



# Психологические особенности воздействия музыки на функциональное состояние человека

(психофизиологический аспект)



**К.А. Назарова**

к.п.н., науч. сотр.  
ВНИИТЭ



**Л.Д. Чайнова**

д.п.н., профессор,  
зав. отделом  
эргономики  
ВНИИТЭ

Исследование функциональных состояний, возникающих и сопровождающих любую деятельность человека, является одной из основных проблем эргономики.

Актуальность исследования функциональных состояний (ФС) сегодня обусловлена тем, что в современных условиях интенсификации трудовой деятельности и жизнедеятельности в целом резко увеличивается нагрузка на психику человека, что приводит к появлению негативных (экстремальных) функциональных состояний, среди которых можно выделить базовые: чрезмерная напряженность, стресс, монотония, острое или хроническое утомление, связанные либо с избытком стимуляции, либо возникающие в процессе сенсорной депривации. Массовое распространение болезней стрессовой этиологии, неблагоприятные социально-экономические и экологические факторы, высокий риск возникновения ошибок в деятельности по вине «человеческого фактора», снижение субъективной удовлетворенности собственной деятельностью, а следовательно, мотивации стали характерными признаками нашего времени. Они составляют круг широко известных социально-экономических проблем современного общества, которые со всей очевидностью указывают на моральный и материальный ущерб, наносимый интенсивным переживанием стресса.

В связи с проблемами социальной и психологической нестабильности в обществе, а также влияния ряда негативных факторов, отражающихся на здоровье и психическом состоянии человека, важ-

ной проблемой, стоящей перед современным обществом является выработка средств оптимизации функциональных и психоэмоциональных состояний человека. Благодаря развитию технических средств, музыка становится максимально удобным средством для восстановления оптимальных функциональных и психоэмоциональных состояний, а также работоспособности человека.

На сегодняшний день применение музыкальных средств воздействия на функциональное состояние человека находит широкое распространение в различных областях организации профессионального пространства. Музыка в современных условиях становится максимально удобным средством оптимизации функциональных состояний человека. Использование функциональной музыки является одним из средств нивелирования последствий монотонного труда, снижения эмоционального напряжения, усталости и др. В связи с этим, «изучение воздействия музыки в психопрофилактической и коррекционной работе» [1] является самостоятельным научным направлением исследований.

Применительно к эргономической проблематике, охватывающей вопросы изучения основных характеристик человека, его возможности и ограничения в различных условиях деятельности, средства звуковой стимуляции (музыкальное воздействие) в процессе трудовой деятельности в данной работе выступают в качестве предмета самостоятельного исследования. В рамках поставленной столь глобально проблемы, относящейся

к сфере эргономики, первостепенное место занимают задачи изучения связи функциональных состояний и эффективности выполнения деятельности, определения наиболее адекватных способов оперативной диагностики функциональных состояний, понимания механизмов их регуляции и создания методической базы для их оптимизации и коррекции, что в настоящее время является актуальным, поскольку продиктовано нуждами практики. Особенно эта проблема обострилась сейчас, когда деятельность субъекта протекает в стрессовых условиях, при которых требуется высокая мобилизация психологических и физиологических резервов человека для обеспечения выполнения деятельности на требуемом уровне.

Стоит напомнить, что эргономика как научная дисциплина располагает сейчас собственной методологией, основанной на системном анализе и проектировании различных видов трудовой деятельности, имеет богатый арсенал методов и средств, позволяющих изучать влияние на функционирующего человека многообразных факторов в конкретных условиях его деятельности, связанной с использованием современной техники [2].

Анализ научно-теоретической и методологической разработанности проблемы воздействия музыкальных средств на функциональное состояние человека позволяет сделать вывод о том, что рассмотренные методологические подходы, направленные на изучение психологических и психофизиологических аспектов функциональных состояний, дают обоснование для выработки системы музыкальных средств, которые будут способны оптимизировать функциональное состояние человека.

