

ПРОЯВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ МОНОТОНИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ БИМАНУАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Н.И. Соколова, П.В. Ткаченко

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
кафедра нормальной физиологии им. профессора А.В. Завьялова,
Научно-исследовательский институт физиологии,
Лаборатория физиологии двигательной активности*

Развитие навыков бимануальной координации необходимо для успешного выполнения монотонной деятельности, сопровождаемой однообразными сложнокоординированными движениями. Всевозможные типы сложных операторских задач требуют разнообразных координационных паттернов с различным уровнем взаимодействия внимания и движений рук. В статье приведены результаты изучения развития состояния монотонии при выполнении целенаправленных тонких манипуляторных движений с учетом индивидуальных особенностей восприятия. Разработанная авторская методика изучения бимануальной координации позволяет установить особенности развития утомления и состояния монотонии, которая напрямую зависит от психофизиологических особенностей человека.

Ключевые слова: целенаправленная деятельность, бимануальная координация, полезависимость-поленезависимость, когнитивные стили, монотония.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-4(76)-146-151

MANIFESTATION OF THE STATE OF MONOTONY WHEN PERFORMING ARBITRARY PURPOSEFUL BIMANUAL MOVEMENTS

N.I. Sokolova, P.V. Tkachenko

*FSBEI HE «Kursk State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Department of normal physiology,
Scientific-research Institute of physiology,
Laboratory of physiology of motor activity*

Bimanual coordination is necessary for successful performance of monotonous activities accompanied by monotonous complex-coordinated movements. Different types of complex operator tasks require a variety of coordination patterns with different levels of interaction between attention and hand movements. The article presents the results of studying the state of monotony when performing purposeful fine manipulative movements, considering the individual features of perception. The developed method of studying bimanual coordination allows us to establish the development of fatigue and monotony, which directly depends on the psychophysiological characteristics of a person.

Key words: purposeful activity, bimanual coordination, utility-gender-independence, cognitive styles, monotony.

Любая операторская деятельность сопровождается выполнением сложнокоординированных часто однообразных движений. Эти движения могут осуществляться ногами или руками сочетанно и одновременно. При этом, как правило, произвольная двигательная активность реализуется в условиях напряженного сенсорного внимания [5]. В подобном состоянии развивается монотония, которая определяется как состояние сниженного сознательного контроля исполнения деятельности, возникающее в ситуациях однообразной работы с частым повторением стереотипных движений и обедненной внешней средой, сопровождающееся переживанием скуки/сонливости и доминирующей мотивацией на смену деятельности [2].

В связи с этим устойчивость к монотонии является важным фактором для профессионального отбора.

Известно, что устойчивость к состоянию монотонии определяется такими индивидуально-психологическими особенностями человека, как тип и подвижность нервной системы, темперамент, уровень экстраверсии и нейротизма [1]. С монотонной работой, вследствие высокой устойчивости к фактору монотонности, хорошо справляются лица, имеющие слабую нервную систему [4]. Кроме того, был описан типологический комплекс монотонноустойчивых людей: слабая нервная система, инертность возбуждения, преобладание торможения по «внешнему» балансу [6].

По определению Г. Виткина, когнитивные стили относятся к индивидуальным различиям в том, как люди воспринимают, думают, решают задачи, учатся и относятся к другим, причем они связаны с формой, а не с содержанием активности. Когнитивные стили отражают индивидуальные

различия в способах восприятия, запоминания и мышления и, следовательно, могут влиять на возникновение монотонии. Полнезависимость предполагает ориентацию на собственный внутренний опыт с выделением частного из общего. Полезависимые индивиды ориентируются на внешнее поле и испытывают затруднения в решении задач с выделением составляющих [3].

В связи с этим представляется актуальным сравнительное исследование монотонной операторской бимануальной деятельности у мужчин и женщин, характеризующихся разными когнитивными стилями.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить закономерности и особенности формирования состояния монотонии при выполнении сочетанных произвольных целенаправленных движений руками у испытуемых мужского и женского, с особенностями протекания познавательных процессов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было проведено на базе лаборатории физиологии двигательной активности НИИ физиологии, объединенного с однопрофильной кафедрой ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России.

