

УДК 616.89-053.9-07:028.01

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ РЕТЕНЦИИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С РАЗНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЧТЕНИЯ

© 2016 г. Т. В. Емельянова, Л. В. Соколова

Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

В статье приведены результаты исследования зрительной ретенции у людей пожилого возраста с разной продуктивностью чтения. Показана значимость процесса чтения в актуализации психических функций и их функциональных систем (на примере зрительной ретенции), что подтверждает роль читательской деятельности в поддержании когнитивного резерва на оптимальном уровне. Обследованы 89 человек в возрасте 60–74 лет, родившиеся и постоянно проживающие на территории Архангельской области. Для оценки продуктивности навыка чтения использовалась методика В. А. Бородиной, С. М. Бородин. В целях исследования особенностей зрительной ретенции применялся тест А. Бентона. Результаты исследования показали, что в пожилом возрасте для сохранности навыка чтения значимы операции удержания четких зрительных образов буквенных знаков, сопоставления оптического представления с акустической и речедвигательной составляющими, нарушения которых приводят к распаду читательской деятельности. Корреляционный анализ выявил взаимосвязь структурно-пространственной организации воспроизводимых фигур с показателями чтения: скорость, усвоение прочитанного и продуктивность чтения снижаются при увеличении количества таких ошибок, как ротация, конфабуляция и искажение. У обследованных пожилых людей с высокой продуктивностью чтения отмечались сохраненными функции когнитивного контроля, приема, переработки и хранения информации.

Ключевые слова: зрительная ретенция, продуктивность чтения, функциональная безграмотность, пожилой возраст

FEATURES OF VISUAL RETENTION IN ELDERLY PEOPLE WITH DIFFERENT READING PRODUCTIVITY

T. V. Yemelianova, L. V. Sokolova

Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

The article presents the results of a study of visual retention of the elderly people with different productivity reading. The importance of the reading process in the actualization of the psychic functions and their functional systems (for example, visual retention) has been described. It confirms the role of a reader's activities in the maintenance of cognitive reserve on the optimal level. The study included 89 people (aged 60-74 years old) born and permanently residing on the territory of the Arkhangelsk region. The technique of V. A. Borodina, S. M. Borodin was used to evaluate the productivity of reading skills. In order to study the features of the visual retention A. Benton test was used. The results of the study showed that in elderly age to safe the reading skills operations to retain clear visual images of letter marks, comparison of the optical performance with acoustic and speech motor components are relevant, otherwise it can lead to the degradation of a reader's activity. The results of correlation analysis revealed the relationship between deformations of the structural-spatial organization of the figures with the reading indicators: speed, digestion and reading productivity decrease with increase of such errors number as rotation, confabulation and distortion. Surveyed elderly patients with high reading productivity had safe function of cognitive control, reception, processing and storage of information.

Keywords: visual retention, reading productivity, functional illiteracy, old age

Библиографическая ссылка:

Емельянова Т. В., Соколова Л. В. Особенности зрительной ретенции у пожилых людей с разной продуктивностью чтения // Экология человека. 2017. № 7. С. 39–45.

Yemelianova T. V., Sokolova L. V. Features of Visual Retention in Elderly People with Different Reading Productivity. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017, 7, pp. 39-45.

Чтение — сложный познавательный навык, формирующийся в результате специального обучения. Чтение является сложной деятельностью, требующей участия комплекса взаимосвязанных когнитивных процессов, таких как зрительно-пространственное восприятие, зрительно-моторная координация, слухоречевая и зрительная память, вербальное мышление, произвольное внимание, произвольная организация деятельности [2, 10, 12, 21, 23]. Процесс чтения характеризуется обязательным взаимодействием двух компонентов. Первый — сенсомоторный, обеспечивающий технику чтения (скорость восприятия, точность) и включающий звукобуквенный анализ; удержание в

памяти получаемой информации; смысловые догадки, возникающие на основе этой информации; сличение, т. е. контроль возникающих гипотез. Второй — семантический, который обеспечивает понимание значения и смысла информации и складывается не только из вербальных, но и невербальных элементов. Опытный читатель должен уметь не только извлекать необходимую информацию из текста, понимать и выделять главное, тему, цель, воспроизводить прочитанное, для него характерно глубокое понимание сложных текстов, анализ и комбинирование информации, понимание нюансов языка и логики, критическая оценка прочитанного и т. д. Чтение изначально под-

