Дата публикации: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_19
УДК 612:159.944.3(571.1)-057.4

Publication date: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_19
UDC 612:159.944.3(571.1)-057.4

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ СНИЖЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СТЕРЕОТИПА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ

М.А. Попова, В.В. Чистова, А.Э. Щербакова
Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования функциональных предикторов изменения работоспособности преподавателей высшей школы мужского и женского пола в северном регионе при переходе на дистанционный формат профессиональной деятельности в период локдауна при пандемии коронавирусной инфекции. Для прогнозирования снижения работоспособности использован запатентованный авторами индекс функциональной эффективности педагогов (ИФЭП). При очном формате преподавания удовлетворительная функциональная эффективность (ФЭ) в 2,2 раза чаще встречается у преподавателей-мужчин, чем у женщин, неудовлетворительная ФЭ – в 2,7 раз чаще у преподавателей-женщин, чем у мужчин. После дистанционного формата преподавания число женщин с удовлетворительной ФЭ увеличилось в 1,72 раза, и в 2,3 раза уменьшилась частота встречаемости женщин с неудовлетворительным уровнем ФЭ. Среди мужчин-преподавателей после периода дистанционного преподавания в 2,4 раза уменьшилось число преподавателей с удовлетворительной ФЭ и в 2 раза увеличилась доля с пограничными значениями ФЭ.

Ключевые слова: преподаватели высшей школы, функциональные предикторы, работоспособность, прогнозирование функциональной эффективности, центральная нервная система, вегетативная регуляция, психофизиологическое состояние, стереотип профессиональной деятельности, север.

FUNCTIONAL PREDICTORS OF HIGHER SCHOOL TEACHERS' PERFORMANCE DECREASE WHEN THE STEREOTYPE OF PROFESSIONAL ACTIVITY IS CHANGED IN THE NORTHERN REGION

M.A. Popova, V.V. Chistova, A.E. Shcherbakova
Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

Annotation. The article presents the results of a study of functional predictors of changes in the performance of male and female higher school teachers in the northern region during the transition to a remote format of professional activity in the lockdown due to the coronavirus pandemic. To predict the decline in performance, the index of functional efficiency (FE) of teachers patented by the authors was used. It is 2.2 times more common in male teachers than in women. An unsatisfactory level is 2.7 times more common in female teachers than in men. After distance teaching, the number of women with satisfactory FE increased by 1.72 times and the frequency of women with an unsatisfactory level of FE decreased by 2.3 times. After the distance teaching period, a number of male teachers with satisfactory FE decreased by 2.4 times while the proportion of male teachers with borderline FE values increased by 2 times.

Keywords: higher school teachers, functional predictors, performance, prediction of functional efficiency, central nervous system, autonomic regulation, psychophysiological state, stereotype of professional activity, north.

Введение. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) была принята программа «Здоровье работающих: глобальный план действий» [1]. Она явилась частью глобальной концепции ВОЗ «Здоровье для всех» и определила основные направления развития программ по охране здоровья работающих на ближайшие годы. Стратегия

«Здоровье для всех» основана на системе общественного здоровья, влияющей не только на профессиональные риски и причины заболеваний, но и меры поддержания и укрепления здоровья. В этом смысле образовательная среда на всех этапах может способствовать формированию осознанного отношения к сохранению здоровья, но компетентность преподавательского состава в этом вопросе не должна ограничиваться передачей теоретических знаний обучающимся.

Продвижению этой системы в сфере трудовой деятельности способствуют современные системы управления профессиональным стрессом и поддержанием высокой работоспособности, выполняемых за определенный промежуток [2]. Работоспособность традиционно определяется как уровень функциональных возможностей организма, характеризующихся эффективностью работы [3].

Профессиональная эффективность преподавателя оценивается разработанной рейтинговой системой. В условиях постоянно меняющихся требований к процессу и формам обучения, особенно ярко проявившихся при пандемии COVID-19, выполнение образовательных стандартов требует интенсивной перестройки функциональных систем, обеспечивающих умственную работоспособность преподавателей.

Физиологическая цена профессиональной эффективности различна для разных когорт преподавателей и зависит от многих параметров: от возраста до индивидуальной способности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. В связи с этим нами предложен термин «функциональная эффективность», которую мы определяем, как удовлетворительную и хорошую работоспособность при сохранении удовлетворительного уровня функционирования физиологических систем организма при отсутствии профессионального выгорания [4].

