

УДК 612.821 + 612.67

## ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО РЕАГИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

© 2016 г. Я. В. Кэрзуш

Институт медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

В статье представлены результаты исследования особенностей поведенческого реагирования у 53 человек пожилого (60–65 лет) возраста, имеющего целью сравнить психофизиологические параметры данного реагирования у мужчин и женщин. С помощью компьютерного комплекса для психофизиологических исследований КПФК-99 «ПСИХОМАТ», включающий в себя тестовую компьютерную систему «Бинатест», оценивались показатели стратегий принятия решения в свободной, вероятностной и детерминированной средах. Выявлено, что у пожилых людей стратегия поведения в свободной среде имеет характер случайного поиска. Мужчинам 60–65 лет характерна стереотипия выбора, которая важна для адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды и для организации сложных поведенческих программ. У женщин того же возраста наблюдалось проявление импульсивности, а также снижение показателей операций мышления при анализе ситуации и принятии верного решения, что говорит о неполном усвоении вероятностной структуры среды. В детерминированной среде, при увеличении темпа деятельности, у мужчин наблюдалось снижение точности выполнения задания. Отмечено, что в заданиях, где нужно быстро воспринимать детали и часто переключать внимание, женщины показывают большую эффективность.

**Ключевые слова:** пожилые люди, поведенческое реагирование, вероятностное прогнозирование, стереотипия

## SEX DIFFERENCES OF BEHAVIORAL RESPONSE UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE ELDERLY

Ya. V. Kereush

Institute of Medical and Biological Research, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

The article presents the results of studies of the behavioral response in 53 elderly people (60-65 years of age). The purpose of the study is to compare physiological parameters of a behavioral response in men and women in old age. Indicators of decision-making strategies in a free, probabilistic and deterministic environments were assessed through a computer complex for psychophysiological researches KPFK-99 «PSIHOМАТ», which includes a test computer system «Binatest». It was found that older people behavior strategy in a free environment has the character of a random search. Stereotype of choice, which is important to adapt to changing environmental conditions and to organize complex behavioral programs, is typical for men between the age of 60-65. Manifestation of impulsivity, as well as lower rates of operations thinking when analyzing the situation and making the right decision, indicating incomplete digestion of probabilistic structure are seen in women between the age of 60-65. In a deterministic environment, when increasing the rate of activity, there was a decrease of accuracy of the assignment in men. It is noted that in tasks where you need to quickly perceive the details and often switch attention, women show greater efficiency.

**Keywords:** elderly, behavioral response, probabilistic forecasting, stereotypes

### Библиографическая ссылка:

Кэрзуш Я. В. Половые различия поведенческого реагирования в различных условиях среды у пожилых людей // Экология человека. 2016. № 2. С. 25–30.

Kereush Ya. V. Sex Differences of Behavioral Response under Different Environmental Conditions in the Elderly. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 2, pp. 25-30.

Старение — физиологический процесс, приводящий к ограничению функциональных возможностей организма и снижению его устойчивости к внешним воздействиям [2, 18].

Известно, что в пожилом возрасте происходит целый комплекс изменений, в том числе и снижение адаптации, необходимой для приспособления к новым непредвиденным обстоятельствам жизни и принятия определенных решений [1, 6, 7]. Приспособительные возможности играют важную роль в формировании оптимальных стратегий адаптивного поведения, которое основано на способности организма к вариативному поведенческому реагированию в новой среде. Так, чем разнообразнее программы поведенческого

реагирования у человека, тем более адаптированным он является [3, 8]. Для выработки адекватной стратегии адаптации необходимы оптимальная скорость и легкость перестройки динамического стереотипа, пластичность центральной нервной системы (ЦНС), способность человека прогнозировать развитие адаптивного события и строить дополнительные алгоритмы решения [14, 16].

По мере старения организма набор его реакций становится более ограниченным и специфическим, происходит уменьшение поведенческого потенциала, отмечается потеря психологической гибкости и ограничение механизмов саморегуляции, нарушение обмена и функций организма. У пожилых людей вы-

раженность адаптационных механизмов во многом определяет темп старения и продолжительность жизни в целом [17, 19].

Отмечено также, что значимую роль в возникновении адаптационных различий между людьми помимо возраста играют индивидуальные особенности и пол [10, 18].