чинено основной задаче — пониманию письменного сообщения. Развитие понимания читаемого текста в процессе формирования навыка идет в тесной взаимосвязи с развитием зрительной ретенции. Ретенция у Э. Гуссерля — это «первичная память», сохраняющая, удерживающая и продолжающая какое-либо восприятие [6]. Именно со зрительного восприятия букв, слов, словосочетаний и их «удержания» в памяти начинается перекодировка графической информации в речевую, которая составляет сущность технической стороны чтения. От особенностей зрительной ретенции во многом зависит и правильность чтения. Зрительная ретенция, объединяющая зрительный гнозис, память, пространственные представления, относится к базису, над которым надстраивается вся совокупность высших психических процессов, к которым относится и чтение. Напротив, дефицит зрительной ретенции влечет за собой трудности перекодировки графемы в фонему, в понимании сложных логико-грамматических структур, соотношении предлогов и приставок с пространственным значением, отношений сравнений и т. д.

В начале формирования навыка чтения понимание идет вслед за восприятием, поскольку извлечение смысла возможно только после длительного анализа и синтеза читаемых слов. По мере формирования навыка чтения процесс восприятия и удержания текста автоматизируется, что обеспечивает условия для быстрого и продуктивного чтения: понимание начинает опережать процесс восприятия и проявляется в смысловых догадках, угадывании смысла в пределах отдельных слов и словосочетаний, целых предложений.

Очевидно, что взрослый человек должен достаточно уверенно владеть навыком чтения, становление которого осуществляется еще в младшем школьном возрасте. Однако, как отмечается в работах К. Куно [12], взрослым человеком этот навык используется весьма ограниченно, поэтому возникает так называемая функциональная безграмотность. По определению ЮНЕСКО этот термин применим к любому лицу, в значительной мере утратившему навыки чтения и письма и не способного к восприятию короткого и несложного текста, имеющего отношение к повседневной жизни. Функционально неграмотные — это «вторично неграмотные», то есть те, кто умел читать и писать, но в какой-то мере утратил эти навыки, во всяком случае, утратил их настолько, чтобы эффективно «функционировать» в современном, все усложняющемся обществе. Данная проблема особенно актуальна в пожилом возрасте, когда в результате процессов старения изменяется деятельность многих функциональных систем организма, замедляется темп деятельности, сужается объем рабочей памяти, внимания, возникают сложности в переработке информации [1, 5, 7, 8].

Цель настоящего исследования — выявление особенностей зрительной ретенции у пожилых людей с разной продуктивностью чтения.

Методы

Обследованы 89 человек в возрасте 60–74 лет, родившиеся и постоянно проживающие на территории Архангельской области. Обследование проводилось на добровольной основе в первой половине дня (с 9.00 до 14.00) с письменного согласия участников. Критериями исключения являлось наличие в анамнезе добровольцев нарушений мозгового кровообращения, психических заболеваний, черепно-мозговых травм, а также хронические заболевания в стадии декомпенсации. Все обследуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Исследование проводили с соблюдением всех принципов Хельсинкской декларации 2013 года. Для оценки продуктивности навыка чтения использовалась методика В. А. Бородиной, С. М. Бородина [2]. Участники читали вслух рассказ А. П. Чехова «О брэнности», объем текста — 236 слов. После чтения рассказа кратко записывали впечатления от прочитанного (2–4 мин) и отвечали на вопросы к тексту, каждый из которых имел «вес» в процентах, отражающий правильность ответа. В зависимости от точности ответа на конкретный вопрос «вес» ответа уменьшался; в случае отсутствия ответа на вопрос читатель получал «0». Сумма полученных показателей «веса» за каждый ответ отражала качество усвоения содержания прочитанного текста. Скорость чтения определялась делением объема текста (236 слов) на время, за которое прочитан текст. Соответственно показатель продуктивности чтения получали в результате произведения скорости чтения на суммарный коэффициент усвоения содержания прочитанного текста.