Оценка работоспособности традиционно проводится методами анализа анкетирования различного уровня. К наиболее популярным из них относятся определение индекса работоспособности Work Ability Index (WAI) [5], рекомендованные ВОЗ показатели качества жизни [6].

Анализ индекса WAI включает перечень вопросов, характеризующих оценку работником своих возможностей обеспечивать физические и психологические требования к выполнению трудовых процессов по состоянию здоровья и функциональному состоянию организма [5].

Методика определения качества жизни SF-36 (Short Form Health Status Survey) по самооценке физического (PH), психического (MH), эмоционального состояния, общего состояния здоровья и их влияния на социальное и ролевое функционирование человека рекомендована ВОЗ при скрининге оценки состояния здоровья и факторов, влияющих на работоспособность [6].

Наиболее часто используемыми количественными скрининговыми методами оценки функционального состояния центральной нервной системы является скорость психомоторной реакции [7], состояния вегетативной регуляции – анализ вариабельности ритма сердца в фоновом режиме и ортостатической пробе [8], гемодинамики – показатели артериального давления [9-10].

Адаптация к комплексу новых факторов, специфичных для профессиональной деятельности преподавателей в условиях нарушений фотопериодизма, короткого светового дня, характерных для северных территорий, представляет собой сложный многоуровневый процесс. Сохранение профессиональной эффективности работы педагогов не должно реализоваться ценой чрезмерных усилий и перенапряжения функциональных систем, с развитием патологических состояний. Существует необходимость разработки методов оценки функциональной эффективности преподавателей на основе комплексного анализа психофизиологических показателей, состояния регуляторных и жизнеобеспечивающих систем, обеспечивающих компенсаторно-приспособительные реакции организма при

существенном изменении условий профессиональной деятельности.

В связи с этим нами на основании проведенного комплексного исследования [11-14] поставлена цель выделить функциональные предикторы снижения работоспособности преподавателей высшей школы и проанализировать их значение при изменении стереотипа профессиональной деятельности, обусловленным переходом на дистанционный формат работы в период пандемии COVID-19.

Методы и организация исследования. Исследование по выявлению предикторов снижения работоспособности преподавателей высшей школы выполнено в 2019-2021 гг. в рамках государственного задания «Эффективность управления процессами сохранения физического и психического здоровья населения стратегически значимых северных территорий на этапах образовательного процесса и в социальной сфере».

Работа выполнена на базе научно-исследовательской лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета (СурГПУ) в 2019-2022 гг. При выполнении исследования соблюдены требования биомедицинской этики, национального стандарта Российской Федерации и Хельсинской декларации о надлежащей клинической практике (Good Clinical Practice; GCP). Протокол и форма информированного согласия на участие в исследовании предоставлены локальным комитетом по биомедицинской этике Сургутского государственного педагогического университета.

Для добровольного участия в исследовании в ноябре-декабре 2019 года были приглашены 108 преподавателей СурГПУ, 72 женщины и 36 мужчин в возрасте от 25 до 60 лет. После завершения дистанционного формата работы в связи с локдауном в период пандемии COVID-19 в феврале-марте 2021 года было проведено повторное функциональное обследование в том же объеме.

Протокол исследования включал оценку психического состояния по методике самооценки тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности (ТФАР), наличия профессионального выгорания по методике MBI (Maslach Burnout Inventory – Опросник выгорания Маслач) и функционального состояния центральной нервной системы по скорости психомоторной зрительной реакции с автоматическим анализом результатов по экспресс-диагностике работоспособности и индивидуального анализа активности мозга по времени сенсомоторной реакции, функционального уровня системы (ФУС), устойчивости реакции (УР), уровня функциональных возможностей (УФВ) по критериям Т. Лоскутовой с помощью компьютерно-диагностических программ комплекса «Психо-Тест» (Нейрософт, Россия).

Состояние вегетативной регуляции оценивали по кардиоритмографии в покое и при активной ортостатической пробе с автоматическим расчетом общего интегрального показателя уровня функционирования физиологической системы (УФФС) с помощью программы «Поли-Спектр-8» (Нейрософт, Россия).

Гемодинамические реакции и состояние сосудистого русла определяли по результатам измерения центрального аортального (цСАД) и периферического артериального давления (АД) с помощью A-Pulse-CASPal (HealthSTATS, Сингапур).

Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 13.3. С помощью проведенного множественного регрессионного анализа выявлены основные функциональные предикторы, влияющие на развитие работоспособности преподавателей. В ходе статистического анализа полученных результатов было проведено определение общего качества применённой статистической модели, её достоверности и степени точности описания моделью процесса предикторов снижения работоспособности педагогов. Достоверность определения предикторов установлена на уровне $p<0,05$.

Также был проведен многофакторный пошаговый дискриминантный анализ и определена прогностическая модель высокого риска развития критических нарушений функционального состояния педагогов, включающая показатели сенсомоторной реакции, факторы оценки психического состояния, показатели вариабельности ритма сердца (ВРС) и цСАД. Рассчитывали интегральный индекс функциональной эффективности педагогов (ИФЭП) по разработанной нами формуле [15]:

ИФЭП= ИФЭП= 1,83 +0,10402* возраст (лет) + 0,10512*t ПЗМР (мс) + 0,11003*ЭИ (балл) + 0,11876*LF/HF (усл.ед.) + 0,10276 (цСАДр - цСАДд),

где ИФЭП – дискриминанта (d), полученная при дискриминантном анализе; t ПЗМР – время простой зрительно-моторной реакции в мс; ЭИ – эмоциональное истощение по методике MBI в баллах; LF/HF (усл.ед.) – отношение низкочастотной составляющей к высокочастотной составляющей спектра кардиоритмограммы; цСАД – центральное систолическое давление в аорте, измеренное неинвазивным путем; цСАДр – реальное цСАД в момент измерения; цСАДмакс – максимальное значение цСАД, соответствующее полу и возрасту обследуемого лица, определенное по номограмме.

Функциональную эффективность (ФЭ) преподавателей при ИФЭП≤30,5 оценивали как удовлетворительную, в диапазоне от 30,5 до 40,4 – как пограничную, при ИФЭП ≥40,5 – как неудовлетворительную.

Проведен сравнительный анализ ИФЭП у преподавателей СурГПУ женского и мужского пола при традиционной офлайн форме образовательного процесса в ноябре-декабре 2019 года и непосредственно после завершения дистанционного периода работы в феврале 2022 года.

Для оценки различий показателя ИФЭП между выборками мужского и женского пола при традиционном и дистанционном формате преподавания применен критерий χ^2. Критический уровень значимости различий $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Для выявления функциональных предикторов снижения работоспособности педагогов был проведен регрессионный анализ. Сформированы 2 модели, в которых в качестве зависимых переменных выступали время ПЗМР (модель 1) и отношение УФФС (модель 2). В качестве независимых переменных использовали возраст, северный стаж, педагогический стаж, уровень САД, ΔцСАД, LF/HF, показатель эмоционального истощения (ЭИ), психическое здоровье (МН – Mental Health) и физическое функционирование (PF – Physical Functioning). Результаты анализа представлены в таблице 1.

В обеих моделях независимыми предикторами снижения функционального состояния организма преподавателей университета по отношению шансов (ОШ) явились возраст (ОШ – 1,98, 95%ДИ (доверительный интервал) – 0,90-5,7), ΔцСАД (ОШ – 1,58, 95%ДИ – 0,95-3,4) и отношение LF/HF (ОШ – 1,79, 95%ДИ – 0,76-6,8), ЭИ (ОШ – 2,1, 95%ДИ – 1,0-5,4).

Таким образом, предикторами высокого риска снижения работоспособности по результатам нашего исследования являются увеличение возраста, повышение LF/HF при фоновой записи кардиоритмограммы, увеличение ΔцСАД и эмоционального истощения.

Анализ ИФЭП выявил различия функционального ответа преподавателей женского и мужского пола при изменении стереотипа профессиональной деятельности в период локдауна при пандемии COVID-19 (табл. 2).

При очном формате преподавания удовлетворительная ФЭ в 2,2 раза чаще зарегистрирована среди преподавателей-мужчин, чем у женщин (66,7 vs 30,6%, p=0,0003), неудовлетворительная в 2,7 раз чаще отмечена у преподавателей-женщин, чем у мужчин (22,2 vs 8,3%, p=0,043).

