

# Стресс на рабочем месте и когнитивные функции (популяционное исследование населения в возрасте 25–44 лет)

Гафаров В.В.<sup>1,2</sup>, Суханов А.В.<sup>1</sup>, Громова Е.А.<sup>1,2</sup>, Панов Д.О.<sup>1,2</sup>, Денисова Д.В.<sup>1</sup>, Гагулин И.В.<sup>1,2</sup>, Гафарова А.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН», Новосибирск;

<sup>2</sup>Межведомственная лаборатория эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, Новосибирск

<sup>1,2</sup>Россия, 630089, Новосибирск, ул. Б. Богаткова, 175/1

**Цель исследования** – изучить влияние стресса на рабочем месте на когнитивные функции (КФ) мужчин и женщин молодого возраста (25–44 лет) в открытой популяции г. Новосибирска.

**Пациенты и методы.** Объектом исследования стала случайная репрезентативная выборка населения г. Новосибирска в возрасте 25–44 лет (скрининг 2013–2016 гг.) в рамках бюджетной темы №0541-2014-0004. Были обследованы лица в возрасте 25–44 лет: 463 мужчины (средний возраст – 35,94±5,957 года) и 546 женщин (средний возраст – 36,17±5,997 года). Для оценки стресса на работе у участников скрининга исследовались ассоциации КФ с такими стандартизированными вопросами, как: «Изменилась ли Ваша специальность в течение последних 12 лет?», «Нравится ли Вам ваша работа?» и «Как Вы оцениваете ответственность своей работы в течение последних 12 месяцев?». Использовались тесты для оценки состояния КФ в условиях скрининга: проба на запоминание 10 слов по А.Р. Лурья с последующим воспроизведением после интерферирующего задания, 1-й опыт пробы на запоминание 10 слов по А.Р. Лурья, корректурная проба, тест исключения понятий «5-й лишний», тест на речевую активность в виде называния животных за 1 мин (Animal Naming Test).

**Результаты и обсуждение.** Выявлено ухудшение числа семантически опосредуемых ассоциаций среди тех респондентов, у кого за прошедший год не произошла смена специальности, а также среди респондентов, оценивающих свою ответственность на работе как «низкую». Установлено ухудшение словесно-логического мышления среди тех участников исследования, кто полагал, что работа либо «не нравится», либо «совсем не нравится», а также что ответственность на работе «низкая». Определено снижение слухоречевой кратковременной памяти, долговременной памяти, продуктивности запоминания, а также ухудшение внимания среди лиц, испытывающих «незначительную» либо «среднюю» ответственность на рабочем месте.

**Заключение.** В исследовании продемонстрировано ухудшение КФ у лиц молодого возраста, испытывающих стресс на рабочем месте.

**Ключевые слова:** стресс на рабочем месте; когнитивная функция; когнитивные нарушения; популяция.

**Контакты:** Валерий Васильевич Гафаров; [valery.gafarov@gmail.com](mailto:valery.gafarov@gmail.com)

**Для цитирования:** Гафаров ВВ, Суханов АВ, Громова ЕА и др. Стресс на рабочем месте и когнитивные функции (популяционное исследование населения в возрасте 25–44 лет). Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021;13(4):30–36. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-4-30-36

## Workplace stress and cognitive functions (a population based study of adults aged 25–44 years)

Gafarov V.V.<sup>1,2</sup>, Sukhanov A.V.<sup>1</sup>, Gromova E.A.<sup>1,2</sup>, Panov D.O.<sup>1,2</sup>, Denisova D.V.<sup>1</sup>, Gagulin I.V.<sup>1,2</sup>, Gafarova A.V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Internal and Preventive Medicine, Branch, Federal Research Center «Research Institute of Cytology and Genetics», Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk; <sup>2</sup>Collaborative

Laboratory of Cardiovascular Diseases Epidemiology, Novosibirsk

<sup>1,2</sup>175/1, Boris Bogatkov St., Novosibirsk 630089, Russia

**Objective:** to investigate the effect of workplace stress on cognitive functions of younger men and women (25–44 years) in an open population of Novosibirsk.