Для исследования особенностей зрительной ретенции применяли тест А. Бентона (A. L. Benton) [цит. по 3]. Тестовая методика Бентона является «полиморфной» и отражает особенности зрительной памяти, зрительно-пространственного восприятия, внимания, зрительно-моторной координации, конструктивных навыков [13, 18, 20, 22]. Рисунки, с помощью которых производится проба Бентона, объединены в три формы С, D, E. Все они эквивалентны, и каждая состоит из десяти карточек-образцов. Нами использовалась серия D. На каждой карточке изображено несколько простых геометрических фигур. Время экспозиции карточки составляет 10 сек. После демонстрации карточки обследуемый должен был воспроизвести нарисованные на карточке фигуры по памяти. Оценка результатов теста заключалась в определении количества правильно воспроизведенных карточек из 10 предъявленных, дифференциации ошибок и их количества: 1 ошибка — 1 балл. Все возможные ошибки при выполнении теста подразделяются на опущения, деформации, ротации, персеверации, конфабуляции, искажения величины и смещения.

При обработке эмпирических данных проводился

как количественный, так и качественный анализ. Использовали статистический пакет программ SPSS 22.0 for Windows. В статистическую обработку результатов входил кластерный анализ (классификация К-средними), проводилась оценка распределения признаков на нормальность с применением критерия Колмогорова — Смирнова. Для описания количественных данных, имеющих нормальное распределение, использовали среднее арифметическое (М) и стандартное отклонение (SD). Для проверки гипотез о значимости различий между частотами использовали критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона [4]. За критический уровень статистической значимости при проверке гипотез принимали $p < 0,05$. Для исследования структуры взаимосвязей изучаемых переменных применялся корреляционный анализ с вычислением линейной корреляции Пирсона.

Результаты

Согласно результатам кластерного анализа обследуемые были разделены на 3 группы, характеризующиеся разными показателями навыка чтения (таблица). Для первой группы (23 человека) средний показатель скорости чтения составил $(100,3 \pm 22,6)$ слов/мин, а коэффициент усвоения прочитанного текста — $(29,9 \pm 10,1)$ %. Итоговый показатель продуктивности чтения обследуемых этой группы — $(29,4 \pm 9,6)$ слов/мин. Представители этой группы не только отличались низкой скоростью чтения, но затруднялись в формулировке ответов на вопросы, задаваемые после прочтения текста; для них было недоступно рассуждение о смыслах, заключенных в рассказе. Вторая группа (43 человека) продемонстрировала значимо высокие показатели скорости чтения, усвоения прочитанного и продуктивности чтения по сравнению с первой группой ($p < 0,05–0,001$). Они более успешно отвечали на вопросы фактологического характера. Однако рассуждение о смысле прочитанного вызывало затруднение. Средняя скорость чтения по группе составила $(112,6 \pm 23,6)$ слов/мин, коэффициент усвоения прочитанного текста — $(51,6 \pm 11,4)$ %, показатель продуктивности чтения — $(57,3 \pm 16,6)$ слов/мин. Третья группа (23 человека) по сравнению с первыми двумя отличалась значимо высокими ($p < 0,001$) показателями чтения: скорость чтения составила $(134,5 \pm 25,7)$ слов/мин, коэффициент усвоения — $(64,1 \pm 14,4)$ %. И технологическая, и смысловая стороны чтения обследуемых остались сохранными; текст не вызвал затруднений при чтении, при ответе на во-

просы и при извлечении смыслов. Продуктивность чтения составила $(86,0 \pm 23,1)$ слов/мин.

Результаты исследования зрительной ретенции показали, что ни у одного пожилого человека не отмечалось абсолютно правильного выполнения теста. Качественный анализ зрительной ретенции выявил наличие разных типов ошибок, в том числе и «органических»: опущения и поднятия фигуры, деформации, ротации (поворот фигуры на 45° , 90° или 180°), искажения величины, сознательного пропуска фигур, конфабуляции (изображение какой-либо другой фигуры, которой на карточке не было), персеверации (ошибочное повторение фигуры с предыдущей карты), искажения (неточное или небрежное воспроизведение фигуры с относительно сохранной формой и пропорциями не считается «органической» ошибкой) (рис. 1).