Таблица 1

Взаимосвязь возраста, северного и педагогического стажа, центрального систолического артериального давления, систолического артериального давления, ментального и физического компонентов качества жизни, отношения LF/HF с временем простой зрительно-моторной реакции и уровня функционирования физиологической системы у преподавателей северного университета

Показатели	время ПЗМР, мс		УФФС, усл.ед.	
	B	P	β	P
	F=5,149	<0,0001	F=7,147	<0,001
возраст, лет	0,36	**<0,001**	0,31	**<0,0001**
северный стаж, лет	0,08	0,33	0,25	<0,01
педагогический стаж, лет	0,08	0,25	0,12	0,09
САД, мм рт. ст	0,14	0,07	0,22	0,03
ΔцСАД, мм рт. ст.	0,39	**0,004**	0,15	**0,04**
LF/HF(фон)	0,24	**0,03**	0,42	<0,0001
ЭИ, баллы	0,47	**0,001**	0,14	**0,04**
МН, баллы	0,18	0,42	0,11	0,06
PF, баллы	0,07	0,31	0,24	0,03

Примечание: F – критерий регрессионного анализа; ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция; УФФС – уровень функционирования физиологической системы по общему интегральному показателю кардиоритмограммы; САД – систолическое артериальное давление на плечевой артерии; ΔцСАД (центральное систолическое аортальное давление) – разница между реальным цСАДр и цСАДмакс – максимальным значением цСАД, соответствующим полу и возрасту обследуемого; LF/HF – отношение низкочастотной составляющей к высокочастотной составляющей спектра кардиоритмограммы; ЭИ – эмоциональное истощение по методике MBI в баллах; МН – ментальное здоровье и PF – физическое функционирование по оценке качества жизни SF-36

Таблица 2

Функциональная эффективность преподавателей северного университета женского и мужского пола при очном и дистанционном формате преподавания

Градации функциональной эффективности (ФЭ)	Очный формат преподавания	Дистанционный формат преподавания	χ^2; p_1
Преподаватели-женщины (n=72)	абс. (%)	абс. (%)	
Удовлетворительная	22 (30,6%)	38 (52,8%)	7,71; **0,0068**
Пограничная	34 (47,2%)	27 (37,5%)	1,39; 0,2378
Неудовлетворительная	16 (22,2%)	7 (9,7%)	4,19; **0,0406**
Преподаватели-мужчины (n=36)	абс. (%)	абс. (%)	
Удовлетворительная	24 (66,7%)	10 (27,8%)	10,92; **0,0010**
χ^2; p_2	12,8; **0,0003**	6,07; **0,0137**	
Пограничная	9 (25,0%)	18 (50,0%)	4,80; **0,0285**
χ^2; p_2	4,95;.**0,0262**	2,13; 0,1445	
Неудовлетворительная	3 (8,3%)	8 (22,2%)	2,68; 0,1015
χ^2; p_2	3,19; **0,0439**	3,14; 0, 0716	

Примечание: ИФЭП – индекс функциональной эффективности педагогов; ФЭ удовлетворительная (ИФЭП≤30,5), ФЭ пограничная (ИФЭП 30,5 – 40,4), ФЭ неудовлетворительная (ИФЭП≥40,5); p_1 – значимость различий показателей при очном и дистанционном формате преподавания: p_2 – значимость различий показателей между преподавателями мужского и женского пола по критерию χ^2

Анализ ИФЭП показал, что после дистанционного формата преподавания число женщин с удовлетворительной ФЭ увеличилось (30,6 vs 52,8%, p=0,0068), и в 2 раза уменьшилась частота встречаемости женщин с неудовлетворительным уровнем показателя (22,2 vs 9,7%, p=0,0406). Среди мужчин-преподавателей отмечена противоположная тенденция: после периода дистанционного преподавания в 2,4 раза уменьшилось число преподавателей с удовлетворительной ФЭ (66,7 vs 27,8%, p=0,001) и в 2 раза увеличилась доля с пограничными значениями ИФЭП (p=0,0285).

Заключение. Результаты проведенного нами исследования по выявлению функциональных предикторов снижения работоспособности преподавателей высшей школы при изменении стереотипа профессиональной деятельности имеют определенные ограничения, связанные с особенностями гипокомфортных климатических условий северного региона, в котором оно выполнено, и могут отличаться при проведении подобного исследования в других климато-географических условиях.

Тем не менее, определение интегративного индекса функциональной эффективности педагогов позволяет выявить как объем необходимых диагностических манипуляций для выявления возможной патологии, так и траекторию реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление состояния здоровья и работоспособности преподавателей.