Сегодня достаточно много известно об особенностях старения, действующих на всех уровнях организма, однако данных как об особенностях поведенческого реагирования в пожилом возрасте, так и о наличии или отсутствии половых различий в выборе стратегии поведения в данном возрасте нами не обнаружено. С учетом этого целью нашей работы явилось сравнение психофизиологических параметров поведенческого реагирования у мужчин и женщин пожилого возраста.

### Методы

В исследовании приняли участие 28 женщин и 25 мужчин в возрасте 60–65 лет, средний возраст в группе мужчин составил  $(62,7 \pm 1,7)$  года, в группе женщин —  $(61,6 \pm 1,8)$  года. Исследование проводилось в стандартных условиях: в первой половине дня, при хорошем самочувствии обследуемых, со стандартизированной словесной инструкцией и предварительной демонстрацией задания по методике.

Для изучения психофизиологических особенностей поведенческого реагирования пожилых людей использовался прибор КПФК-99 «ПСИХОМАТ», включающий в себя тестовую компьютерную систему «Бинатест», разработанную НИИ медицинского приборостроения ЗАО «ВНИИМП-ВИТА» РАМН (Москва).

Преимущество данной системы состоит в том, что форма стимульного материала напрямую связана с проявлениями фундаментальных механизмов ЦНС, вследствие чего результаты становятся независимыми от социально-культурологических и других факторов. С помощью данного прибора возможно изучение целенаправленного поведения в условиях выбора из двух альтернативных реакций — нажатия щупом на левую или правую кнопку ответа. Такое решение обусловлено тем, что наиболее отчетливо механизмы поведенческого реагирования проявляются в условиях выбора нескольких альтернативных реакций, а наиболее простым случаем, сохраняющим общность методического подхода, является выбор из двух реакций [11].

Исследование проводилось в режимах «Свободный выбор», «Вероятностный выбор» и «Управляемый выбор».

Режим «Свободный выбор» позволяет оценить закономерности последовательного выбора реакции, дающие информацию о стереотипности и вариативности принятия решения. Испытуемый должен многократно нажимать щупом на правую и левую кнопки в произвольном порядке, так, чтобы не наблюдалось

определенной последовательности нажатия.

Режим «Вероятностный выбор» позволяет оценить информационный компонент процесса вероятностного обучения. В данном задании испытуемому необходимо угадывать последовательность нажатия левой и правой кнопки пульта, которую ему будет предлагать программа. При каждом нажатии испытуемый получает подтверждение своего выбора в случае правильного ответа (ситуация успеха) или опровержение в случае неправильного ответа (ситуация неуспеха).

Режим «Управляемый выбор» позволяет оценить общую скорость и успешность реагирования, временные показатели оперативности принятия решения (мс), дифференциальные показатели зависимости допускаемых ошибок от предыдущих действий испытуемого. В данном режиме испытуемому необходимо реагировать на предъявляемый световой сигнал на правой или левой кнопке с максимально возможной скоростью.

Математический и статистический анализ результатов исследования проводился с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel, SPSS 21.0 для Windows. Для каждого исследуемого показателя проводилась оценка распределения признаков на нормальность с использованием критериев Шапиро — Уилка ( $p < 50$ ). Для выявления различий между показателями сравниваемых групп использовали  $t$ -критерий Стьюдента для независимых выборок, если распределение показателей не соответствовало критериям нормальности, использовали критерий У Манна — Уитни для двух независимых выборок. Для описательной статистики признаков использовали медиану ( $Me$ ) с обозначением первого ( $Q1$ ) и третьего ( $Q3$ ) квартилей, поскольку ряд показателей имеет ненормальное распределение. Критический уровень значимости ( $p$ ) при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05.

### Результаты

При изучении особенностей поведенческого реагирования в режиме «Свободный выбор» (табл. 1) было выявлено, что женщины совершали примерно равное количество нажатий на правую и левую кнопки, не отдавая предпочтение какой либо из них. Также не наблюдалось статистически значимых различий в повторном выборе кнопки, в смене диад (одиночный выбор кнопки) и их повторном выборе (тройной выбор одноименной кнопки). У мужчин наблюдается явное преобладание одиночного выбора правой ( $p = 0,010$ ) и левой ( $p = 0,009$ ) кнопки, то есть постоянное чередование выбора.