**Patients and methods.** The study included a representative sample of Novosibirsk population aged 25–44 years (2013–2016 screening) within the budgetary theme №0541-2014-0004. We screened individuals aged 25–44 years: 463 men, mean age 35.94±5.957 years, and 546 women, mean age 36.17±5.997 years. Association of workplace stress with cognitive functions were assessed with standardized questions such as: «Has your specialty changed over the past 12 years?», «Do you like your job?» and «How do you rate your work responsibility over the past 12 months?». Cognitive evaluation during screening period included: A.R. Luria 10-words learning task (immediate and delayed recall), Burdon's test, exclusion of concepts «5<sup>th</sup> extra», animal naming test.

**Results and discussion.** We observed a decrease in semantic associations number among the respondents who did not change their occupation over the past year and among respondents who assess their work responsibility as «low». Verbal logical reasoning was lower in the respondents who assumed that they «did not like» or «did not like at all» their job and also assessed their work responsibility as «low». Auditory verbal short-term memory, long-term memory, memorization productivity, and attention were worse in the participants who had either «insignificant» or «average» work responsibility.

**Conclusion.** Younger adults experiencing workplace stress have a decrease in cognitive functions.

**Keywords:** *workplace stress; cognitive functions; cognitive impairment; population.*

**Contact:** *Valery Vasilyevich Gafarov; valery.gafarov@gmail.com*

**For reference:** *Gafarov VV, Sukhanov AV, Gromova EA, et al. Workplace stress and cognitive functions (a population based study of adults aged 25–44 years). Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2021;13(4):30–36. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-4-30-36*

С увеличением продолжительности жизни когнитивные нарушения (КН) стали серьезной проблемой для общественного здравоохранения во всем мире [1]. В Западной Европе распространенность КН недавно была оценена на уровне почти 7% среди населения в возрасте старше 60 лет [2]. Поскольку до сих пор не существует специфичного лечения КН [3], первостепенное значение для эффективной первичной профилактики КН приобретают модифицируемые факторы риска [4]. Помимо традиционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, таких как курение, отсутствие физической активности и ожирение, и связанных с ними хронических неинфекционных заболеваний (например, артериальной гипертензии и сахарного диабета), стресс, в том числе на рабочем месте, определен как многообещающая отправная точка для первичной профилактики КН [4–6].

Стресс может оказывать пагубное влияние на структуру мозга и когнитивные функции (КФ) [7]. Атрофия гиппокампа связана с когнитивной дисфункцией у людей и животных [8]. Исследования показали, что острые стрессоры способны вызывать краткосрочные, но обратимые нарушения в задачах памяти, в то время как хронический стресс может привести к необратимой потере нейронов гиппокампа и КН [9]. Обусловленные стрессом последствия, включая КН, могут привести к снижению производительности труда или даже к травмам [10]. Стресс, связанный с работой, можно определить как процесс, в котором человек воспринимает потребности, связанные с работой, как нечто большее, нежели то, с чем он может справиться, и тем самым отрицательно влияет на психологическое и/или физиологическое состояние человека [11]. Люди, испытывающие длительный стресс, связанный с работой, часто жалуются на КН [12]. Они сообщают, что испытывают трудности с удержанием внимания, изучением нового и запоминанием планов и встреч. Кроме того, все большее число исследований показывает, что жалобы на КН, о которых сообщают пациенты, сопровождаются объективно измеряемыми нарушениями КФ при нейропсихологическом тестировании. Эти нарушения наиболее очевидны при комплексных тестах на устойчивое внимание, в частности, когда требуется умственный контроль, такой как подавление доминантных (преобладающих или спонтанных) реакций, и когда задача связана с нехваткой времени [13]. Принимая во внимание данные о неблагоприятном влиянии стресса на КФ, важно изучить этот вопрос.

**Целью** нашего исследования стало изучение влияния стресса на рабочем месте на КФ мужчин и женщин молодого возраста (25–44 лет) в открытой популяции г. Новосибирска.

**Пациенты и методы.** В рамках бюджетной темы №0541-2014-0004 были обследованы лица в возрасте 25–44 лет из случайной репрезентативной выборки населения г. Новосибирска (скрининг 2013–2016 гг.). Всего было обследовано 463 мужчины (средний возраст – 35,94±5,957 года) и 546 женщин (средний возраст – 36,17±5,997 года). Исследование было одобрено локальным этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины.

