

УДК 159.9.07

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТОИМОСТЬ РАБОТЫ В ПРОЦЕДУРАХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Красовский В.О.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, e-mail: vovkrs@yandex.ru

Публикация предназначена исследователям, использующим методы психофизиологической диагностики (тестирования) с целью изучения влияния производства и других значимых известных и неизвестных причин и обстоятельств, воздействующих на функциональное состояние человека, снижающих его работоспособность и трудоспособность, а также для разработки превентивных управленческих решений в охране труда и здоровья работающих. Несмотря на известную долю субъективизма (желание испытуемого и экспериментатора участвовать в опыте), результат выполнения теста в его энергетических оценках может представлять значимый интерес для решения специфических задач в области психологии и физиологии труда, во множестве других наук. Общим исполнительным алгоритмом следует считать взаимодействия экспериментатора и испытуемого по заданию теста и оценке работы. Поэтому суть измерения и расчёта мощности в предлагаемой методике оценки энергетических затрат в обсуждаемой процедуре заключена в произведении количества просмотренных знаков в строке бланка по его длине (м), веса применяемой авторучки (кг) на заданное время (в секундах). Полезность метода в повышении корректности и валидности результатов опыта, оценки и анализа зависимостей между показателями состояния отдельных органов и систем, оптимизации проектирования и применения опросников, анкет, содержания бланков тестов, контрольных работ (например, в образовательных учреждениях с учётом анатомо-физиологических возможностей обучаемых). Появляются предпосылки по развитию сравнительного анализа энергозатрат внешней и внутренней работы в решениях простых и сложных задач с разным или одинаковым их распределением между отдельными органами и системами изучаемых явлений.

Ключевые слова: психологическая и физиологическая диагностика, работа, мощность, психология и физиология труда, промышленная гигиена

THE POWER COST OF WORK IN PROCEDURES PSYCHOPHYSIOLOGICAL TESTING

Krasovskiy V.O.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, e-mail: vovkrs@yandex.ru

The publication is intended to the researchers' using methods of psychophysiological diagnostics (testing) for the purpose of the studying impact of production and other significant known and unknown reasons and circumstances influencing a functional condition of the person, reducing his working capacity and working capacity and also for development of preventive management decisions in an industrial health and safety of working. Despite the known share of subjectivity (desire of the examinee and experimenter to *uchuvstvovat* in experience) the result of execution of the test in its power estimates can be of significant interest to the solution of specific tasks in the field of psychology and physiology of work, in a set of other sciences. The general diagnostic algorithm should be considered interactions of «experimenter examinee» on the instructions of test and job evaluation. Therefore, the essence of measurement and calculation of power in the offered technique of assessment of power expenditure in the discussed procedure is concluded in the work of number of the checked signs in a line of the form on its length (m), the weight of the used pen (kg) for the set time (in seconds). Usefulness of a method in increase in correctness and validity of results of experience, assessment and the analysis of dependences between indicators of a condition of separate bodies and the systems, optimization of design and application of questionnaires, questionnaires, contents of forms of tests, examinations (for example, in educational institutions taking into account anatomy-physiological opportunities of trainees). There are prerequisites on development of comparative analysis of energy consumption of external and internal work in solutions of simple and difficult tasks with a miscellaneous or their identical distribution between separate bodies and the systems of the studied phenomena.

Keywords: psychological and physiological diagnostics, work, power, psychology and physiology of work, industrial hygiene

«Когнитивные функции» – междисциплинарный термин [1, 2], обозначающий в целом совокупность процессов, с помощью которых осуществляется самопознание, познание мира и коммуникации. Среди них актуальнейшими для научного познания мира человеком являются:

1. Внимание (способность концентрироваться).
2. Гнозис (восприятие).
3. Мышление – анализ и синтез.

4. Память (хранение и воспроизведение информации).

5. Речь – (способность обмена информацией).

6. Практика – (умение применять теоретические знания на практике).

Без сомнения, эти процессы протекают с затратами разных видов биологической энергии, которые образуются организмом в переработке «исходного сырья». Различаем физические и интеллектуальные на-

грузки, между которыми обнаруживается множество вариантов с разным преобладанием элементов того или иного вида деятельности. Так, по нашим исследованиям в трудовой деятельности каменщиков соотношение физической и умственной работы составляет «четыре к одному», у научных сотрудников, наоборот, «один к четырём».