В стохастической среде информационный компонент реагирования отражен в среднем времени повторного выбора предыдущей кнопки, а динамическая составляющая мотивационного компонента — в среднем времени смены выбора ответа [15]. По результатам исследования мужчины ( $p = 0,001$ ) и женщины ( $p = 0,001$ ) 60–65 лет больше времени

Таблица 1

Показатели поведенческого реагирования мужчин 60–65 лет в режиме «Свободный выбор»

№ пары	Показатель, %	Ме (Q1–Q3)	Статистическая значимость различий (p)
1	Повторный выбор ЛК Повтор диады ЛК	39,00 (28,00–52,25) 41,00 (25,00–59,25)	0,847
2	Повтор диады ЛК Смена диады ЛК	41,00 (25,00–59,25) 59,50 (47,00–75,25)	0,009
3	Повторный выбор ЛК Смена диады ЛК	39,00 (28,00–52,25) 59,50 (47,00–75,25)	0,010
4	Повторный выбор ПК Повтор диады ПК	37,00 (25,00–48,50) 44,50 (8,25–56,00)	0,552
5	Повтор диады ПК Смена диады ПК	44,50 (8,25–56,00) 61,50 (47,00–72,75)	0,006
6	Смена диады ПК Повторный выбор ПК	61,50 (47,00–72,75) 37,00 (25,00–48,50)	0,009

Примечания для табл. 1–3: ЛК – левая кнопка, ПК – правая кнопка; p – различия показателей внутри группы.

тратили на принятие решения о смене выбора, чем на повтор. Следует отметить, что мужчины затрачивали больше времени на повтор ответа ( $p = 0,029$ ) по сравнению с женщинами.

Во время исследования стратегий вероятностного прогнозирования событий внешней среды в режиме «Вероятностный выбор» (табл. 2) было выявлено, что стратегия поведения людей пожилого возраста имеет специфические характеристики.

Так, мужчины предпочитали одиночное и повторное нажатие кнопок. Повторный выбор статистически значимо чаще повтора диады как для левой кнопки ( $p < 0,001$ ), так и для правой ( $p = 0,009$ ). В то время как предпочтение смены диад (одиночный выбор кнопки) повторному выбору диад оказалось статистически значимым только для левой кнопки ( $p = 0,001$ ).

Женщины пожилого возраста чаще выбирали одиночное нажатие кнопки, реже повторный выбор одноименной кнопки и еще реже триады. В ситуации вероятностного прогноза (табл. 3) женщины чаще выбирали смену диад левой кнопки, чем выбор диады ( $p = 0,019$ ) и ее повтор ( $p < 0,001$ ). Для правой кнопки характерно преобладание выбора диады над ее повтором ( $p < 0,001$ ). Женщины и мужчины пожилого возраста совершали примерно равное количество нажатий на правую и левую кнопку, не отдавая предпочтение какой либо одной из них.

По показателям повторных выборов левой и правой кнопки в ситуациях успеха или неуспеха проводился

Таблица 2

Показатели поведенческого реагирования мужчин 60–65 лет в режиме «Вероятностный выбор»

№ пары	Показатель, %	Ме (Q1–Q3)	Статистическая значимость различий (p)
1	Повторный выбор ЛК Повтор диады ЛК	41,50 (35,50–48,00) 27,50 (15,75–43,00)	<0,001
2	Повтор диады ЛК Смена диады ЛК	27,50 (15,75–43,00) 51,00 (38,75–59,00)	0,001
3	Повторный выбор ЛК Смена диады ЛК	41,50 (35,50–48,00) 51,00 (38,75–59,00)	0,067
4	Повторный выбор ПК Повтор диады ПК	52,00 (35,75–62,00) 48,50 (24,00–59,25)	0,009
5	Повтор диады ПК Смена диады ПК	48,50 (24,00–59,25) 45,00 (37,75–55,25)	0,522
6	Смена диады ПК Повторный выбор ПК	45,00 (37,75–55,25) 52,00 (35,75–62,00)	0,737
7	Повтор ЛК на фоне успеха Повтор ЛК на фоне ошибки	39,00 (31,25–50,50) 53,00 (28,50–68,50)	0,119
8	Повтор ПК на фоне успеха Повтор ПК на фоне ошибки	37,00 (29,50–50,25) 65,50 (47,75–92,25)	0,001
9	Повтор ЛК на фоне успеха Повтор ПК на фоне успеха	39,00 (31,25–50,50) 37,00 (29,50–50,25)	0,858
10	Повтор ЛК на фоне ошибки Повтор ПК на фоне ошибки	53,00 (28,50–68,50) 65,50 (47,75–92,25)	0,011