Исследование состояния КФ в условиях скрининга включало в себя выполнение теста запоминания 10 слов по методике, предложенной А.Р. Лурия (унифицирована для целей скрининга) [14], с последующим воспроизведением их после интерферирующих заданий (припоминание); проведение корректурной пробы (буквенная модификация теста Бурдона, применяемая для целей скрининга), а также методики исключения понятий (словесный вариант теста) с фиксацией времени ее выполнения [15] (табл. 1).

Аналогичные методы выполнения корректурной пробы, ТРА и выполнения Теста запоминания 10 слов были апробированы при выполнении популяционного скрининга в рамках международного проекта НАРИЕЕ (Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе) [16]. Применение указанных тестов позволило оценить состояние памяти, концентрации внимания и особенностей мышления в условиях проведения популяционного скрининга.

Таблица 1. *Тесты, используемые при популяционном скрининге для оценки КФ у лиц молодого возраста*

Table 1. *Neuropsychological assement used in the population screening in younger adults*

Тест	Оцениваемые КФ
Проба на запоминание 10 слов по А.Р. Лурия, с последующим воспроизведением после интерферирующего задания	Слухоречевая кратковременная память, долговременная память, продуктивность запоминания
Первый опыт пробы на запоминание 10 слов по А.Р. Лурия	Внимание
Корректурная проба	Психомоторная скорость, стойкость и активность визуального внимания
ТИП «5-й лишний»	Мышление
ТРА в виде называния животных за 1 мин (Animal Naming test)	Семантически опосредуемые ассоциации

**Примечание.** ТРА – тест на речевую активность; ТИП – Тест исключения понятий.

Для оценки стресса на работе у участников скрининга исследовались ассоциации КФ с такими стандартизированными вопросами, как: «Изменилась ли Ваша специальность в течение последних 12 лет?», «Нравится ли Вам Ваша работа?» и «Как Вы оцениваете ответственность своей работы в течение последних 12 месяцев?». Эти вопросы были предложены ранее для использования в международной программе ВОЗ MONICA («Мониторирование тенденций заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и определяющих их факторов») [17].

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась с помощью бесплатного (freeware) статистического пакета «R» с набором библиотек [18]. Нормальность распределения анализируемых количественных данных, таких, например, как баллы, полученные при психометрическом тестировании, определялись по тесту Колмогорова–Смирнова. Данные в таблицах представлены в виде медианы (Me) с нижним и верхним квартилями [25-й; 75-й перцентили]. Категориальные показатели представлены в виде абсолютного и относительного значения (n, %). В ряде случаев для когнитивных факторов рассчитывали среднее арифметическое с 95% доверительным интервалом, в таблицах и тексте они представлены как M (95% ДИ). Различия считались достоверными при уровне значимости не менее 95% ( $p < 0,05$ ) [19].

**Результаты.** В открытой популяции населения 25–44 лет были определены различия по КФ в зависимости от нали-

чия стрессующих факторов на рабочем месте. Для оценки стресса на работе исследовались ассоциации КФ с такими стандартизированными вопросами, как: «Изменилась ли Ваша специальность в течение последних 12 лет?». Было выявлено ухудшение числа семантически опосредуемых ассоциаций среди тех респондентов, у кого за прошедший год не произошла смена специальности ( $F=3,987$ ;  $p < 0,05$ ; табл. 2).

Следующий вопрос, заданный респондентам, был: «Нравится ли Вам Ваша работа?». Определены статистически значимые связи этого вопроса с количеством правильно выбранных слов в ТИП. Установлено ухудшение словесно-логического мышления среди тех респондентов, кто отвечал, что работа либо «не нравится», либо «совсем не нравится» ( $F=2,428$ ;  $p < 0,05$ ; табл. 3).