В качестве испытуемых на основе информированного добровольного согласия приняли участие 98 человек (50 женщин и 48 мужчин) в возрасте от 18 до 20 лет. Для исследования уровня бимануальной координации произвольных целенаправленных движений использовалась методика суппортметрии. Суппортметрия – объективный, апробированный метод исследования уровня пространственной координации движений рук. Установка состоит из механической части и авторского программного обеспечения [8].

Испытуемые перед исследованием получали соответствующую инструкцию, для выполнения предлагались 6 заданий различной степени сложности. При реализации заданий регистрировали общее время выполнения задания (ОВ), время на контуре (ВНК), время вне контура (ВВК), количество ошибок (КО) (сходов с трека), на их основе рассчитывали скорость выполнения задания (СК), скорость реакции при исправлении ошибок (СР), интегральный показатель координации (ИПК) [5]. Для оценки степени развития монотонии оценивалось количество совершаемых ошибок, время вне контура при выполнении двигательных заданий и расчетные показатели (скорость выполнения задания и скорость исправления ошибок (табл. 1, 2).

Для исследования принадлежности к полюсу когнитивного стиля полезависимость-полнезависимость («ПЗ-ПНЗ») использовался тест включенных фигур – тест Готшильда [3]. Испытуемым

предлагали в тридцати замаскированных фигурах найти одну из пяти эталонных фигур и указать ее. Методика реализовывалась с использованием авторского программного обеспечения [9].

При статистической обработке результатов рассчитывали средние арифметические величины (M) рассматриваемых характеристик с их ошибками (m). Достоверность различий средних арифметических (критерий достоверности разности) вычислялся по общепринятой формуле и оценивался по таблице критериев Стьюдента для заданного порога вероятности безошибочных прогнозов (0,95; 0,99; 0,999). При выполнении корреляционного анализа рассчитывали коэффициенты прямолинейной корреляции (r) с ошибкой (m), критерий криволинейности ($F\xi$) и коэффициент суммарной многосторонней корреляции как $\sum r + \eta$ без учета знака.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных, представленных в табл. 1, показал, что при сравнении рассматриваемых показателей у испытуемых мужского пола, относящихся к полярным типам когнитивного стиля, статистически достоверных различий значений времени вне контура и количества ошибок выявлено не было. Аналогичная картина выявлена и в группах полезависимых и полнезависимых испытуемых женского пола.

Таблица 1

Средние значения ($M \pm m$) КО и ВВК в группах испытуемых мужчин и женщин различных полярных типов

Задания	Мужчины				Женщины			
	полезависимые		полнезависимые		полезависимые		полнезависимые	
	ВВК	КО	ВВК	КО	ВВК	КО	ВВК	КО
1	10,7 ± 3,6	9,80 ± 3,03	8,7 ± 3,5	6,8 ± 2,1	12,6 ± 4,2	8,10 ± 1,88	16,3 ± 4,2	8,8 ± 1,9
2	20,4 ± 3,8	16,3 ± 3,2	13,3 ± 2,5	10,7 ± 2,0	27,5 ± 6,2	20,6 ± 3,6	31,8 ± 6,2	21,1 ± 3,6
3	14,3 ± 2,8	12,3 ± 2,4	12,1 ± 2,7	10,4 ± 2,3	18,9 ± 3,6	15,1 ± 3,5	17,1 ± 3,6	17,3 ± 3,5
4	5,70 ± 1,06	5,30 ± 1,06	4,10 ± 1,06	3,9 ± 1,1	7,1 ± 2,7	6,9 ± 1,9	7,7 ± 2,5	7,2 ± 1,9
5	7,20 ± 1,48	7,9 ± 1,5	8,7 ± 3,5	9,9 ± 3,8	10,9 ± 4,2	11,3 ± 3,9	14,5 ± 4,2	14,9 ± 3,9
6	5,9 ± 1,2	6,2 ± 1,3	6,0 ± 1,9	7,1 ± 2,3	11,3 ± 2,9	9,6 ± 2,4	11,2 ± 2,9	10,4 ± 2,4

Сравнение значений показателей суппортметрии у испытуемых мужчин и женщин, относящихся к полезависимому типу, позволило установить достоверное различие ВВК, зарегистрированного при реализации шестого двигательного трека на 48,3 % ($p < 0,001$).