Для пожилых людей всех групп отмечалась высокая встречаемость (более 50 % обследованных) таких ошибок, как ротация, сознательный пропуск фигуры и ее элементов, персеверация и искажение. Значимые различия по типам ошибок из перечисленных выше выявлены только между первой и второй группами — в первой группе значимо чаще встречалось искажение фигур по сравнению со второй ($\chi^2 = 6,297$, $p = 0,012$). По остальным обозначенным выше показателям значимых различий между группами не обнаружено. Для добровольцев всех групп было характерно перемещение фигур по вертикальной оси (опущение и поднятие), но значимых различий также не обнаружено. Первая группа обследованных пожилых при выполнении теста зрительной ретенции отличалась значимо частой встречаемостью конфабуляции по сравнению со второй ($\chi^2 = 5,409$, $p = 0,020$) и третьей ($\chi^2 = 8,178$, $p = 0,004$); искажения величины по сравнению с третьей группой ($\chi^2 = 6,769$, $p = 0,011$). Деформации фигур значимо чаще встречались во второй группе обследуемых по сравнению с первой ($\chi^2 = 5,405$, $p = 0,020$) и третьей ($\chi^2 = 11,214$, $p = 0,001$). Следует отметить, что деформация, конфабуляция, искажение, сознательный пропуск фигуры и персеверации относятся к категории «органических» ошибок. В третьей группе обследуемых не наблюдалось изменения расположения фигур, чем она значимо отличалась от первой ($\chi^2 = 4,381$, $p = 0,036$) и второй ($\chi^2 = 4,869$, $p = 0,027$) групп.

Характеристика навыка чтения выделенных групп, М \pm SD

Показатель чтения	Первая группа (n=23)	Вторая группа (n=43)	Третья группа (n=23)	Достигнутый уровень значимости, p		
				1–2	2–3	1–3
Скорость чтения, слов/мин	100,35 \pm 22,69	112,65 \pm 23,64	134,52 \pm 25,72	0,0388	0,0009	0,0001
Коэффициент усвоения прочитанного текста, %	29,91 \pm 10,19	51,60 \pm 11,44	64,17 \pm 14,47	0,0001	0,0001	0,0001
Продуктивность чтения, слов/мин	29,42 \pm 9,61	57,33 \pm 16,63	86,03 \pm 23,19	0,0001	0,0001	0,0001

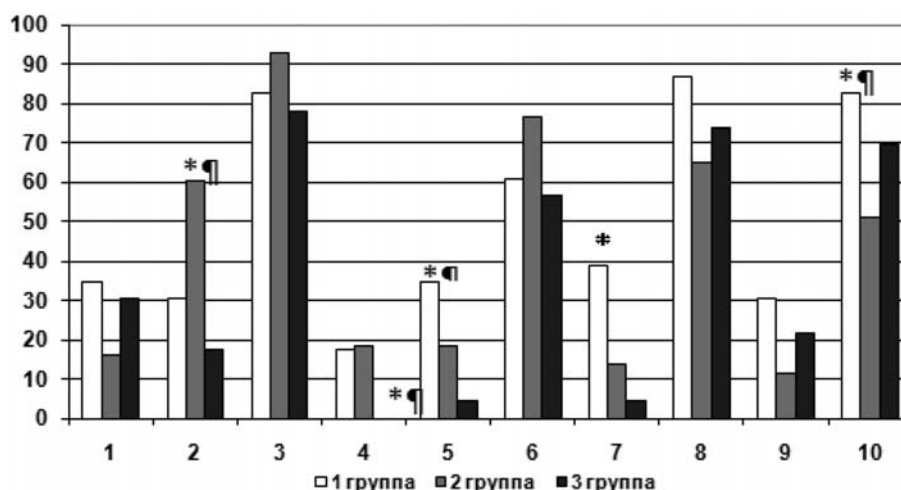


Рис. 1. Встречаемость ошибок при выполнении теста зрительной ретенции Бентона в группах обследованных пожилых людей

Примечания: по оси ординат — количество людей (%), допустивших ошибки определенного типа при выполнении теста зрительной ретенции Бентона; по оси абсцисс — типы ошибок: 1 — опущение, 2 — деформация, 3 — ротация, 4 — транслокация, 5 — искажение величины, 6 — сознательный пропуск фигуры и ее элементов, 7 — конфабуляция, 8 — perseverация, 9 — поднятие фигуры, 10 — искажение; * — значимость различий ($p < 0,05$).