Обобщив основные методологические подходы к изучению, определению и выявлению функциональных состояний с точки зрения психофизиологии, их диагностики психологическими методами и изучению системных подходов к данной проблематике позволило нам убедиться, что выработанная в отделе эргономики ВНИИТЭ система музыкальных средств оптимизации функционального состояния человека является новым и перспективным направлением в области эргономики. В эргономических исследованиях на данный момент не существует универсальной системы использования музыкальных средств в целях оптимизации функционального состояния работающего человека с учетом психофизиологических показателей и свойств личности. Учет индивидуальных особенностей повышает эффективность разрабатываемой и применяемой функциональной музыки в интересах оптимизации эмоционального состояния человека и психологического климата.

Анализ методологических средств изучения музыкальных способностей позволил выработать авторскую методику диагностики, выявляющий уровень музыкальной подготовленности субъекта. Изучение и систематизация особенностей влияния гармонии музыки на функциональное состояние человека позволило выявить способы воздействия различных паттернов музыки на функциональное состояние человека, которые способны оптимизировать данное состояние (вызвать устойчивый фиксированный эффект).

С целью выявления воздействия музыки на функциональное состояние человека нами была разработана программа исследования системы музыкальных средств, включающая в себя следующие этапы: 1. На основании экспертных оценок определение экспериментального музыкального материала; 2. Входная диагностика испытуемых, направленная на выявление общих и психометрических данных (тип нервной системы, психотип, выявление музыкальных предпочтений и музыкальных способностей субъекта; уровень музыкального образования); 3. Синхронная регистрация психофизиологических показателей при предъявлении экспериментального музыкального материала; 4. Корреляция субъективных оценок испытуемых с полученными психофизиологическими показателями; 5. Определение путей оптимизации (проектирование) функционального состояния испытуемого (достижения им функционального комфорта) при помощи музыкальных средств; 6. Подготовка методических рекомендаций – является корректным инструментом анализа воздействия и позволяет зафиксировать устойчивые эффекты изменения функциональных состояний человека на психологическом и психофизиологическом уровнях, оценить степень и характер воздействия.

На первом этапе проведения исследования регистрировались общие данные об испытуемом: Ф.И.О., должность, пол, возраст, уровень музыкального образования.

Для объективной оценки воздействия музыки на функциональное состояние человека фиксировались следующие психологические характеристики (в зависимости от специфики эксперимента): доминирующий способ мышления; способности; личностные качества и интересы; качества, препятствующие трудовой профессиональной деятельности; межличностное взаимодействие; психотип личности; тип высшей нервной деятельности; уровень музыкального образования; субъективные музыкальные предпочтения; уровень тревожности, стрессоустойчивости; профессиональная направленность личности. Для выявления данных



использовался комплекс методик. Доминирующий способ мышления устанавливался при помощи методики «Тип мышления» в модификации Г.В. Резапкиной по шкалам: предметно-действенное, абстрактно-символическое, словесно-логическое, наглядно-образное мышление, креативность (творческое). Для выявления личностных качеств субъекта труда применялись следующие методики: тест Кейрси на определение психотипа личности, шкалы: экстраверсия – интроверсия, сенсорика – интуиция, логика – этика, рациональность – иррациональность; тест Айзенка на определение типа высшей нервной деятельности, тест Дж. Голланда на определение профессиональной направленности личности. Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости. Уровень тревожности определялся до и после корректировки музыкальной программы, прослушиваемой во время труда при помощи теста Тейлора. Диагностика музыкальных предпочтений осуществлялась при помощи специально разработанной нами музыкальной тестируемой программы, основанной на методике диагностики музыкальных способностей, описанной Цагарелли [3]. Стимульный музыкальный материал создавался в профессиональном музыкальном редакторе *Logic Pro*. В оценку музыкальных способностей входили следующие параметры: чувство ритма, чувство метра, чувство темпа, звуковысотный слух, мелодический слух, гармонический слух, кратковременная музыкальная память, долговременная музыкальная память, музыкальное мышление, музыкальное воображение, эмоциональная отзывчивость на музыку. Далее выявлялись субъективно значимые характеристики музыки: мелодия, ритмика, саунд, контекст, инструментарий, конструкция, грув, лирика, ассоциативный ряд. Затем выяснялись музыкальные предпочтения и музыкальные неприятия испытуемых. Все психологические данные заносились в специальную статистическую таблицу и личную карточку испытуемого.