С вопросом «Как Вы оцениваете ответственность своей работы в течение последних 12 месяцев?» было связано наибольшее количество когнитивных тестов: с непосредственным и отсроченным воспроизведением слов в тесте Лурия, а также с количеством животных, названных за 1 мин (табл. 4). Снижение слухоречевой кратковременной памяти, долговременной памяти, а также продуктивности запоминания было установлено у лиц, испытывающих либо «незначительную», либо «среднюю» ответственность на рабочем месте, в сравнении с теми, чья ответственность на работе была «очень высокой» ( $F=5,851$ ;  $p < 0,001$ ). Кроме того, ухудшение внимания было выявлено в группах респондентов, полагавших, что ответствен-

Таблица 2. Ассоциация КФ и вопроса «Изменилась ли Ваша специальность в течение последних 12 лет?» у лиц молодого возраста

Table 2. Associations of cognitive functions and the question «Has your specialty changed over the past 12 years?» in younger adults

Ответ на вопрос: «Изменилась ли Ваша специальность в течение последних 12 лет?»	Число опрошенных	Показатель КФ – ТРА: количество животных, названных за 1 мин					
		M	$\sigma$	S.E.	95% ДИ	F	p
Да	332	24,89	6,655	0,365	24,17–25,60		
Нет	378	23,87	6,883	0,354	23,17–24,56	3,987	0,046
Всего...	710	24,34	6,791	0,255	23,84–24,84		

*Примечания.* Здесь и далее: M – среднее арифметическое;  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение; S.E. – стандартная ошибка среднего.

Таблица 3. Ассоциация КФ и вопроса «Нравится ли Вам Ваша работа?» у лиц молодого возраста

Table 3. Associations of cognitive functions and the question «Do you like your job?» in younger adults

Ответ на вопрос: «Нравится ли Вам Ваша работа?»	Число опрошенных	Показатель КФ – ТИП: количество правильно выбранных слов					
		M	$\sigma$	S.E.	95% ДИ	F	p
Совсем не нравится	16	14,19	2,257	0,564	12,98–15,39		
Не нравится	35	13,94	3,058	0,517	12,89–14,99		
Средне	248	14,49	2,882	0,183	14,13–14,85		
Нравится	350	14,95	1,813	0,097	14,76–15,14	2,428	0,047
Очень нравится	60	14,77	2,994	0,386	13,99–15,54		
Всего...	709	14,71	2,43	0,091	14,53–14,89		

ность на работе «незначительная», в сравнении с лицами, оценивающими, напротив, ответственность на работе как «высокую» ( $F=3,034$ ;  $p<0,04$ ). Оценка семантически опосредуемых ассоциаций выявила более низкие показатели среди лиц, оценивающих свою ответственность на работе как «низкую», в сравнении с респондентами с «очень высокой» ответственностью на работе ( $F=3,529$ ;  $p<0,05$ ). Также наблюдалось ухудшение словесно-логического мышления среди тех, кто полагал, что ответственность на работе «низкая», в сравнении с теми, у кого ответственность на работе была «очень высокая», что продемонстрировано как в ухудшении балльных показателей ( $F=3,575$ ;  $p<0,05$ ), так и в количестве правильно выбранных слов ( $F=3,806$ ;  $p<0,01$ ; см. табл. 4).

Сравнение лиц молодого возраста по степени профессиональной ответственности на рабочем месте позволило выявить статистически значимые различия в отношении КФ между группами с высокой и очень высокой ответственностью по работе в течение последних 12 мес (более высокие результаты тестирования), по сравнению с теми, кто имел незначительную ответственность по работе (хуже выполняли тесты; табл. 5).

**Обсуждение.** С биологической точки зрения можно предположить, что стимуляция когнитивной деятельности увеличивает пластичность нейронных цепей, позволяя мозгу задерживать возрастное снижение КФ и патологические изменения [20, 21]. Это предположение называется гипотезой «Используй или потеряй». Одна из ос-

новных областей, связанных с познавательной деятельностью лиц молодого и среднего возраста, связана и с профессиональными задачами. Таким образом, исследование КН в области психологии и эпидемиологии профессионального здоровья в первую очередь сосредоточены на влиянии различных характеристик умственных задач, таких как «сложность» и «новизна», на КФ [22, 23]. Эти психосоциальные характеристики работы также были сформулированы и реализованы как требования к работе (нехватка времени и требуемая концентрация), а также контроль работы (свобода действий, разнообразие задач, возможности обучения, свобода принятия решений и самостоятельность) в соответствии с хорошо известной моделью R.A. Karasek «Спрос – контроль» [24]. Соответственно, предполагается, что более высокий уровень требований к работе и контроля над работой способствует когнитивному здоровью сотрудников. Совместное воздействие как высоких рабочих требований, так и контроля составляет «активную работу», согласно модели, стимулируя обучение и укрепляя способности мозга посредством нейрокогнитивной стимуляции. Результаты большинства проспективных исследований требований умственного труда в целом [25, 26], а также требований к работе и контроля над работой в частности [27, 28] ориентировочно или частично поддерживают гипотезу «Используй или потеряй».