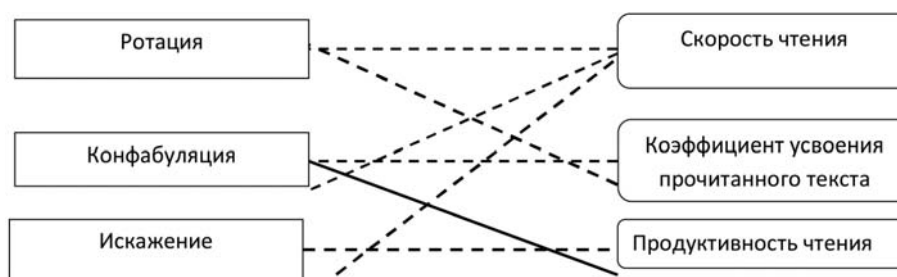


Рис. 2. Корреляционные взаимосвязи показателей чтения и зрительной ретенции

Примечание. Пунктирной линией обозначен уровень значимости $p < 0,05$; сплошной линией — $p < 0,01$.

Результаты корреляционного анализа выявили отрицательную взаимосвязь искажений структурно-пространственной организации фигур с показателями чтения: скорость, усвоение прочитанного и продуктивность чтения снижаются при увеличении количества таких ошибок, как ротация, конфабуляция и искажение (рис. 2).

Обсуждение результатов

Проведенный анализ навыка чтения показал, что обследуемые первой и второй групп демонстрировали как словесно-фразовое чтение, так и чтение целыми словами, т. е. для них было характерно использование как симультанного, так и сукцессивного способа восприятия слов. В третьей группе обследованных отмечалось только словесно-фразовое, т. е. симультанное, чтение. При симультанном способе чтения оперативными единицами восприятия выступают словосочетания и односложные короткие предложения. Чтение знакомых, упроченных в опыте слов превращается в симультанное узнавание. Симультанное узнавание в процессе чтения — это одномоментное узнавание уже известных человеку комбинаций слов в результате мгновенного совпадения образа

перцептивной единицы находящегося в памяти и воспринимаемого текста [11, 14]. Опытный чтец не подвергает анализу и синтезу все элементы слов и словосочетаний, он лишь схватывает ограниченный комплекс букв, несущих основную информацию, что обеспечивает более высокие показатели процесса чтения: скорости, понимания прочитанного текста. Благодаря этому для участников исследования с высокой продуктивностью чтения было доступно более успешное воспроизведение, понимание и анализ текста, синтез и сопоставление извлеченных смыслов со смыслами других произведений русских классиков. Напротив, пожилые люди первой группы не только не могли ответить на вопрос: «В чем смысл рассказа?», но и затруднялись воспроизвести отдельные факты, прочитанные в тексте.

Сложные интегративные формы переработки экстероцептивной информации, необходимой для осуществления когнитивной деятельности, регулируются заднеассоциативными, а именно височно-теменно-затылочными отделами коры головного мозга, которые относятся ко II функциональному блоку мозга по А. Р. Лурия — блоку приема, переработки

и хранения информации и непосредственно связаны с такими психофизиологическими процессами, как зрительно-пространственное восприятие, память и внимание. Заднеассоциативные области принимают участие в кодировании и анализе свойств объекта, мультимодальной конвергенции, идентификации (опознании) объекта. В свою очередь, теменно-затылочные отделы коры головного мозга принимают непосредственное участие в симультанном восприятии информации, а также в удержании зрительного внимания на объекте. В связи с этим дисфункция этих отделов будет отражаться как на показателях зрительно-пространственного восприятия, памяти, внимания, так и на показателях продуктивности чтения. Конфабуляция, искажение величины, транслокация воспроизведения стимулов значимо чаще встречались у обследуемых, характеризующихся низкой продуктивностью чтения. Корреляционная взаимосвязь показателей чтения и частоты встречаемости «органических» ошибок подтверждает значимую роль сохранности функций заднеассоциативных областей в реализации процесса чтения. Ограничения в зрительно-пространственной сфере у пожилых людей могут свидетельствовать о снижении степени участия височно-теменно-затылочной ассоциативной области прежде всего правого полушария [11, 21]. Это ведет к дефицитарности симультанной переработки информации, что в нашем исследовании подтверждается характеристикой чтения у пожилых людей с низкой продуктивностью (наличие словесного и словесно-фразового чтения).