Оценка энергообмена при умственных нагрузках предполагает применение специальных инструментально-лабораторных методик (аппаратных) [3–5], измеряющих и анализирующих сдвиги показателей внутренней среды организма. Физиологическая оценка затрат энергии по внешним признакам (показателям) физической работы (вес перемещаемого груза, усилия, время и т.п.) не представляет особых затруднений. Известны эргометрические, хронометражные, профессиографические и другие методики оценки тяжести трудовых нагрузок. На этом основано большинство классификаций видов и форм физических работ, а также калькуляторов энергозатрат для организации сбалансированного питания. При умственном труде особое значение принадлежит изменениям в энергетике основного обмена. Так, уровень обмена веществ может повышаться до 16% от исходного уровня при «чтении про себя (сидя)», до 94% более при «чтении лекций (стоя)». Отметим, что сравнительный анализ структуры и частоты заболеваемости профессорско-преподавательского состава и инженерно-технических работников крупного университета выявляет их существенные различия, обусловленные содержанием решаемых производственных (интеллектуальных) задач.

Измерение, анализ и оценка энергозатрат в любой работе могут быть оценены общим методическим приёмом психофизиологического тестирования (диагностики) – это корректурные пробы, опросники, бланки тестов и прочие приёмы, призванные в психологии и физиологии труда, в эргономике и других науках определять и прогнозировать успешность выполнения трудовых заданий, их влияние на функциональный статус работника. Тест – это стандартизированная, годами отработанная методика, посредством которой испытуемый и экспериментатор приходят к решению стоящих задач. Сейчас психофизиологические и иные тесты (пробы) проводят в самых разных целях: в школах, при устройстве на работу, в медицинских учреждениях, в социальных структурах, в развлекательных целях, в оценках профессиональной пригодности.

В современной психофизиологической диагностике существует множество вариантов тестов, использующих зада-

ния по дифференциации (стимулов): букв, цифр, геометрических фигур, связанных и несвязных текстов и т.п. При этом «общая побудительная задача» для испытуемых не меняется [5–7] и заключена в обнаружении заданного «стимула» (знака, буквы и т.д.) среди других стимулов с последующей фиксацией результата на бланке тем или иным способом. Данное соображение и определяет общность процедуры любой тестирующей диагностики [8, 9].

Первые психологические тесты появились в конце XIX в. Преимущества применения этого класса методик не только в относительной экономичности, простоте, динамичности, функциональности по сравнению с инструментальными, аппаратными и лабораторными методиками, но и зачастую в возможности получения более обширной информации о работающих людях, чем от других методов лабораторного, инструментального и иного исследования [3]. Однако если за рубежом созданием, разработкой и апробацией методов психодиагностики заняты специализированные научные и иные учреждения, то в России до сих пор это удел одиночек, которые, как правило, создают методику для планируемого собственного исследования. При этом на серьёзную работу по созданию диагностического инструментария у исследователей нет сил и средств [8, 9].

Обсуждаемые приёмы имеют и недостатки: субъективность оценок, низкая валидность, неопределённости в толковании результатов и прочее. На конечный результат могут повлиять функциональный статус исследуемого и экспериментатора, их желание участвовать в тестировании и другие известные и неизвестные причины и обстоятельства.

Проводимые нами исследования в последние пять лет по обоснованию принципов музыкального сопровождения учебного процесса для профилактики преждевременного утомления студентов технических вузов [10, 11] неожиданно привели к идее измерения, анализа и оценки энергетических (физиологических) затрат при выполнении любого психологического теста по «внешней работе». Основой для этого также послужила статья К.Р. Сидорова [12], в которой обсуждается возможность анализа мощности внимания с помощью корректурной пробы Бурдона [3] и преобразования её результата в систему международных физических величин (СИ).

Цель исследования – разработать методический приём оценки и анализа внешних энергетических затрат испытуемых в диагностических процедурах психофизиологи-

ческого тестирования для повышения корректности и валидности результата.