В нашем исследовании мы сосредоточили внимание на том, как происходило изменение трудовой дея-

Таблица 4. Ассоциация КФ и вопроса «Как Вы оцениваете ответственность своей работы в течение последних 12 месяцев?» у лиц молодого возраста

Table 4. Associations of cognitive functions and the question «How do you rate your work responsibility over the past 12 months?» in younger adults

Показатель КФ	Ответственность работы	Число опрошенных	M	$\sigma$	S.E	95% ДИ	F	p
Тест Лурия, среднее	Незначительная	47	7,6951	1,24112	0,18104	7,3307–8,0595	5,851	0,001
	Средняя	240	7,975	0,96924	0,06256	7,8517–8,0982		
	Высокая	341	8,1941	0,94792	0,05133	8,0931–8,295		
	Очень высокая	74	8,2838	1,00331	0,11663	8,0513–8,5162		
	Всего...	702	8,0952	0,99308	0,03748	8,0216–8,1688		
Тест Лурия, отсроченное воспроизведение	Незначительная	47	7,98	1,674	0,244	7,49–8,47	3,034	0,029
	Средняя	240	8,09	1,414	0,091	7,91–8,27		
	Высокая	341	8,43	1,438	0,078	8,27–8,58		
	Очень высокая	74	8,22	1,838	0,214	7,79–8,64		
	Всего...	702	8,26	1,500	0,057	8,15–8,37		
ТРА: количество животных, названных за 1 мин	Незначительная	47	22,13	6,371	0,929	20,26–24,00	3,529	0,015
	Средняя	240	23,72	6,907	0,446	22,84–24,59		
	Высокая	341	24,79	6,619	0,358	24,08–25,49		
	Очень высокая	74	25,46	7,122	0,828	23,81–27,11		
	Всего...	702	24,31	6,794	0,256	23,81–24,82		
ТИП: оценка в баллах	Незначительная	47	6,09	2,466	0,360	5,36–6,81	3,575	0,014
	Средняя	240	6,90	1,939	0,125	6,66–7,15		
	Высокая	341	7,01	1,695	0,092	6,83–7,20		
	Очень высокая	74	7,05	1,908	0,222	6,61–7,50		
	Всего...	702	6,92	1,873	0,071	6,78–7,06		
ТИП: количество правильно выбранных слов	Незначительная	47	13,62	3,314	0,483	12,64–14,59	3,806	0,010
	Средняя	240	14,68	2,506	0,162	14,36–14,99		
	Высокая	341	14,87	2,153	0,117	14,64–15,10		
	Очень высокая	74	14,84	2,564	0,298	14,24–15,43		
	Всего...	702	14,72	2,427	0,092	14,54–14,90		

Таблица 5. Сравнение групп по ответам на вопрос «Как Вы оцениваете ответственность своей работы в течение последних 12 месяцев?»

Table 5. Subgroup analysis depending on the answers to the question «How do you rate your work responsibility over the past 12 months?»

КФ	Ответственность работы		Δ	S.E.	p	95% ДИ
	I группа	II группа				
Тест Лурия, среднее	Незначительная	Высокая	-0,499*	0,153	0,007	От -0,9037 до -0,0944
		Очень высокая	-0,589*	0,183	0,008	От -1,0738 до -0,1036
	Высокая	Средняя	0,2191	0,083	0,05	От 0 до 0,4382
Тест Лурия, отсроченное воспроизведение	Средняя	Высокая	-0,336*	0,126	0,046	От -0,67 до 0
ТРА: количество животных, названных за 1 мин	Незначительная	Очень высокая	-3,332	1,26	0,05	От -6,67 до 0
ТИП: оценка в баллах	Незначительная	Средняя	-0,819*	0,297	0,036	От -1,61 до -0,03
		Высокая	-0,930*	0,29	0,008	От -1,7 до -0,16
		Очень высокая	-0,969*	0,347	0,033	От -1,89 до -0,05
ТИП: количество правильно выбранных слов	Незначительная	Средняя	-1,058*	0,385	0,037	От -2,08 до -0,04
		Высокая	-1,254*	0,375	0,005	От -2,25 до -0,26
		Очень высокая	-1,221*	0,45	0,041	От -2,41 до -0,03

*Примечание.* Приведены статистически значимые различия. Δ – средняя разность между I и II группами.