Искажения пространственной организации воспроизводимых фигур (поднятие и опущение элементов) в обследуемых группах может быть связано с дефицитом как затылочных и нижнетеменных отделов, так и лобных зон правого и левого полушарий [14–19, 21]. Известно, что восприятие оптических фигур разной степени сложности с целью дальнейшего их запоминания представляет собой сложную когнитивную деятельность, включающую анализ, сопоставление деталей, синтез. Для осуществления подобной деятельности необходимо участие не только заднеассоциативных отделов коры головного мозга, но и фронтальных. С деятельностью лобных долей головного мозга, в частности префронтальной коры (III функциональный блок по А. Р. Лурия — блок программирования, регуляции и контроля сложных форм деятельности), ассоциируют реализацию функций когнитивного контроля. Задания теста зрительной ретенции предъявляют повышенные требования к таким функциям когнитивного контроля, как обновление и переключение. Для запоминания и воспроизведения геометрических фигур, изображенных на карточке, необходима деактивация информации, потерявшей релевантность задаче, и активация информации, ставшей актуальной в течение времени; перекоифигурирование когнитивной системы с выполнения потерявшей актуальность задачи на выполнение новой задачи и одновременную репрезентацию обеих задач

в рабочей памяти [19, 20, 23]. В ходе возрастных изменений у пожилых людей переключение и обновление в значительной мере теряют свою эффективность: обновление информации требует большей затраты времени, а переключение характеризуется снижением способности к совмещению нескольких видов активности [15, 19].

Проведенное исследование позволяет судить о взаимосвязи успешности выполнения теста зрительной ретенции Бентона с характеристиками навыка чтения у пожилых людей. В установленных фактах можно также усматривать и проявление общей возрастной закономерности: инволютивные изменения головного мозга сопровождаются снижением когнитивных функций. Наиболее значимые изменения происходят в возрастном промежутке от 45 до 60 лет [7, 9]. Профилактика развития дефицита когнитивных функций предусматривает не только изменение образа жизни, но и достаточную физическую и умственную активность. Рядом исследований показано, что целенаправленная и систематическая тренировка психических процессов замедляет возрастное снижение потенциала когнитивной сферы. Поскольку процесс чтения актуализирует работу включенных в него психофизиологических функций (восприятие, внимание, память, словесно-логическое мышление) и взаимодействие их функциональных звеньев, можно предположить, что регулярное чтение в пожилом и старческом возрасте способно поддерживать на оптимальном уровне так называемый когнитивный резерв, что подтверждается и результатами настоящего исследования.

Выводы:

1. Для нормального протекания процесса чтения в пожилом возрасте особенно значима сохранность четких зрительных образов буквенных знаков, сопоставления оптического представления с акустической и речедвигательной составляющими. Нарушение этого звена в сложной структуре процесса чтения неизбежно ведет к его распаду.

2. Группы обследуемых с низкой продуктивностью чтения отличались значимо частой встречаемостью ошибок при выполнении теста зрительной ретенции: искажения пространственной организации и величины фигур, пропуска, конфабуляции, ротации и персеверации.

3. Сохранность высокой продуктивности чтения в пожилом возрасте требует высокого уровня функций когнитивного контроля, реализация которой обеспечивается фронтальными областями коры головного мозга, а также сохранностью блока приема, переработки и хранения информации, функционирование которого обеспечивается заднеассоциативными областями коры головного мозга.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда и правительства Архангельской области «Русский Север: история, современность, перспективы» в рамках научного проекта № 15-16-29012 а(р) «Семейное чтение

как способ ресоциализации и активизации когнитивных процессов у северян при старении».