Новизна и научно-практическое значение нашего предложения определены тем, что открываются новые возможности рационального контроля и проектирования диагностических психологических и иных процедур с повышением корректности и валидности требуемых оценок. Появляется возможность уточнения подсчёта трудовых затрат в различных работах с участием мышц кистей рук (от операторов ПЭВМ до письменных задач в школе). Исследования могут показать косвенным образом внутренние энергозатраты на решение интеллектуальных и иных задач, а также насколько справедливо (валидно?) тест отражает изучаемые процессы, создаются предпосылки анализа «духовного и физиологического», «внутренних и внешних» процессов в личности.

Материалы и методы исследования

Разработку алгоритма измерения, разработку основных правил проведения экспериментов иллюстрирует табл. 1. Поскольку для измерений используем известные в механике приёмы определения величины работы и мощности, то первый этап методики предполагает произведение веса перемещаемого груза на расстояние. Перемещаемый груз по бланку теста (таблицы, опросника) равен весу P применяемой авторучки (ручки, карандаша). Расстояние перемеще-

ния S указанного груза определено количеством просматриваемых знаков (символов) в строке (в частном случае: на листе А4): $A = P * S$ (кгм). Оценка мощности работы по перемещению авторучки по строкам определена заданием времени на выполнении теста: $M = P * S / T$ сек. (Ватт). Исходим из стандартных размеров листа для проектируемого бланка (А4, Letter и т.д.). Рациональность заполнения текстом площади листа следует проверить в предварительном опыте исходя из условий зрительной работы и состояния зрения у испытуемых. Рекомендуется заполнять текстом площадь листа до 85–95% (экономия расхода бумаги). Количество строк и букв на бланке определено составом изучаемой когорты, целями и задачами исследования.

Следует также учитывать гигиенические условия и иные особенности помещений для экспериментов, специфики тестов, принципы проведения психометрических испытаний, конструирования проб, опросников [3, 11].

Подбор авторучки (карандаша) индивидуален: по выбору испытуемого. Вес авторучки не должен быть не более 6–10 г, её конструкция должна соответствовать эргономическим требованиям. Перед экспериментом следует взвешивать авторучки (карандаши) с точностью до третьего знака и более (в зависимости от планируемой точности замеров).

Таблица 1

Информация для расчётов мощности внешней работы

№	Показатели	Единицы измерения (СИ)
1	2	3
1.	Количество строк на бланке	40
2.	Количество букв в строке	33
3.	Количество пробелов между словами и знаками	33
5.	Всего букв на бланке	1 320
6.	«Ширина» буквы (вместе с пробелами)	0,003 м
7.	Длина строки (0,003 м x 33 знак)	$L = 0,099$ м
8.	Вес авторучки, кг	$P = 0,006$ кг
9.	Работа по просмотру букв (знака) на строке ($A = L \times P = 0,099$ м x $0,006$ кг)	$5,94E-04$ кгм
10.	Суммарная работа на единичном бланке (просмотр 1 320 букв)	0,784 кгм
11.	Мощность работы за секунду (0,784: 300«)	$2,614E - 03$ Вт
12.	Мощность работы за 60 секунд (0,784: 60«)	$0,013E - 04$ Вт
13.	Мощность работы за 1 секунду (0,784: 1 «)	0,784 Вт
14.	Мощность работы в ошибочных решениях:	
15.	Неправильно зачёркнутая буква (m1)	$1 / 0,784$ Вт
16.	Пропущенная буква (m2)	$1 / 0,784$ Вт
17.	Оценка затрат мощности на два вида ошибок	$1 + 1 / 0,784$ Вт

Проекты бланков должны быть определены действующими типографскими и иными стандартами. Формирование содержания бланка удобно проводить в приложениях Excel с использованием преобразований чисел в текст и случайной функции. В собственных предварительных исследованиях использовали бланки с 40 строками [11] и 33 буквами (согласно алфавиту) в строке. В стандартах по типографским наборам шрифтов печатной продукции нормируется только высота букв (знаков), а толщина их линий считается производной от высотных параметров. Такой подход не очень удобен для проектирования количества знаков в «длине пути просмотра». Так высота прописной буквы 14 кегля в пунктах по системе СИ равна 3,25 мм. С известной долей абстракции «высоту знака» можно заменить на её «ширину». Другой приём, более точный: использовать квадрат площади знака или же натурные значения из стандартов. Надо помнить, что в опыте используется не только количество «просмотров», но и «длины строки (пути)».