тельности за последний год, нравится ли респондентам работа и как они оценивают свою ответственность на ней. Среди лиц, у которых за год не произошло каких-либо коренных изменений в работе, отмечается снижение КФ за счет уменьшения числа семантически опосредуемых ассоциаций. Ухудшение речевых функций, т. е. экспрессивной речи (называние предметов, поиск слов, речевая активность, грамматика и синтаксис), а также рецептивной речи наблюдалось среди участников, оценивающих свою ответственность на работе как «низкую». Нарушение словесно-логического мышления наблюдалось среди тех респондентов, кто полагал, что работа либо «не нравится», либо «совсем не нравится». Среди лиц, оценивающих свою ответственность на работе как «незначительную» либо «среднюю», встречалось ухудшение слухоречевой кратковременной памяти, долговременной памяти, продуктивности запоминания, а также ухудшение внимания и словесно-логического мышления. В целом, сравнивая людей молодого возраста по степени профессиональной ответственности на рабочем месте, мы установили, что более высокие результаты когнитивного тестирования показали лица с высокой или очень высокой ответственностью на работе, в сравнении с теми, у кого ответственность на работе была незначительная. Объяснить найденные нами закономерности можно с точки зрения нейрофизиологии. Определенные процессы в цепях вознаграждения мозга участвуют в когнитивной деятельности [29]. Например, положительное ожидание вознаграждения за обучение связано с дофаминергическими нейронами [30], дефицит которых можно объяснять нарушением обработки информации и снижением рабочей памяти. Поведенческие и двигательные нарушения, связанные с этими недостатками, наблюдались у пациентов с болезнью Альцгеймера или лобно-височной деменцией [31]. И наоборот, склонность к позитивной аффективности в обучении, основанном

на вознаграждении, была задумана как характеристика здорового старения [29]. В профессиональном контексте получение вознаграждения сильно зависит от социального взаимодействия с коллегами и начальством и обычно связано с успешным выполнением задач, таким образом, вызывая положительные эмоции самооценки и повышая мотивацию, связанную с работой, с благотворным влиянием на когнитивное внимание, стимуляцию и в том числе на производительность [32].

Таким образом, большие усилия, высокая награда и отсутствие чрезмерной приверженности положительно связаны с когнитивными изменениями [24]. Иными словами, психосоциальная рабочая среда, которая поддерживает процессы обучения, предлагая положительные награды, такие как перспективы продвижения по службе, признание и уважение, может сохранить КФ работающих людей от возрастного спада или, по крайней мере, замедлить его начало [33].

**Заключение.** В открытой популяции населения в возрасте 25–44 лет выявлено уменьшение числа семантически опосредуемых ассоциаций среди тех респондентов, у кого за прошедший год не произошла смена специальности, а также среди респондентов, оценивающих свою ответственность на работе как «низкую», в сравнении с респондентами с «очень высокой» ответственностью на работе. Установлено ухудшение словесно-логического мышления среди тех респондентов, кто полагал, что работа либо «не нравится», либо «совсем не нравится», а также что ответственность на работе «низкая», в сравнении с теми, у кого ответственность на работе была «очень высокая». Определено снижение слухоречевой кратковременной памяти, долговременной памяти, продуктивности запоминания, а также ухудшение внимания среди лиц, испытывающих либо «незначительную», либо «среднюю» ответственность на рабочем месте, в сравнении с лицами, оценивающими ответственность на работе как «высокую».