Межгрупповой анализ показателей позволил установить, что достоверно различаются между собой в группах полнезависимых мужчин и женщин значения показателей ВВК и КО, зарегистрированных при выполнении второго двигательного задания. При этом значения больше у женщин, время вне контура на 18,7 % ($p < 0,05$), а количество ошибок на 49,3 % ($p < 0,05$).

Из данных, представленных в табл. 2, следует, что среди характеристик уровня бимануальной координации у испытуемых мужского пола, относящихся к разным полярным типам когнитивного стиля полезависимость-полнезависимость, статистически достоверно различаются только значения скорости реакции при исправлении ошибки, рассчитанные для первого двигательного задания. При этом скорость реакции выше у полнезависимых мужчин на 27,78 % ($p < 0,05$).

У женщин выявлены различия показателей, характеризующих особенности выполнения первого и шестого двигательных заданий. Так, скорость реакции при реализации первого трека выше у полезависимых испытуемых на 35,52 % ($p < 0,05$). Скорость выполнения шестого задания выше у испытуемых полнезависимого типа на 15,1 % ($p < 0,05$).

Сравнение значений рассматриваемых показателей у мужчин и женщин, относящихся к одному полярному типу, показало, что у полнезависимых испытуемых скорость выполнения задания и скорость реакции находятся на одном уровне. У полезависимых мужчин, при выполнении первой суппортметрической пробы, СК выше, чем у женщин этого же типа, на 20,1 % ($p < 0,01$), в то же время СР ниже на 20,86 % ($p < 0,01$). СК при выполнении второго задания также выше у мужчин на 18,89 % ($p < 0,05$). Скорость прохождения по треку четвертого задания выше у испытуемых мужского пола на 12,0 % ($p < 0,05$), так же, как и при выполнении шестой двигательной пробы на 14,55 % ($p < 0,05$). Во всех остальных сравнениях различия статистически не достоверны.

Далее нами был проведен детальный сравнительный анализ характеристик выполнения задний по сравнению с первым тренировочным треком, а также при сравнении с предыдущей пробой в группах испытуемых.

У полезависимых мужчин установлено, что при реализации второго задания наблюдается рост числа ошибок и как следствие увеличение времени пребывания вне контура на 47 % ($p < 0,01$), при этом скорость выполнения задания снижается на 18,3 % ($p < 0,01$) и увеличивается скорость исправления ошибок на 30,53 % ($p < 0,01$) по сравнению с выполнением первого задания. Кроме того, выявлены достоверные различия показателей четвертого задания по сравнению с третьим. Здесь наблюдается снижение числа ошибок и времени пребывания вне контура на 43,22 % ($p < 0,01$) и 60 % ($p < 0,01$) соответственно. Данная проба также характеризуется более быстрым прохождением контура на 30 % ($p < 0,05$). При прохождении шестого трека характерно увеличение скорости выполнения задания по сравнению с предыдущим на 12,67 % ($p < 0,05$). Кроме того, при анализе скоростных характеристик выполнения заданий по сравнению с первым (стартовым), кроме описанных выше, характерно снижение скорости выполнения третьего задания на 16 % ($p < 0,05$) и достоверное ее снижение при реализации шестого трека на 17 % ($p < 0,05$).

У мужчин полнезависимого типа различия менее выражены по сравнению с полезависимыми индивидами. Так, выполнение четвертого двигательного задания характеризуется меньшим по сравнению с третьим количеством ошибок на 62,5 % ($p < 0,01$) и на 47 % ($p < 0,01$), меньшим временем нахождения вне контура, при этом наблюдался рост скорости выполнения задания на 22 % ($p < 0,05$) по сравнению с реализацией третьего двигательного трека. Особенностью выполнения заданий у полнезависимых мужчин является то, что при реализации четвертого и шестого заданий по сравнению с первым наблюдается рост скорости их выполнения на 17 % ($p < 0,05$) и 22 % ($p < 0,05$) соответственно.

