99–103. *Egorova T.S.* Reading magnifiers in low vision: advantages and disadvantages. Russian ophthalmological journal. 2012; 5 (1): 99–103 (In Russian).

Поступила: 16.04.2018

Tables for near vision examination in low vision patients

T.S. Egorova — Dr. Med. Sci., senior researcher, department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoergonomics

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia info@igb.ru

Purpose: to design methods and algorithms of technical means selection for near visual work in low vision patients. We propose tables to measure near vision acuity ranging from 0.01 to 0.8, with test character sizes varying in logarithmic progression with 1.26 denominator. The tables help determine the minimal size of readable font = the reading threshold and magnification degree needed to ensure the reading of a normal font. To choose the optimal magnifier, a quantitative criterion was chosen — the reading rate. Due to these methods we were able to recommend the most effective technical means of rehabilitation for monocular or binocular use depending on the reading threshold, reading rate, the presence of ophthalmic pathologies and the patient's age.

Keywords: low vision, tables for near vision visometry, reading threshold, speed of reading rate, magnification degree, magnifier type

For citation: Egorova T.S. Tables for near vision examination in low vision patients. Russian ophthalmological journal. 2019; 12 (1): 86–91 (In Russian). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-1-86-91

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

Для контактов: Татьяна Семеновна Егорова E-mail: info@igb.ru