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Du Prel JB, Runeson-Broberg R, Westerholm P, et al. Work overcommitment: Is it a trait or a state? *Int Arch Occup Environ Health*. 2018 Jan;91(1):1-11. doi: 10.1007/s00420-017-1253-8
2. Rugulies R, Aust B, Madsen IE. Effort-reward imbalance at work and risk of depressive disorders. A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Scand J Work Environ Health*. 2017 Jul 1;43(4):294-306. doi: 10.5271/sjweh.3632
3. Li J, Wege N, Loerbroks A, Riedel N. Does cognitive function predict changes in perception of stressful working conditions? *Ind Health*. 2020 Feb 4;58(1):72-7. doi: 10.2486/indhealth.2019-0017. Epub 2019 Jun 1.
4. Bethge M, Radoschewski FM, Gutenbrunner C. Effort-reward imbalance and work ability: cross-sectional and longitudinal findings from the Second German Sociomedical Panel of Employees. *BMC Public Health*. 2012 Oct 15;12:875. doi: 10.1186/1471-2458-12-875
5. Johannessen HA, Sterud T. Psychosocial factors at work and sleep problems: a longitudinal study of the general working population in Norway. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017 Oct;90(7):597-608. doi: 10.1007/s00420-017-1222-2
6. Van Hooff ML, Taris TW. Let's study how worker health affects the psychosocial work environment. *Scand J Work Environ Health*. 2014 Sep;40(5):437-40. doi: 10.5271/sjweh.3448
7. Crowe M, Andel R, Pedersen NL, Gatz M. Do work-related stress and reactivity to stress predict dementia more than 30 years later? *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2007 Jul-Sep;21(3):205-9. doi: 10.1097/WAD.0b013e31811ec10a
8. De Quervain DJ, Henke K, Aerni A, et al. Glucocorticoid-induced impairment of declarative memory retrieval is associated with reduced blood flow in the medial temporal lobe. *Eur J Neurosci*. 2003 Mar;17(6):1296-302. doi: 10.1046/j.1460-9568.2003.02542.x
9. Lupien SJ, McEwen BS, Gunnar MR, Heim C. Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nat Rev Neurosci*. 2009 Jun;10(6):434-45. doi: 10.1038/nrn2639. Epub 2009 Apr 29.
10. NIOSH. Work organization and stress-related disorders. NIOSH; The National Institute of Occupational Safety and Health. 2009. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/programs/workorg/>
11. Esildsen A, Fentz HN, Andersen LP, et al. Perceived Stress, Disturbed Sleep, and Cognitive Impairments In Patients With Work-Related Stress Complaints: A Longitudinal Study. *Stress*. 2017 Jul;20(4):371-8. doi: 10.1080/10253890.2017.1341484. Epub 2017 Jun 29.
12. Willert MV, Thulstrup AM, Hertz J, Bonde JP. Sleep and cognitive failures improved by a three-month stress management intervention. *Int J Stress Manag*. 2010;17(3):193-213. doi: 10.1037/a0019612
13. Esildsen A, Andersen LP, Pedersen AD, et al. Work-related stress is associated with impaired neuropsychological test performance: a clinical cross-sectional study. *Stress*. 2015;18(2):198-207. doi: 10.3109/10253890.2015.1004629. Epub 2015 Jan 23.
14. Лурья АР. Высшие корковые функции человека. Санкт-Петербург: Питер; 2018. 768 с. [Luriya AR. *Vysshiyee korkovyye funktsii cheloveka* [Higher cortical functions of a person]. St. Petersburg: Peter; 2018. 768 p. (In Russ.).]
15. Суханов АВ, Денисова ДВ. Ассоциации артериального давления, пульса и состояния когнитивных функций в подростковом возрасте: популяционное исследование. *Артериальная гипертензия*. 2010;16(4):378-84. doi: 10.18705/1607-419X-2010-16-4-378-384 [Sukhanov AV, Denisova DV. Associations of blood pressure, heart rate and cognitive function in the adolescents: a population-based study. *Arterial'naya gipertenziya*. 2010;16(4):378-84. doi: 10.18705/1607-419X-2010-16-4-378-384 (In Russ.).]
16. UCL department of epidemiology and public health central and Eastern Europe research group HAPIEE study. Available from: <http://www.ucl.ac.uk/easteurope/hapiee-cohort.htm>
17. MONICA Monograph and Multimedia Sourcebook. Helsinki; 2003. 237 p.