Список литературы

1. Анисимов В. Н. Борьба со старостью: надежда на разум // Природа. 2012. № 1. С. 88–95.
2. Бородин В. А., Бородин С. М. Мониторинг качества чтения в образовании // Человек читающий: Homo legens. 2013. № 5. С. 185–197.
3. Вассерман Л. И. Методы нейропсихологической диагностики. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 303 с.
4. Гржибовский А. М. Анализ номинальных данных (независимые наблюдения) // Экология человека. 2008. № 6. С. 58–68.
5. Гудков А. Б., Дёмин А. В. Особенности пострурального баланса у мужчин пожилого и старческого возраста с синдромом страха падения // Успехи геронтологии. 2012. Т. 25, № 1. С. 166–170.
6. Гуссерль Э. Собрание сочинений. Т. I. Феноменология внутреннего сознания времени / пер. с нем. М., 1994. 162 с.
7. Дашина М. Г., Караченцева Н. И., Тимошников Н. Н. Роль психологического исследования для оценки когнитивных нарушений у освидетельствуемых пожилого возраста // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 53–56.
8. Дёмин А. В., Гудков А. Б., Грибанов А. В. Особенности поструральной стабильности у мужчин пожилого и старческого возраста // Экология человека. 2010. № 12. С. 50–54.
9. Дерябина И. Н. Характеристика биоэлектрической активности головного мозга у женщин пожилого возраста с разной степенью когнитивных нарушений // Экология человека. 2016. № 10. С. 51–56.
10. Емельянова Т. В. Особенности межполушарной синхронизации корковых зон у людей пожилого возраста с разной продуктивностью чтения // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки. 2015. № 4. С. 54–65.
11. Корсакова Н. К., Рощина И. Ф. Нейропсихологический подход к исследованию нормального и патологического старения // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2009. № 3–4. С. 4–8.
12. Куно К. Чтение во Франции. М., 1992. 23 с.
13. Незавитина Т. С. Роль показателей зрительной памяти в психофизиологии моряка // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. № 1 (7). С. 7–20.
14. Backman L., Ginovart N., Dixon R. et al. Age-related cognitive deficits mediated changes in the striatal dopamine system // Am J Psychiat. 2000. Vol. 157. P. 635–637.
15. De Magalhães J. P., Sandberg A. Cognitive aging as an extension of brain development: A model linking learning, brain plasticity, and neurodegeneration // Mechanisms of Ageing and Development. 2005. Vol. 126. P. 1026–1033.
16. Federmeier K. D., Kutas M. A rose by any other name: Long-term memory structure and sentence processing // Journal of Memory and Language. 1999. Vol. 41. P. 469–495.
17. Grady C. The cognitive neuroscience of ageing // Nature Reviews. Neuroscience. 2012. Vol. 13. P. 491–505.
18. Gopie N., Craik F. I. M., Hasher L. Destination Memory Impairment in Older People // Psychology and Aging. 2010. Vol. 25, N 4. P. 922–928.
19. Klimesch W. Memory processes, brain oscillations and EEG synchronization // International Journal of Psychophysiology. 1996. Vol. 24. P. 61–100.
20. Snow J. H. Test for Children and Adolescents with

Learning Disabilities // Archives of Clinical Neuropsychology. 1998. Vol. 13, N 7. P. 629–636.

21. Sokolova L. V., Yemelianova T. V. Functional Maturity of Brain Structures in Children Aged 7–8 with Differing Levels of Speech Development // The Spanish Journal of Psychology. 2011. Vol. 14, N 1. P. 509–518.

22. Steck P. A revision of A. L. Benton's Visual Retention Test (BVRT) in two parallel forms // Archives of Clinical Neuropsychology. 2005. Vol. 20. P. 409–416.

23. Yemelianova T. V., Sokolova L. V., Dzhos Y. S. Features of Memory and Intellectual Activity among the Elderly with Different Reading Productivity // Advances in Gerontology. 2016. Vol. 6, N 2. P. 148–152.