анализ стратегий поведенческого реагирования. Пожилые люди статистически значимо чаще использовали повтор правой кнопки на фоне ошибки, чем повтор одноименной кнопки в ситуации успеха ( $p < 0,001$ ). Результаты исследования также показали, что повтор правой кнопки на фоне ошибки значимо чаще повтора левой кнопки в ситуации неуспеха как у мужчин ( $p = 0,011$ ), так и у женщин ( $p < 0,001$ ). Показатели повтора правой и левой кнопки на фоне успеха значимо не различались ( $p = 0,8$ ).

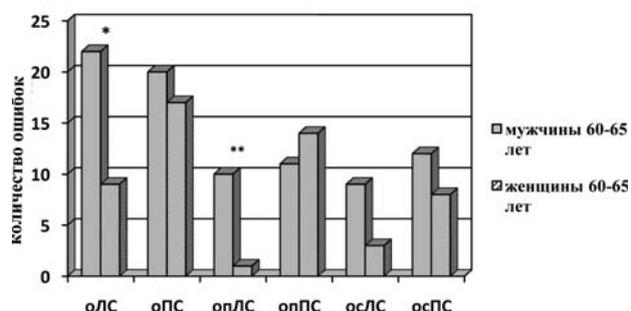
При рассмотрении оперативности принятия решения в ситуации успеха и неуспеха было выявлено, что пожилые женщины быстрее принимали решение о смене выбора в ситуации неуспеха ( $p < 0,001$ ), чем о смене выбора ответа в ситуации успеха. У мужчин наблюдается увеличение времени при принятии решения о повторе ( $p = 0,002$ ) и смене ( $p = 0,003$ ) ответа при успехе, а также о повторе ( $p = 0,019$ ) и смене ( $p = 0,001$ ) ответа при ошибке по сравнению с пожилыми женщинами. Время выбора ответа в целом также больше у мужчин ( $p = 0,005$ ).

Показатели поведенческого реагирования женщин 60–65 лет в режиме «Вероятностный выбор»

Таблица 3

№ пары	Показатель, %	Me (Q1–Q3)	Статистическая значимость различий (p)
1	Повторный выбор ЛК Повтор диады ЛК	35,00 (24,25–44,75) 14,00 (0–39,75)	<0,001
2	Повтор диады ЛК Смена диады ЛК	14,00 (0–39,75) 53,50 (37,25–69,50)	<0,001
3	Повторный выбор ЛК Смена диады ЛК	35,00 (24,25–44,75) 53,50 (37,25–69,50)	0,019
4	Повторный выбор ПК Повтор диады ПК	50,00 (36,00–59,25) 39,00 (17,25–53,00)	<0,001
5	Повтор диады ПК Смена диады ПК	39,00 (17,25–53,00) 35,00 (19,75–55,75)	0,554
6	Смена диады ПК Повторный выбор ПК	35,00 (19,75–55,75) 50,00 (36,00–59,25)	0,151
7	Повтор ЛК на фоне успеха Повтор ЛК на фоне ошибки	33,00 (20,25–50,00) 34,00 (18,50–64,50)	0,600
8	Повтор ПК на фоне успеха Повтор ПК на фоне ошибки	38,00 (17,75–54,00) 63,00 (52,00–82,50)	0,001
9	Повтор ЛК на фоне успеха Повтор ПК на фоне успеха	33,00 (20,25–50,00) 38,00 (17,75–54,00)	0,799
10	Повтор ЛК на фоне ошибки Повтор ПК на фоне ошибки	34,00 (18,50–64,50) 63,00 (52,00–82,50)	<0,001

При изучении особенностей поведенческого реагирования в режиме «Управляемый выбор» (рисунок) было выявлено, что мужчины по сравнению с женщинами допускают больше ошибок при подаче стимула на левую кнопку ( $p = 0,042$ ) и при повторе стимула на одноименную кнопку ( $p = 0,003$ ).