Таблица 2

Средние значения ($M \pm m$) СК и СР в группах испытуемых мужчин и женщин различных полярных типов

За- да- ния	Мужчины				Женщины			
	полезави- симые		полнезави- симые		полезави- симые		полнезави- симые	
	СК	СР	СК	СР	СК	СР	СК	СР
1	1,31 ± 0,05	0,91 ± 0,12	1,24 ± 0,08	1,26 ± 0,31	1,09 ± 0,06	1,52 ± 0,13	1,14 ± 0,06	0,98 ± 0,13
2	1,07 ± 0,04	1,31 ± 0,13	1,12 ± 0,09	1,26 ± 0,13	0,90 ± 0,07	1,25 ± 0,14	1,00 ± 0,07	1,47 ± 0,14
3	1,10 ± 0,07	1,18 ± 0,14	1,20 ± 0,06	1,13 ± 0,09	1,01 ± 0,05	0,99 ± 0,09	1,07 ± 0,05	0,93 ± 0,09
4	1,37 ± 0,06	1,02 ± 0,17	1,46 ± 0,1	1,04 ± 0,26	1,21 ± 0,05	0,83 ± 0,18	1,33 ± 0,05	1,04 ± 0,18
5	1,38 ± 0,06	0,88 ± 0,12	1,39 ± 0,12	0,73 ± 0,12	1,23 ± 0,06	0,85 ± 0,09	1,32 ± 0,06	0,77 ± 0,09
6	1,58 ± 0,04	0,90 ± 0,14	1,59 ± 0,12	0,83 ± 0,16	1,35 ± 0,07	1,02 ± 0,14	1,54 ± 0,07	1,01 ± 0,14

У полезависимых женщин по сравнению с характеристиками первого трека при выполнении второго задания отмечается увеличение времени вне контура и числа совершаемых ошибок на 54 % ($p < 0,01$) и 60,38 % ($p < 0,01$) соответственно. Также при реализации данного задания достоверно ниже скорость на 17,43 % ($p < 0,05$). При выполнении третьего задания отмечается достоверное снижение времени вне контура на 31 % ($p < 0,01$), скорость реакции при исправлении ошибок на 21 % ($p < 0,05$). При реализации четвертого трека отмечено достоверное снижение и количества ошибок, и времени вне контура на 27 % ($p < 0,01$) и 62 % ($p < 0,01$) соответственно. При этом характерно и увеличение скорости прохождения задания на 13 % ($p < 0,05$). При реализации пятого трека по сравнению с четвертым достоверно растет число ошибок на 51 % ($p < 0,001$). При сравнительном анализе выполнения заданий с первым установлено, что достоверно выше количество ошибок в третьем задании на 46 % ($p < 0,01$), а в четвертом отмечается статистически значимое снижение количества ошибок на 16 % ($p < 0,05$). Рост скорости выполнения задания достоверно увеличивается лишь к шестому заданию на 19,2 % ($p < 0,05$). При этом отмечается значимое увеличение скорости реагирования при исправлении ошибки при выполнении четвертого, пятого и шестого задания на 46, 44 и на 33 % ($p < 0,05$) соответственно.

У полнезависимых женщин при выполнении второго задания по сравнению с первым происходит увеличение количества ошибок и времени вне контура на 62 % ($p < 0,01$) и 48,8 % ($p < 0,01$) соответственно. При выполнении второго задания отмечается также снижение скорости реакции на 32,9 % ($p < 0,01$), что характерно практически для всех предыдущих случаев. Реализация третьего трека характеризуется снижением времени нахождения вне контура на 46 % ($p < 0,01$) и скорости исправления совершенных ошибок на 36,3 % ($p < 0,01$) по сравнению со вторым двигательным заданием. Реализация четвертой пробы по сравнению с третьей показала, что время вне контура и количество ошибок снижается на 53,4 % ($p < 0,01$) и 58,1 % ($p < 0,01$) соответственно, при этом скорость выполнения задания возрастает на 19,6 % ($p < 0,05$). При выполнении пятого задания по сравнению с четвертым достоверно растет число ошибок на 51 % ($p < 0,001$). Шестое задание характеризуется более высокой скоростью выполнения задания на 14,28 % ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущим. По сравнению с первым заданием полнезависимые женщины достоверно больше совершают ошибок при реализации третьего трека на 49,3 % ($p < 0,01$). Четвертое задание характеризуется, как и в предыдущих группах,

меньшим временем пребывания вне контура на 51,1 % ($p < 0,01$), при этом скорость выполнения четвертого задания на 14,3 % ($p < 0,01$) больше. Достоверное увеличение скорости выполнения задания отмечается и в пятом, и шестом заданиях, по сравнению с первым, на 14,6 % ($p < 0,01$) и на 26,6 % ($p < 0,01$) соответственно.