Изменение стереотипа профессиональной деятельности по-разному влияет на функциональное состояние преподавателей различного пола. Необходимо учитывать, что преподаватели-женщины лучше адаптированы к дистанционному формату преподавания в отличие от преподавателей-мужчин, функциональная эффективность которых выше при очной форме работы.

Мониторирование функциональной эффективности может быть положено в основу планирования рациональных управленческих и медико-биологических мероприятий по сохранению и укреплению здоровья преподавателей. При пограничном уровне ИФЭП рекомендовано изменение режима нагрузок и нефармакологическая коррекция факторов риска, при неудовлетворительном – консультация специалистов с целью диагностики патологии и адекватной фармакологической коррекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. WHO. European Health information gateway. Labour force as % of population. URL: https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_30-0210-labour-force-as-of-population/ (дата обращения 25.02.2023)

2. Rao, J. V. Occupational stress, mental health and coping among information technology professionals / J. V. Rao, K. Chandraiah // Indian J Occup Environ Med. – Jan-Apr 2012. – № 16 (1). – pp. 22-26.

3. Олешков М. Ю. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины: краткий терминологический словарь / М. Ю. Олешков, В. М. Уваров. – Москва: Компания Спутник+, 2006. – 189 с.

4.Попова, М. А. Инновационные технологии сохранения здоровья и повышения профессиональной эффективности педагогов в условиях неопределенности модернизации образования / М. А. Попова, А. Э. Щербакова // Высшая школа: научные исследования: Материалы Межвузовского международного конгресса. Москва, 18 августа 2022 г. – С. 42-61. DOI: 10.34660/INF.2022.65.78.163

5.Why WAI? – Der Work Ability Index im Einsatz für Arbeitsfähigkeit und Prävention. Erfahrungs berichte aus der Praxis, 5. Auflage. 2013. – 147 p. ISBN: 978-3-88261-696-5.

6. Medical Outcomes Study: Short Form Survey. URL: http://www.rand.org/health/surveys_tools/mos/mos_core_36item.html (дата обращения: 21.01.2023).

7.Байгужин, П. А. Функциональное состояние центральной нервной системы при воздействии слабоструктурированной информации / П. А. Байгужин, Д. З. Шибкова // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – № 5. – С. 32-42.

8. Михайлов, В. М. Вариабельность ритма сердца (новый взгляд на старую парадигму) / В. М. Михайлов. – Иваново: ООО «Нейрософт», 2017. – С.516.

9.2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / Williams B., Mancia G., Spiering W. [et al] // Eur Heart J. – 2018. – № 39(33). – pp. 3021-3104. DOI: doi/10.1093/eurheartj/ehy339
10.Котовская, Ю. В. Центральное давление в клинической практике: современное состояние проблемы / Ю. В. Котовская, Ж. Д. Кобалава // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – № 8(4). – С. 8-13. URL: https://cardiovascular.elpub.ru/jour/article/view/1717/1382 (дата обращения: 26.08.2022).
11.Щербакова, А. Э. Функциональное состояние педагогов северного университета при переходе к дистанционному формату работы / А. Э. Щербакова, В. В. Чистова, М. А. Попова // Журн. мед.-биол. исследований. –2023. – Т. 11. – № 1. – С. 4153. DOI: 10.37482/2687-1491-Z125
12.Попова, М. А. Психологическое состояние педагогов северного вуза до и после периода дистанционной работы в первую волну COVID-19 / М. А. Попова, В. В. Чистова, А. Э. Щербакова // Международный научный журнал Вестник психофизиологии. – 2021. – № 4. – С. 91-98.
13.Попова М. А. Психологическое состояние и профессиональное выгорание у педагогов северного университета, перенесших COVID-19 / М. А. Попова, В. В. Чистова, А. Э. Щербакова // Международный научный журнал Вестник психофизиологии. – 2022. – № 2. – С.105-113.
14.Попова, М. А. Вариабельность ритма сердца и гемодинамические реакции у педагогов, перенесших COVID-19 / М. А. Попова, В. В. Чистова, А. Э. Щербакова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. – С. 191-204. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_22
15.Попова М. А. Способ оценки функциональной эффективности педагогов / М. А. Попова В. В. Чистова, А. Э. Щербакова // Положительное решение формальной экспертизы заявки на изобретение № 2022115149/14 (031825) от 05.06.2022.