Лабораторное психофизиологическое исследование проводилось на полинейрографе «энцефалан131-03». Регистрировались следующие показатели: биоэлектрическая активность мозга по методу электроэнцефалографии ЭЭГ снималась по системе наложения электродов «10-20» при помощи встроенных в шапочку *Ag/AgCl* электродов; референтные электроды крепились в область ушного референта, заземляющий электрод устанавливался в любой точке лба. По четырем полиграфическим каналам регистрировались следующие вегетативные показатели: электрокардиограмма ЭКГ, кожно-гальваническая реакция КГР, фотоплетизмограмма ФПГ и рекурсия дыха-

ния РД. Съём данных проводился по следующей программе: фиксировалось фоновое состояние испытуемых по психофизиологическим показателям, затем предъявлялась экспериментальная музыкальная. После окончания психофизиологического эксперимента испытуемым было предложено оценить прослушанные музыкальные фрагменты и распределить их по предпочтениям: начиная с наименее и заканчивая наиболее предпочитаемыми отрывками.

Полученные психофизиологические данные коррелировались (коэффициент корреляции Пирсона) с субъективной оценкой испытуемого экспериментальной музыкальной программы по всем вышеперечисленным психофизиологическим показателям. Затем полученные коэффициенты коррелировались с субъективными данными и психотипом испытуемого. Из исследования были устранены эпохи с двигательными, миографическими и иными артефактами, затем происходила полосовая фильтрация в следующих частотных диапазонах: альфа (8...13 Гц), бета (14...30 Гц), дельта (2...4 Гц), тета (4...8 Гц). Вегетативные показатели обрабатывались через спектральный анализ по каждой функциональной пробе, математические показатели заносились в специальную таблицу и в личную карточку испытуемого. При прослушивании музыкальной программы все паттерны музыки были выровнены по спектру мощности и уровню *RMS*, произведен спектральный анализ прослушиваемых треков, эквализация, монтировка треков происходила при помощи программы *Logic Pro*. Вегетативные показатели обрабатывались через спектральный анализ по каждой функциональной пробе, математические показатели заносились в специальную таблицу и в личную карточку испытуемого. Полученные данные вводились в таблицу с учетом всех измеренных параметров. Для выявления спектральной мощности вызванных потенциалов головного мозга по всем частотным диапазонам нами использовался дисперсионный анализ с повторными измерениями по следующим зависимым переменным: дисперсионный анализ *ANOVA* по отведениям *P3, P4, T3, T4, F7, F8, Cz, Pz, Fz* на следующие виды экспериментальных условий: сравнение группы музыкантов – не музыкантов; экстравертов-интровертов; этиков – сенсориков; использование коэффициента Вилкоксона для определения достоверности полученных результатов.

Проведенное исследование в области музыкальных предпочтений современного человека выявило, что между профессиональными музыкантами и пассивными слушателями существуют значимые различия в отношении к основным существующим жанрам. Было установлено, что наиболее значимы-

ми критериями в оценке музыки для всех типологий личности являются: Мелодия, Ритмика, Контекст и Ассоциативный ряд.

Проведенное исследование музыкальных и психоакустических средств, воздействующих на функциональное состояние человека, выявило следующие закономерности. В зависимости от психологического типа личности, при воздействии на человека музыкальных средств вызванные потенциалы спектральной мощности головного мозга имеют различный уровень активации: при использовании экстравертивными людьми музыкальных средств в виде субъективно предпочитаемой музыки преобладает активность зон, отвечающих за регуляцию настроения и за формирование памяти в альфа-диапазоне, в то время как у интровертов головной мозг активизируется в областях, отвечающих за когнитивное восприятие и запоминание звуковых сигналов; при использовании музыкальных средств, в качестве субъективно предпочитаемой музыки, у лиц с выраженными сенсорными характеристиками преобладает активация лобной, центральной, височной и теменной области левого полушария. У интуитивных испытуемых идет межполярная активизация с менее выраженной активностью; во время использования музыкальных средств в качестве субъективно предпочитаемой музыки у экстравертивных людей показатели по частоте дыхания увеличиваются, а по показателям электрокардиограммы, кожно-гальванической реакции, фотоплетизмограмме – значительно ниже, чем при воздействии на них музыкальных средств в виде общепринятых паттернов функциональной музыки; во время прослушивания субъективно предпочитаемой функциональной музыки у интровертивных людей, напротив, вырастают показатели электрокардиограммы, кожно-гальванической реакции, фотоплетизмограммы. Полученные корреляционные данные значимы на уровне тенденции.