С целью выяснения вклада каждого из показателей в формирование уровня бимануальной координации и для оценки проявлений монотонии у испытуемых разных группы был проведен полный корреляционный анализ.

Анализ межсистемной корреляционной взаимосвязи выявил следующие закономерности (табл. 3).

Таблица 3

Межсистемная суммарная многосторонняя скоррелированность показателей бимануальной координации и показателя когнитивного стиля

Показатели	Мужчины		Женщины	
	ПЗ	ПНЗ	ПЗ	ПНЗ
ВВК	2,6	0	2,87	4,83
КО	1,17	4,28	1,71	4,19
СК	7,53	0,87	3,67	2,54
СР	4,16	5,08	1,22	2,8

Наибольшее число связей у полезависимых мужчин обнаружено в четвертом задании ($\sum r + \eta = 3,59$), наименьшее – в третьем ($\sum r + \eta = 1,81$), однако во всех остальных заданиях обнаруживается высокое число связей, достоверно не различающихся, как правило прямолинейных. У полезависимых женщин для второго задания суммарная скоррелированность составила 4,66, а для первого – 0,94.

Из данных в табл. следует, что наиболее взаимосвязанным в системах двигательной активности и зрительного внимания у полнезависимых мужчин является скорость исправления ошибок и количество совершаемых ошибок, у мужчин полярного когнитивного стиля на первый план по уровню скоррелированности выходит скорость выполнения двигательного задания, как и в группе полярных женщин. Полнезависимые женщины характеризуются наиболее скоррелированными показателями дефекта выполнения заданий – время вне контура и количество ошибок. При этом у полнезависимых мужчин наибольшим числом межсистемных взаимосвязей характеризуется пятое ($\sum r + \eta = 4,46$) и шестое ($\sum r + \eta = 4,21$) задания, а наименьшим – второе и четвертое ($\sum r + \eta = 0$). У полнезависимых женщин наибольшим число корреляционных связей отличается пятое ($\sum r + \eta = 4,03$) задание, наименьшим – первое ($\sum r + \eta = 0,56$), при этом связи в системе только криволинейные.

На основании полученных и проанализированных данных можно сделать вывод о разных стратегиях выполнения двигательных заданий, что подтверждает данные, полученные ранее [5].

Реализация двигательной активности у мужчин полезависимого типа характеризуется устойчивым вниманием во всех заданиях, что подтверждает высокий уровень суммарной многосторонней скоррелированности в заданиях. Интересно отметить, что для мужчин полезависимых высокой степенью контроля внимания характеризуется четвертое задание. При этом системы характеризуются, как правило, отрицательными прямолинейными связями, что свидетельствует о высокой степени зависимости внимания и реализации двигательных программ. Таким образом, внимание полезависимых мужчин направлено на увеличение скорости выполнения задания, а также скорости исправления ошибок. При этом данных о развитии состояния монотонии у мужчин полезависимых нами также не получены.

Для полезависимых женщин отмечается сходная с женщинами полнезависимыми реализация двигательных программ. Однако женщины полезависимые характеризуются менее эффективной программой реализации двигательных программ на этапе выполнения первых заданий. При этом хочется отметить, что наибольшей концентрацией внимания характеризуется выполнение второго задания, которое является и одним из самых сложных при выполнении. Выполнение других двигательных заданий выявило высокий уровень контроля, направленный на увеличение скорости реализации пробы. Что интересно, состояние монотонии у женщин полезависимых не развивается, однако снижается скорость исправления ошибок при реализации последних двух двигательных заданий. Возможно, это проявление утомления и, как следствие, снижение эффективности выполнения двигательных заданий.