Для получения значений энергетических трат на бланк теста используем количество знаков на строке с определением величины работы и заданием времени для оценки мощности. В итоге получается суммарная величина затрат на один бланк. Оценка работы может предполагать два варианта: подсчёт от доли энергии необходимой для заполнения всего бланка (суммарная длина всех строк) или же долю от количества просмотренных знаков (пройдённого расстояния).

Суть предлагаемого методического приёма – измерение мощности работы по «длине пути просмотренных знаков (м)» в произведении на вес регистрирующего устройства (авторучки – кг) в частном выражении от длительности выполняемого задания (сек.) позволяет достаточно корректно определять «физиологическую стоимость диагностической работы в когорте испытуемых» в зависимости общих и индивидуальных характеристик работоспособности и специфики задач.

Поскольку наши возможности в психометрических целенаправленных исследованиях были ограничены, мы попытались апробировать и доказать правомерность методики в рамках выполняемой темы [11–14]. Для этого использовали пересчёт просмотренных знаков по длине строки на измеренные веса авторучек или на общий, стандартный вес ручек и на время выполнения задания. Унификацию итогов оценки затрат энергии можно создать условием использо-

вания стандартного веса (константа!) авторучки в расчётах по разным опытам.

В общей схеме экспериментов оценку музыкального воздействия проводили, особым образом объединяя субъективные и объективные признаки способности выполнения задания с учётом общих оценок нарушений биологических ритмов (продолжительность сна перед опытом [11]) согласно идеологии алгоритма И.А. Сапова [10]. Изучали динамику показателей двух когнитивных функций, наиболее значимых, на наш взгляд, в современном образовательном процессе: внимания и гнозиса – устойчивости восприятия и скорости усвоения и переработки зрительной информации – применяли корректурную пробу Бурдона и таблицу колец Ландольта [3, 5, 10].

Результаты исследования и их обсуждение

Отбор испытуемых осуществляли на основе добровольности, желания участвовать в работах (исследованиях, экспериментах) при строгом соблюдении правил конфиденциальности согласно требованиям закона РФ № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». В избранную когорту вошло 190 чел.: 40% из них проживали вместе с родителями, в общежитии – 37%, в отдельной квартире – 20% и 3% – в съёмном жильё. В группах подрабатывали 35% и получали стипендию 65% студентов, Средний доход изучаемого контингента составлял 5600 руб. в месяц (без учёта доходов родителей). Затраты «личного времени в сутках» включали учёт трат времени на учёбу, на отдых и работу с компьютером. На учёбу 44 студента затрачивали до 23,3% от времени суток (до 6 ч), 58 чел. – до 37,1% (9 ч), остальные 88 испытуемых до 18,7% (4,9 ч).

Предпочтения по возрастанию к музыкальным жанрам среди респондентов были распределены: 1) джаз – 12,6%, 2) рок – 13,7%, 3) хип-хоп – 16,5%, 4) поп-музыка – 18,1%, 5) классика – 19,3%, 6) рэп – 19,8% от всех испытуемых [11, 13, 14]. Однако указанные средние величины не имеют достоверных различий между собой, что дополнительно обосновывает правомерность изучения музыкального влияния только двух основных жанров: классической музыки (Бетховен, Вивальди, Шостакович и др.) и рок-музыки (В. Цой, А. Монин, В. Бутузov и др.). Вместе с тем обнаруженные различия в скорости выполнения тестов, зависящие от жанра, можно было бы объяснить особенностями духовного влияния раздражителя. Так, функция усвоения зрительной информации в ходе пятиминутной процеду-

ры изменится на 0,0156 бит/с при влиянии классической музыки и на 0,0037 бит/с – при влиянии рока (соотношение 1/4). Функция концентрации внимания (мощность), наоборот, в аналогичной по длительности процедуре выявляет следующее: скорость изменений равна 0,0011 Вт при воздействии классической музыки и 0,0047 Вт – при влиянии рока (соотношение 1/4).