Общее количество ошибок группы пожилых людей в режиме «Управляемый выбор»

Примечания: oLS – число ошибок при подаче левого стимула, oPS – число ошибок при подаче правого стимула, opLS – число ошибок при повторе левого стимула, opPS – число ошибок при повторе правого стимула, osLS – число ошибок при смене левого стимула на правый, osPS – число ошибок при смене правого стимула на левый; звездочками обозначена статистическая значимость различий между группами: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ .

### Обсуждение результатов

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что в свободной среде у людей пожилого возраста динамический компонент мотивационной направленности (поисковая активность) по временным затратам преобладает над информационным компонентом принятия решения. Это скорее всего говорит о том, что в условиях неопределенной среды поведенческое реагирование соответствует программе случайного поиска, которая проявляется как отражение максимально возможной неупорядоченности представлений индивидуума об окружающей среде [4, 5]. При этом информационный компонент не снижает уровня энтропии среды для людей пожилого возраста. Имеются исследования, согласно которым старение приводит к нарушению процесса обратной связи. Вследствие таких изменений организм постепенно теряет способность к саморегуляции и возрастает процесс энтропии, что и приводит к ограничению приспособительных возможностей организма [17].

Таким образом, ориентировочно-исследовательская деятельность людей пожилого возраста не приводит к снижению субъективной неопределенности окружающей среды, повышению уровня информированности и изменению когнитивной стратегии реагирования.

Сравнение стратегий принятия решений в стохастической среде показало, что для мужчин пожилого возраста в отличие от женщин характерна стереотипия выбора, которая важна для адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды.

В режиме «Вероятностный выбор», во время исследования стратегий вероятностного прогнозирования событий внешней среды, было выявлено, что стратегия выбора мужчин является более успешной. В целом мужчины в равной степени предпочитали единичное и повторное нажатие кнопок, что говорит об усвоении вероятностной структуры среды, чего нельзя отметить у женщин. Анализ литературы показал, что у мужчин наблюдается более высокий уровень прогностической компетентности и показателей практического мышления. Необходимо отметить, что мужчины лучше решают новые интеллектуальные и сенсомоторные задачи, однако при тренировке и стереотипизации происходит нивелировка этих половых различий [10, 13].

Анализируя стратегии поведенческого реагирования в ситуациях успеха или неуспеха, можно предположить, что пожилые люди в ситуации неуспеха предпочитали повторный выбор правой кнопки, что говорит о преобладании левополушарной стратегии восприятия и обработки информации [8, 20].

По показателям оперативности принятия решений в вероятностной среде можно выделить явное ускорение реакции выбора у женщин пожилого возраста по сравнению с мужчинами. Данный факт может говорить о проявлении импульсивности, а также снижении показателей операций мышления при анализе ситуации и принятии верного решения.

В литературе отмечено, что для женщин характерна большая эмоциональная чувствительность и эмоциональная нестабильность. Лица женского пола явно превосходят лиц мужского пола во всех возрастных группах по эмоциональной возбудимости, проявлению тревожности и нейротизма, которое выражается в большей проблемной озабоченности практически по всем аспектам жизни [9, 10].

В режиме «Управляемый выбор» оценивались оперативность процессов принятия решений при старении, а также некоторые характеристики произвольного внимания и оперативной памяти. Количество ошибок при подаче стимула на левую кнопку, позволяющее оценить состояние распределения внимания, у мужчин значимо больше, чем у женщин. В результате можно предположить, что у мужчин показатели распределения внимания снижены. Этот вывод получил подтверждение и при анализе данных других исследователей. Большинство женщин могут увеличивать темп работы при выполнении задания на внимание без изменения точности. Увеличение же темпа у мужчин вызывает снижение точности. В заданиях, где нужно быстро воспринимать детали и часто переключать внимание, женщины показывают большую эффективность, чем мужчины [10, 12, 13].

Таким образом, в процессе проведенного исследования были выявлены особенности поведенческого реагирования людей пожилого возраста. В целом ориентировочно-исследовательская деятельность имеет случайный характер, что не приводит к изменению когнитивной стратегии реагирования в условиях неопределенности окружающей среды. Психофизиологической характеристикой поведенческого реагирования мужчин 60–65 лет является положительная стереотипия на правую и левую кнопки, которая позволяет строить сложные поведенческие программы, а также проявление большей вариативности реагирования, что говорит об усвоении вероятностной структуры среды. Наличие высокой скорости реакции выбора у женщин 60–65 лет по сравнению с мужчинами свидетельствует о проявлении импульсивности, а также снижении показателей операций мышления при анализе ситуации и принятии верного решения. Однако для мужчин характерно некоторое снижение показателей распределения внимания в детерминированных условиях среды.

*Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ на 2014–2016 гг., № 2025 Северному (Арктическому) федеральному университету имени М. В. Ломоносова.*

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФНФ и правительства Архангельской области в рамках научного проекта № 16-16-29005 а(р) «Стратегии поведенческого реагирования женщин пожилого возраста с высокой тревожностью, проживающих в условиях Крайнего Севера».*

#### Список литературы

1. Агаджанян Н. А. Адаптационная и этническая физиология: продолжительность жизни и здоровье человека. М. : РУДН, 2009. 34 с.
2. Анисимов В. Н., Жаринов Г. М. Продолжительность жизни и долгожительство у представителей творческих профессий // Успехи геронтологии. 2013. Т. 26, № 3. С. 405–416.
3. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М. : Медицина, 1975. С. 17–59.
4. Грибанов А. В., Рысина Н. Н. Поведенческое реагирование детей с дискалькулией // Экология человека. 2011. № 3. С. 56–60.
5. Грибанов А. В., Рысина Н. Н., Джос Ю. С., Иорданова Ю. А. Психофизиологические механизмы поведенческого реагирования в различных условиях среды (обзор) // Вестник САФУ. Серия «Медико-биологические науки». 2013. № 3. С. 24–34.
6. 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.
7. Дёмин А. В., Гудков А. Б. Особенности поструральной нестабильности у мужчин пожилого и старческого возраста // Врач-аспирант. 2011. Т. 47, № 4.4. С. 570–575.
8. Дерягина Л. Е., Сидоров П. И., Соловьев А. Г. Адаптивное поведение человека в экстремальных условиях среды. Архангельск : Изд-во СГМУ, 2001. 123 с.
9. Ермолаева М. В. Методы психологической регуляции эмоциональных переживаний в старости // Психология старости и старения : хрестоматия / сост. О. В. Краснова, А. Г. Лидерс. М. : Академия, 2003. С. 164–171.
10. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины СПб. : Питер, 2003. 544 с.
11. Матвеев Е. В. Системные вопросы проектирования приборов и комплексов для психофизиологических обследований // Медицинская техника. 1994. № 4. С. 31–34.
12. Мухордова О. Е. Особенности познавательной сферы у женщин пожилого и старческого возраста // Вестник Удмурдского университета. 2009. № 2. С. 139–146.
13. Нехорошкова А. Н., Грибанов А. В., Денутат И. С. Взаимосвязь качественных параметров интеллектуальных и зрительно-моторных тестов у тревожных детей // Вестник САФУ. Серия «Медико-биологические науки». 2013. № 1. С. 46–54.
14. Салтыков А. Б. Биологическая теория эмоций П. К. Анохина и вероятностное прогнозирование // Успехи современной биологии. 2005. Т. 125, № 6. С. 531–543.
15. Симонов П. В. Взаимодействие макроструктур головного мозга в процессе организации поведения // Журнал высшей нервной деятельности. 1987. Т. 37, № 4. С. 648–655.
16. Сороко С. И., Алдашева А. А. Индивидуальные стратегии адаптации человека в экстремальных условиях // Физиология человека, 2012. Т. 38, № 6. С. 78–86.
17. Фроликс В. В. Старение и биологические возможности организма. М. : Наука, 1975. 272 с.
18. Хавинсон В. Х., Коновалов С. С. Избранные лекции по геронтологии. СПб. : Прайм-Еврознак, 2009. 889 с.
19. Bromley D. B. The Psychology of Human Ageing. London, 1996. 201 p.
20. Hommet C., Destrieux C., Constans T., Berrut G. Aging and hemispheric cerebral lateralization // Psychol Neuropsychiatr Vieil. 2008. Vol. 6, no 1. P. 49–56.