Количество совершаемых ошибок женщинами выше, чем у мужчин, что проявляется и меньшим временем пребывания вне контура. Однако разделение мужчин и женщин на полярные типы позволило сделать предположение о различиях в напряжении зрительного внимания при реализации двигательных заданий. Для полнезависимых мужчин характерным является увеличение концентрации внимания при реализации последних заданий на количестве ошибок и скорости исправления данных ошибок, что может свидетельствовать о научении в процессе реализации проб. Это подтверждает и скорость прохождения задания, которая увеличивается, несмотря на большую протяженность последнего задания. При этом данные о развитии состояния монотонии у мужчин полнезависимых нами не получены.

Полнезависимые женщины характеризуются устойчивым напряжением внимания во всех заданиях, особенно в четвертом и пятом. При этом

в пятом задании женщины совершают высокое число ошибок, несмотря на высокую скорость выполнения задания. Это может свидетельствовать о развитии состояния монотонии. Отличительной особенностью монотонии является то, что силы организма не израсходованы, но при этом качество деятельности снижается [1]. Мы предполагаем, что у женщин полнезависимых состояние монотонии проявляется в высоком числе совершаемых ошибок в предпоследнем задании, которое является, как и предыдущие, симметричным. Возможно, выполнение длительно стереотипных движений способствует развитию состояния монотонии в четвертом и пятом заданиях. Реализация шестого задания требует переключения внимания на разнообразные геометрические фигуры в задании, что способствует снижению концентрации внимания на задании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполнение целенаправленной деятельности может сопровождаться развитием утомления и состояния монотонии, что зависит от психофизиологических особенностей человека [2].

Разделение испытуемых на группы в зависимости от показателя когнитивного стиля позволило выявить разные стратегии двигательных программ и перераспределение внимания во время реализации проб.

Выполнение заданий выявило, что наименьшей устойчивостью к развитию состояния монотонии обладают полнезависимые женщины. Возможный механизм – высокая степень концентрации внимания изначально, что приводит к перераспределению активности во время монотонной деятельности за счет снижения внимания к зрительным стимулам и автоматизированной деятельности [10].

Высокой устойчивостью к монотонии характеризуются мужчины, не зависимо от полярности когнитивного стиля. Однако для полнезависимых мужчин исходный уровень концентрации внимания низкий, а в последних заданиях активация внимания направлена на снижение числа ошибок и более быстрым реагированием на ошибки. Это вероятно свидетельствует о развитии утомления, при реализации двигательных программ, которое требует усиленного зрительного внимания для реализации эффективной двигательной программы.

Реализация двигательных проб у полнезависимых мужчин характеризуется повышенной концентрацией внимания в четвертом задании, при этом под контролем внимания проходят все двигательные задания. Эффективность реализации двигательных заданий растет. Очевидно, что группа полнезависимых мужчин характеризуется научением при выполнении, что и делает двигательную программу более эффективной.

Женщины полезависимые характеризуются высокой концентрацией внимания лишь во втором задании. Снижение эффективности выполнения двигательных заданий позволяет сделать вывод о развитии утомления при реализации двигательных заданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Е.П. Психофизиология состояния человека. – СПб.: Питер, 2005. – 46 с.
2. Лебедева Н.Н., Каримова Е.Д. Нейрофизиологические проявления состояния монотонии у операторов с различной межполушарной асимметрией альфа-активности // Журнал высшей нервной деятельности человека. – 2014. – Т. 64, № 4. – С. 428–438.
3. Петрович Д.Л. Когнитивно-стилевые особенности операторов и сравнительная оценка приборной информации // Вестник Санкт-петербургского университета. – 2008. – Т. 12, № 3. – С. 454–459.
4. Рождественская В.И., Левочкина И.А. Функциональное состояние при монотонной работе и сила нервной системы // Проблемы функциональной психологии. – М.: Просвещение, 1972. – Т. 7. – С. 13–19.
5. Ткаченко П.В., Бобынцев И.И. Особенности сенсорного обеспечения монотонной психомоторной деятельности, требующей зрительного внимания // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2012. – Т. 153, № 4. – С. 405–409.
6. Фетискин, Н. П. Исследование механизмов состояния монотонии // Психофизиологические основы физической культуры и спорта. – Л., 1972. – С. 141–149.
7. Холодная М.А. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2004. – 384 с.
8. Шванов В.В., Ткаченко П.В., Петрова Е.В. и др. Информационная система для обработки результатов эксперимента «Суппорт 1.0». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2017615661, 19.05.2017. – Заявка № 2017612437 от 27.03.2017.
9. Шванов В.В., Ткаченко П.В., Соколова Н.И., Криволапов С.В. Информационная система сбора и обработки результатов эксперимента на выявление полнезависимости-полезависимости «тест Готшильда 1.0». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2017615838, 25.05.2017. – Заявка № 2017612448 от 27.03.2017.
10. Theories of organizational stress / C.L. Cooper (ed.). – New York: Oxford University Press, 2000. – P. 86–100.