Возможно, классическая музыка больше влияет на скорость усвоения зрительной информации, чем рок-музыка, что вполне объяснимо. «Рок навязывает ритм», а «классика облегчает душу своей ненавязчивостью», открывая для личности инфор-

(до 60–70%) предъявляли жалобы в процедурах тестирования на ухудшение зрения (шрифт 12 Кг, высота знака 2,0 мл). Такие факты, наряду с низким качеством результатов тестов, можно объяснить косвенным образом: признаками «хронического зрительного утомления», обусловленным не только зрительной работой в условиях несоблюдения санитарно-гигиенических требований по фактору в аудиториях университета, но и использованием мобильных телефонов, планшетов, дисплеев компьютеров, телевизоров, средств технического обучения [11, 15] в учебных и рабочих целях, в быту.

Таблица 2

Энергетика диагностического тестирования на студентах

№ группы / Число испытуемых	Затраченная мощность		Коэффициент достоверности различий средних (t <=> 3.0)
	До занятия Вт ± m	После занятия Вт ± m	
1	2	3	4
При воздействии классической музыки			
136 / 10 чел.	0,018 ± 0,004	0,076 ± 0,017	t = 3,0
137 / 14 чел.	0,035 ± 0,007	0,060 ± 0,001	t = 3,5
138 / 6 чел.	0,014 ± 0,002	0,076 ± 0,004	t = 13,9
При воздействии тяжёлого рока			
402 / 20 чел.	0,027 ± 0,005	0,011 ± 0,002	t = 3,0
404 / 14	0,011 ± 0,002	0,016 ± 0,003	t = <3,0

мацию, заставляющую «думать и успокаиваться». Следовательно, темп рок-музыки сильнее нарушает функции усвоения зрительной информации и внимания, чем «классика», очевидно, присущей «ритмикой». Такая же закономерность определяется и в оценках «внешней работы» с незначительными расхождениями.

Порядок тестирования предусматривал пятиминутное задание с регистрацией результатов на каждую минуту. Обоснование такого подхода обосновано краткостью пятиминутного интервала академическому часу – 45 минут («один к пяти») и предположением (из опыта собственных исследований [11, 15]), что за этот период можно будет обнаружить элементы (признаки) фазных изменений работоспособности в изучаемых функциональных (диагностических, тестовых) показателях. Более или менее чётко прослеживались первые две фазы: уработываемость (первая минута теста), устойчивая (вторая-третья минута) и достаточно корректно – начало спада работоспособности. При этом до второго курса испытуемые выполняли тесты с большей скоростью, качеством и чёткостью. Студенты более старших курсов

Результаты применения психофизиологического тестирования в анализе музыкального воздействия на обучаемых технического университета некоторым образом показали, что предложение об измерении энергозатрат по внешней работе в этих процедурах не лишено рациональности и легитимности. В табл. 2 попытаемся оценить правомерность предлагаемой методики путём анализа сопоставления натуральных данных её применения до и после занятия. Для повышения наглядности полученной информации в анализируемой таблице используем нативные (прямые) значения коэффициента достоверности различий (Фишера – Стьюдента) – столбец 4.

Объективными критериями легитимности предложенного методического приёма являются соотношения мощности затрат энергии в сравнении начального и конечного тестов, оценивающих изучаемые реакции на какой-либо раздражитель (занятие). Энергия, затрачиваемая на выполнение отдельного теста, характеризует его сложность и информативность в сравнении с другими опытами. Следует различать итоги применения тестов (таблиц) «до и после воздействия». Достоверная и/или законо-

мерная динамика увеличения энергозатрат в конечном тесте по сравнению с начальным оценивает в какой-то мере как «утомительность» диагностической процедуры и/или как «физиологическую стоимость работы» в данной ситуации. Более высокая мощность начального теста в сравнении с конечным указывает на «приобретённую» в процедуре готовность выполнять задание – тренировку. В этом случае необходимо сменить содержание теста.

Второй и третий столбцы табл. 2 позволяют сопоставить расход энергии в тестах до и после занятий. При воздействии классической музыки наблюдается достоверное повышение энергозатрат в конечном итоге – в три раза. При воздействии рок-музыки наблюдается отсутствие достоверных различий (последняя строка табл. 2) начальных и конечных затрат энергии, что может указывать только на тенденции в диагностике или же на тренированность испытуемых. Предпоследняя строка 5 обсуждаемой табл. 2 может (на наш взгляд) однозначно расцениваться как высокая степень подготовленности (тренированности) испытуемых к тесту.