References

1. Anisimov V. N. Coping with old age: hope for mind. *Priroda* [Nature]. 2012, 1, pp. 88–95. [in Russian]
2. Borodina V. A., Borodin S. M. Monitoring the quality of reading in education // *Chelovek chitaushij: Homo legens* [The reading person: Homo legens]. 2013, 5, pp. 185–197. [in Russian]
3. Vasserman L. I. *Metody neiropsikhologicheskoi diagnostiki* [Methods of neuropsychological diagnostics]. Saint Petersburg, 1997, 303 p.
4. Grjibovski A. M. Analysis of nominal data (independent observations) // *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2008, 6, pp. 58–68. [in Russian]
5. Gudkov A. B., Demin A. V. Peculiarities of postural balance among elderly men with fear of falling syndrome. *Uspehi gerontologii* [Advances in gerontology]. 2012, 25 (1), pp. 166–170. [in Russian]
6. Gusserl E. *Sobranie sochinenii. T. 1. Fenomenologiya vnutrennego soznaniya vremeni* [Collected works. Vol. 1. The phenomenology of internal consciousness of time]. Moscow, 1994, 162 p.
7. Dashina M. G., Karachenceva N. I., Timoshnikova N. N. The role of psychological research for assessment of cognitive impairment in the examined elderly. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medical-social examination and rehabilitation]. 2013, 4, pp. 53–56. [in Russian]
8. Demin A. V., Gudkov A. B., Griбанov A. V. Features of postural balance in elderly and old men. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2010, 12, pp. 50–54. [in Russian]
9. Deryabina I. N. Characteristic of Brain Bioelectric Activity at Elderly Women with Different Extent of Cognitive Disorders. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 10, pp. 51–56. [in Russian]
10. Yemelianova T. V. Interhemispheric synchronization of cortical areas in people of advanced age with different productivity read. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo Universiteta. Seria: Mediko-biologicheskie nauki* [Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Medical-biological Sciences]. 2015, 4, pp. 54–65. [in Russian]
11. Korsakova N. K., Roshchina I. F. Neuropsychological Approach to Studying Normal and Abnormal Aging. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* [Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics]. 2009, 3–4, pp. 4–8. [in Russian]
12. Kuno K. *Chtenie vo Frantsii* [Reading in France]. Moscow, 1992, 23 p.
13. Nezavitina T. C. The role of indicators of visual memory in psychophysiology sailor. *Aktual'nye problemy transportnoi meditsiny* [Actual problems of transport medicine]. 2007, 1 (7), pp. 7–20. [in Russian]
14. Backman L., Ginovart N., Dixon R. et al. Age-related

cognitive deficits mediated changes in the striatal dopamine system. *Am J Psychiat.* 2000, 157, pp. 635-637.

15. De Magalhães J. P., Sandberg A. Cognitive aging as an extension of brain development: A model linking learning, brain plasticity, and neurodegeneration. *Mechanisms of Ageing and Development.* 2005, 126, pp. 1026-1033.

16. Federmeier K. D., Kutas M. A rose by any other name: Long-term memory structure and sentence processing. *Journal of Memory and Language.* 1999, 41, pp. 469-495.

17. Grady C. The cognitive neuroscience of ageing. *Nature Reviews. Neuroscience.* 2012, 13, pp. 491-505.

18. Gopie N., Craik F. I. M., Hasher L. Destination Memory Impairment in Older People. *Psychology and Aging.* 2010, 4, pp. 922-928.

19. Klimesch W. Memory processes, brain oscillations and EEG synchronization. *International Journal of Psychophysiology.* 1996, 24, pp. 61-100.

20. Snow J. H. Test for Children and Adolescents with Learning Disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 1998, 7, pp. 629-636.

21. Sokolova L. V., Yemelianova T. V. Functional Maturity

of Brain Structures in Children Aged 7-8 with Differing Levels of Speech Development. *The Spanish Journal of Psychology.* 2011, 14 (1), pp. 509-518.

22. Steck P. A revision of A. L. Benton's Visual Retention Test (BVRT) in two parallel forms. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 2005, 20, pp. 409-416.

23. Yemelianova T. V., Sokolova L. V., Dzhos Y. S. Features of Memory and Intellectual Activity among the Elderly with Different Reading Productivity. *Advances in Gerontology.* 2016, 6 (2), pp. 148-152.

Контактная информация:

Соколова Людмила Владимировна — доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и морфологии человека ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Министерства образования и науки Российской Федерации

Адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17

E-mail: sluida@yandex.ru