REFERENCES

1. WHO. European Health information gateway. Labour force as % of population. Available at: https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_30-0210-labour-force-as-of-population/ (accessed 25.02.2023).
2. Rao J.V., Chandraiah K. Occupational stress, mental health and coping among information technology professionals. *Indian J Occup Environ Med*, Jan-Apr 2012, no. 16 (1), pp. 22-26.
3. Oleshkov M.Yu., Uvarov V.M. Modern educational process: basic concepts and terms: brief terminological dictionary. Moscow: Sputnik + Company, 2006, 189 p. (in Russ.)
4. Popova, M.A., Shcherbakova A.E. Innovative technologies for maintaining health and improving the professional efficiency of teachers in terms of uncertainty in the education's modernization. Higher School: Scientific Research: Proceedings of the Interuniversity International Congress. Moscow, August 18, 2022. pp. 42-61. DOI: 10.34660/INF.2022.65.78.163. (in Russ.)
5.Why WAI? – Der Work Ability Index im Einsatz für Arbeitsfähigkeit und Prävention. Erfahrungsberichte aus der Praxis, 5. Auflage. 2013. 147 p ISBN: 978-3-88261-696-5. (in German)
6. Medical Outcomes Study: Short Form Survey. Available at: http://www.rand.org/health/surveys_tools/mos/mos_core_36item.html (accessed 21.01.2023).
7. Bajguzhin P.A., Shibkova D.Z. Functional condition of the central nervous system under the influence of weakly structured information. *Human. Sport. Medicine*, 2017, no. 5, pp. 32-42. (in Russ.)
8. Mikhajlov, V. M. Heart rate variability (a new look at the old paradigm). Ivanovo: Neurosoft LLC, 2017, p .516. (in Russ.)
9. Williams B., Mancia G., Spiering W., Rosei E.A., M. Azizi, Burnier M., Clement D.L., Coca A., de Simone G., Dominiczak A. et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*, 2018, no. 39 (33), pp. 3021-3104. DOI: doi/10.1093/eurheartj/ehy339
10.Kotovskaya Yu.V., Kobalava Zh.D. Central pressure in clinical practice: current state of the problem. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2009, no. 8(4), pp. 8-13. Available at: https://cardiovascular.elpub.ru/jour/article/view/1719 (accessed 26.08.2022). (in Russ.)
11. Shcherbakova A.E., Chistova V.V., Popova M.A. Functional State of Teachers of a Northern University When Switching to Distance Education. *Journal of Medical and Biological Research*, 2023, vol. 11, no. 1, pp. 41-53. DOI: 10.37482/2687-1491-Z125. (in Russ.)
12.Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Psychological state of northern university teachers before and after the remote work period in the first wave of COVID-19. *Psychophysiology News*, 2021, no.4, pp. 91-98. (in Russ.)

13.Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Psychological state and professional burnout of the Northern University teachers who survived COVID-19. *Psychophysiology News*, 2022, no.2, pp.105-113. (in Russ.)
14. Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Heart rate variability and hemodynamic response in teachers who had COVID-19. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol.6, no.3, pp.191-204. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_22 (in Russ.)
15.Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. A way to assess the functional efficiency of teachers. Positive decision of the examination of patent application No. 2022115149/14 (031825) from 05.06.2022. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Марина Алексеевна Попова – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета, Сургут, e-mail: m_a_popova@mail.ru.
Виктория Васильевна Чистова – младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета, Сургут, e-mail: victoria_chistova@mail.ru.
Александра Эдуардовна Щербакова – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета, Сургут, e-mail: a.e.shcherbakova@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Marina Alekseevna Popova – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Scientific and Research Laboratory “Healthy lifestyle and Healthcare”, Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: m_a_popova@mail.ru.
Victoria Vasil’evna Chistova – Junior Researcher of the Scientific and Research Laboratory “Healthy lifestyle and Healthcare”, Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: victoria_chistova@mail.ru.
Aleksandra Eduardovna Shcherbakova – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Scientific and Research Laboratory “Healthy lifestyle and Healthcare”, Surgut State Pedagogical University, e-mail: a.e.shcherbakova@yandex.ru.

Для цитирования: Попова, М. А. Функциональные предикторы снижения работоспособности преподавателей высшей школы при изменении стереотипа профессиональной деятельности в северном регионе / М. А. Попова, В. В. Чистова, А. Э. Щербакова // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_19

For citation: Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Functional predictors of higher school teachers' performance decrease when the stereotype of professional activity is changed in the northern region. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_19