18. Gentleman R. R programming for bioinformatics. CRC Press; 2008.
19. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. Москва: Практика; 1999. 459 с. [Glants S. *Mediko-biologicheskaya statistika* [Biomedical statistics]. Transl. from English. Moscow: Praktika; 1999. 459 p. (In Russ.).]
20. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*. 2012 Nov;11(11):1006-12. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70191-6
21. Cheng ST. Cognitive reserve and the prevention of dementia: The role of physical and cognitive activities. *Curr Psychiatry Rep*. 2016 Sep;18(9):85. doi: 10.1007/s11920-016-0721-2
22. Nexo MA, Meng A, Borg V. Can psychosocial work conditions protect against age-related cognitive decline? Results from a systematic review. *Occup Environ Med*. 2016 Jul;73(7):487-96. doi: 10.1136/oemed-2016-103550. Epub 2016 May 13.
23. Then FS, Luck T, Luppá M, et al. Systematic review of the effect of the psychosocial working environment on cognition and dementia. *Occup Environ Med*. 2014 May;71(5):358-65. doi: 10.1136/oemed-2013-101760. Epub 2013 Nov 20.
24. Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Adm Sci Q*. 1979;24:285-308. doi: 10.2307/2392498
25. Fisher GG, Stachowski A, Infurna FJ, et al. Mental work demands, retirement, and longitudinal trajectories of cognitive functioning. *J Occup Health Psychol*. 2014 Apr;19(2):231-42. doi: 10.1037/a0035724. Epub 2014 Mar 17.
26. Marquie JC, Duarte LR, Bessieres P, et al. Higher mental stimulation at work is associated with improved cognitive functioning in both young and older workers. *Ergonomics*. 2010 Nov;53(11):1287-301. doi: 10.1080/00140139.2010.519125
27. Agbenyike W, Karasek R, Cifuentes M, et al. Job strain and cognitive decline: A prospective study of the framingham offspring cohort. *Int J Occup Environ Med*. 2015 Apr;6(2):79-94. doi: 10.15171/ijoem.2015.534
28. Sabbath EL, Andel R, Zins M, et al. Domains of cognitive function in early old age: Which ones are predicted by pre-retirement psychosocial work characteristics? *Occup Environ Med*. 2016 Oct;73(10):640-7. doi: 10.1136/oemed-2015-103352. Epub 2016 May 17.
29. Perry DC, Kramer JH. Reward processing in neurodegenerative disease. *Neurocase*. 2015 Feb;21(1):120-33. doi: 10.1080/13554794.2013.873063. Epub 2014 Jan 13.
30. Simon JR, Howard JH, Howard DV. Adult age differences in learning from positive and negative probabilistic feedback. *Neuropsychology*. 2010 Jul;24(4):534-41. doi: 10.1037/a0018652
31. Hedden T, Gabrieli JD. Insights into the ageing mind: A view from cognitive neuroscience. *Nat Rev Neurosci*. 2004 Feb;5(2):87-96. doi: 10.1038/nrn1323
32. Kensinger EA, Gutchess AH. Cognitive aging in a social and affective context: Advances over the past 50 years. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2017 Jan;72(1):61-70. doi: 10.1093/geronb/gbw056. Epub 2016 May 27.
33. Riedel N, Siegrist J, Wege N, et al. Do effort and reward at work predict changes in cognitive function? First longitudinal results from the representative german socio-economic panel. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Nov 15;14(11):1390. doi: 10.3390/ijerph14111390

Поступила/отрецензирована/принята к печати  
Received/Reviewed/Accepted  
5.06.2021/17.07.2021/21.07.2021

### **Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement**

Исследование выполнено в рамках бюджетной темы №0541-2014-0004. Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The study was performed within the framework of the budget theme, №0541-2014-0004. The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Гафаров В.В. <https://orcid.org/0000-0001-5701-7856>  
Суханов А.В. <https://orcid.org/0000-0003-1407-269X>  
Громова Е.А. <https://orcid.org/0000-0001-8313-3893>  
Панов Д.О. <https://orcid.org/0000-0002-8101-6121>  
Денисова Д.В. <https://orcid.org/0000-0002-2470-2133>  
Гагулин И.В. <https://orcid.org/0000-0001-5255-5647>  
Гафарова А.В. <https://orcid.org/0000-0001-5380-9434>