## References

1. Agadzhanyan N. A. *Adaptatsionnaya i etnicheskaya fiziologiya: prodolzhitel'nost' zhizni i zdorov'ya cheloveka* [Adaptation and ethnic physiology: life expectancy and health of the person]. Moscow, 2009, 34 p.
2. Anisimov V. N., Zharinov G. M. Life expectancy and longevity of the representatives of creative professions. *Uspehi gerontologii* [Advances in gerontology]. 2013, 26 (3), pp. 405-416. [in Russian]
3. Anokhin P. K. *Ocherki po fiziologii funktsional'nykh system* [Essays on the physiology of functional systems]. Moscow, 1975, pp. 17-59.
4. Gribanov A. V., Rysina N. N. Behavioral responses of children with dyscalculia. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 3, pp. 56-60. [in Russian]
5. Gribanov A. V., Rysina N. N., Dzhos Yu. S., Iordanova Yu. A. Psychophysiological mechanisms of behavioral response under different environmental conditions (review). *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya "Mediko - biologicheskie nauki"* [Journal of Northern (Arctic) Federal University. Series «Medical and biological sciences»]. 2013, 3, pp. 24-34. [in Russian]
6. 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]
7. Demin A. V., Gudkov A. B. Peculiarities of postural instability in men of elderly and senile age. *Vrach-aspirant* [Doctor graduate student]. 2011, 47 (4.4), pp. 570-575. [in Russian]
8. Deryagina L. E., Sidorov P. I., Soloviev A. G. *Adaptivnoe povedenie cheloveka v ekstremal'nykh usloviyakh sredy* [Adaptive human behavior in extreme environmental conditions]. Arkhangel'sk, 2001, 123 p.
9. Ermolaeva M. V. *Metody psikhologicheskoi regulyatsii emotsional'nykh perezhivaniy v starosti. Psikhologiya starosti i stareniya: Khrestomatiya* [Methods of psychological regulation of emotional distress in old age. Psychology and Aging: Reader]. Moscow, 2003. pp. 164-171.
10. Ijgin E. P. *Differentsial'naya psikhofiziologiya muzhchiny i zhenshchiny* [Differential Psychophysiology men and women]. Saint Petersburg, 2003, 544 p.
11. Matveev E. V. System design issues of instruments and systems for the psychophysiological examinations. *Meditsinskaya tekhnika* [Medical facilities]. 1994, 4, pp. 31-34. [in Russian]
12. Mukhordova O. E. Features informative sphere of women elderly. *Vestnik udmurdskogo universiteta* [Journal of Udmurtsky State University]. 2009, 2, pp. 139-146. [in Russian]
13. Nekhoroshkova A. N., Gribanov A. V., Deputat I. S. The relationship of qualitative parameters of intellectual and visual-motor tests in anxious children. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya "Mediko - biologicheskie nauki"* [Journal of Northern (Arctic) Federal University. Series «Medical and biological sciences»]. 2013, 1, pp. 46-54. [in Russian]
14. Saltykov A. B. The biological theory of emotions P.K. Anokhin and probabilistic forecasting. *Uspekhi sovremennoy biologii* [Successes of modern biology]. 2005, 125 (6), pp. 531-543. [in Russian]
15. Simonov P. V. The interaction of brain structures in the organization of behavior. *Zhurnal vyssh. nerv. deyatel'nosti* [Journal of Higher Nervous Activity]. 1987, 37 (4), pp. 648-655. [in Russian]
16. Soroko S. I., Aldasheva A.A. Individual adaptation strategies person in extreme conditions. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 2012, 38 (6), pp. 78-86. [in Russian]
17. Frolkis V. V. *Starenie i biologicheskie vozmozhnosti organizma* [Aging and biological capabilities of the organism]. Moscow, 1975, 272 p.
18. Khavinson V. Kh., Konovalov S. S. *Izbrannye lektsii po gerontologii* [Selected lectures on gerontology]. Saint Petersburg, 2009, 889 p.
19. Bromley D. B. *The Psychology of Human Ageing*. London, 1996, 201 p.
20. Hommet C., Destrieux C., Constans T., Berrut G. Aging and hemispheric cerebral lateralization. *Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2008, 6 (1), pp. 49-56.

**Контактная информация:**

Кэрэуш Яна Владимировна – аспирант третьего года обучения института медико-биологических исследований ФГОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Министерства образования и науки Российской Федерации  
 Адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3  
 E-mail: ya.Kereush@narfu.ru