Заключение

Суть предлагаемого методического приёма – измерение мощности работы по «длине пути просмотренных знаков (м)» в произведении на вес регистрирующего устройства (авторучки – кг) в частном выражении от длительности выполняемого задания (с) позволяет достаточно корректно определять «физиологическую стоимость диагностической работы в когорте испытуемых» в зависимости от общих и индивидуальных характеристик работоспособности и специфики задач. Объективными критериями легитимности предложенного методического приёма являются соотношения мощности затрат энергии в сравнении начального и конечного тестов, оценивающих изучаемые реакции на какой-либо раздражитель (занятие). Полезность системы оценки энергозатрат по мощности диагностической работы учитывает реальные уровни необходимой работы. Проведение исследований требует особой подготовки, планирования и анализа получаемых результатов с учётом общих и специфических особенностей решаемых задач. Проверка возможности использования предлагаемой методики требует дополнительного психометрического обоснования, экспериментальной апробации в различных профессиях и производствах, сравнительных анализов информативности о влиянии условий труда и других причин и обстоятельств на работающих.

Список литературы

1. Величковский Б.Б. Когнитивные эффекты умственного утомления // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2019. № 1. С. 108–122. DOI: 0.11621/vsp.2019.01.108.
2. Джуря С.Г. Многомерность сознания // Труды Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. 2014. Т. 204. С. 213–234.
3. Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методы исследований в физиологии труда. М.: Медицина, 1974. 311.
4. Лемешевская Е.П. Основы физиологии труда. Влияние особенностей трудовой деятельности на организм человека. ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. Иркутск: ИГМУ, 2016. 28 с.
5. Психофизиологические методы исследования психических функций человека / Сост. Розенталь С.Г., Балтина Т.В., Еремеев А.А. Казань: Казанский университет, 2015. 115 с.
6. Фугелова Т.А. Инженерная психология: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. 316 с. (Высшее образование). Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/bcode/454143> (дата обращения: 16.11.2021).
7. Бобров А.Ф., Минкин В.А., Щепланов В.Ю. Бесконтактная диагностика психофизиологического состояния в практике медицинских обследований работников предприятия ГК «Росатом» // Медицина экстремальных ситуаций. 2016. № 4 (58). С. 85–93. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27442126> (дата обращения: 16.11.2021).
8. Батурин Н.А., Мельникова Н.Н. Технология разработки тестов: часть II // Психология. Психофизиология. 2009. № 42 (175). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13019317> (дата обращения: 16.11.2021).
9. Смирнова А.Ю. Основы организационной психологии. Учебно-методическое пособие для студентов обучающихся по направлению «Психология». Саратов: Испытательный центр «Наука», 2017. 216 с.
10. Сапов И.А., Солодков А.С. Состояние функций организма и работоспособность моряков. Л.: Медицина, Ленинградское отделение, 1980. 192 с.
11. Красовский В.О. и др. Анализ физиологических эффектов музыкального сопровождения занятий в высшей школе // Eastern European Scientific Journal (Восточно-Европейский журнал). 2018. № 12. С. 24. [Электронный ресурс]. URL: <https://eesa-journal.com/> (дата обращения: 19.11.2021). DOI: 10.31618/EESA.2782-1994.
12. Сидоров К.Р. Мощность внимания // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». Ижевск, 2011. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17029964> (дата обращения: 16.11.2021).
13. Назарова К.А., Чайнова Л.Д., Ковалев В.В. Влияние музыкальных стимулов на работоспособность и функциональное состояние человека // Акмеология. 2012. № 4 (44). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19002798> (дата обращения: 16.11.2021).
14. Изотова М.Х., Посохова С.Т. Коррекционные возможности музыкотерапии: эмоциональный аспект // Психология и Психотехника. 2018. № 4. С. 77–87. [Электронный ресурс]. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=28390 (дата обращения: 19.11.2021). DOI: 10.7256/2454-0722.2018.4.28390.
15. Максимов Г.Г., Загидуллина А.Ш., Красовский В.О., Азаматова Г.А., Багыршин Р.А. Влияние зрительной нагрузки при использовании проекторов CDLP- И 3LCD-технологиями на состояние зрительной сенсорной системы обучающихся // Медицинский вестник Башкортостана. 2017. Т. 12. № 2 (68). С. 145–149. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29411520> (дата обращения: 16.11.2021).