REFERENCES

1. Ilyin E.P. Psychophysiology of the human condition [Psychophysiology of the human condition]. St. Petersburg: Peter, 2005. 46 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Lebedeva N.N. Karimova E.D. Neirofiziologicheskie proyavleniya sostoyaniya monotonii u operatorov s razlichnoj mezhpolusharnoj asimmetriey al'fa-aktivnosti [Neurophysiological manifestations of the state of monotonia in operators with different interhemispheric asymmetry of alpha activity]. *Zhurnal vysshej nervnoj deyatel'nosti cheloveka* [Journal of higher nervous activity of man]. 2014, vol. 64, no. 4, pp. 428–438. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Petrovich D. L. Kognitivno-stilevye osobennosti operatorov i sravnitel'naya ocenka pribornoj informacii [Cognitive and stylistic features of operators and comparative evaluation of instrument information] *Vestnik Sankt-peterburgskogo universiteta* [Vestnik of Saint Petersburg University], 2008, vol. 12, no. 3, pp. 454–459. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Rozhdestvenskaya V.I., Levochkina I.A. Funkcional'noe sostoyanie pri monotonnoj rabote i sila nervnoj sistemy [Functional state in monotonous work and the strength of the nervous system]. *Problemy funktsional'noj psikhologii* [Problems of functional psychology]. Moscow: Enlightenment, 1972. Vol. 7, pp. 13–19. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Tkachenko P.V. Bobyntsev I.I. Osobennosti sensor-nogo obespecheniya monotonnoj psihomotornoj deyatel'nosti, trebuyushchej zritel'nogo vnimaniya [Features of sensory support for monotonous psychomotor activity requiring visual attention]. *Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny* [Bulletin of experimental biology and medicine], 2012, vol. 153, no. 4. pp. 405–409. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Fetiskin N.P. Issledovanie mekhanizmov sostoyaniya monotonii [Investigation of mechanisms of the state of monotony]. *Psihofiziologicheskie osnovy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Psychophysiological foundations of physical culture and sport]. Leningrad, 1972. Pp. 141–149. (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Kholodnaya M.A. Kognitivnye stili: o prirode individual'nogo uma [Cognitive styles: on the nature of the individual mind: Studies. stipend]. St. Petersburg: Peter, 2004. 384 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Shvanov V. V., Tkachenko P. V., Petrova E. V., et al. Informacionnaya sistema dlya obrabotki rezul'tatov eksperimenta «Support 1.0» [Information system for processing the results of the experiment «Support 1.0»]. Certificate of registration of the computer program RU 2017615661, 19.05.2017. Application no. 2017612437 from 27.03.2017. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Shvanov V.V., Tkachenko P.V., Sokolova N.I., Krivolapov S.V. Informacionnaya sistema sbora i obrabotki rezul'tatov eksperimenta na vyyavlenie polnezavisimosti-polezavisimosti «test Gotshil'da 1.0» [Information system for collecting and processing the results of the experiment to identify polnezavisimosti-polezavisimosti «Gottschild Test 1.0»]. Certificate of registration of computer programs RU 2017615838, 25.05.2017. Application no. 2017612448 dated 27.03.2017. (In Russ.; abstr. in Engl.).

10. Theories of organizational stress. C. L. Cooper (ed.). New York: Oxford University Press, 2000. Pp. 86–100.

Контактная информация

Ткаченко Павел Владимирович – д. м. н., доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. профессора А.В. Завьялова, директор НИИ физиологии, Курский государственный медицинский университет, e-mail: PWTkachenko@rambler.ru