Испытуемые, имеющие выраженные музыкальные способности, имеют значительные различия в психофизиологической реакции при воздействии на них музыкальных средств по сравнению с пассивными слушателями: у людей с выраженными музыкальными способностями активность центральных процессов наиболее выражена в областях, отвечающих за логическое и эмоциональное формирование памяти и хранение фонологической обработки слуха, за когнитивное восприятие и вербальное запоминание, а также регулирующих настроение человека; при воздействии музыкальных средств в качестве субъективно предпочитаемой музыки все испытуемые, не зависимо от наличия музыкального образования, находятся в определенном вегетативном тоне, а при прослушивании субъектив-

но не предпочитаемой музыки профессиональные музыканты реагировали на нее более спокойно по показателям кожно-гальванической реакции, фотоплетизмограмме, пневмограмме и электрокардиограмме, чем пассивные слушатели, при этом все находились в состоянии дискомфорта.

Разработанная система музыкальных средств оптимизации функционального состояния человека выявила следующие особенности изменения психофизиологических показателей при восприятии субъектом общепринятых паттернов функциональной музыки и музыки субъективно предпочитаемой: при прослушивании субъективно предпочитаемой музыки преимущественно вырастает альфа и тета-активность, которые отвечают за эмоциональное состояние человека; в процессе прослушивания субъективно предпочитаемой музыки, направленной на снятие усталости, мозговая активность наиболее выражена в областях, отвечающих за логическое и эмоциональное формирование и хранение фонологической обработки звукового сигнала, а также за когнитивное восприятие и вербальное запоминание; во время прослушивания общепринятой музыки, наблюдается активность в областях, отвечающих за рассуждение, когнитивное восприятие и активизацию центральной линии головного мозга; при субъективном выборе функциональной музыки для снятия психоэмоционального напряжения активизируется область, которая отвечает за познавательную, а также эндогенную регуляцию настроения, эмоциональное выражение, словесное восприятие и обработку вербального сигнала; преобладает активность левой теменной области, которая отвечает за когнитивные процессы головного мозга и вербальное запоминание, сенсомоторное ощущение.

Проведенное исследование позволило осуществить экспериментальную проверку гипотез и определить, что система музыкальных средств воздействия на функциональное состояние человека – это проектируемое упорядоченное множество взаимосвязанных музыкальных характеристик, обеспечивающих в комплексе устойчивые эффекты изменения функционального состояния человека, регистрируемые при помощи психофизиологических показателей. В процессе работы была обоснована и разработана программа исследования воздействия системы музыкальных средств на функциональное состояние человека, которая является корректным инструментом анализа воздействия и позволяет зафиксировать устойчивые эффекты изменения функциональных состояний человека на психологическом и психофизиологическом уровнях, оценить степень и характер воздействия. Установлены основные закономерности



воздействия музыкальных средств на характер изменения психофизиологических показателей у испытуемых в соответствии с типом высшей нервной деятельности, психотипом, музыкальными способностями и уровнем музыкального образования.

Разработанная программа исследования воздействия системы музыкальных средств на функциональное состояние человека может быть рекомендована для оценки динамики функционального состояния человека и его оптимизации.

## Литература

1. Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека, изд. МГУ, 1984 г.
2. Эргодизайн промышленных изделий и предметно-пространственной среды: учебное пособие/Под ред. В.И. Кулайкина и Л.Д. Чайновой-М.: Гуманит. изд. Центр «ВЛАДОС», 2009.
3. Цагарелли Ю.А. Психология музыкально-исполнительской деятельности. Учебное пособие. М.: Наука, 2011.

# Структура общей (типовой) модели ситуации потребления элементов БПС по уходу за ребенком первого года жизни

**Л.П. Смирнова**

соискатель ВНИИТЭ

Ребенок очень рано знакомится с элементами бытовой предметной среды (БПС). Будучи человеком генетически, он сразу после рождения попадает в мир человеческого взаимодействия, опосредованного предметами. Малыш живет в мире вещей, созданных взрослыми. Он интенсивно осваивает окружающий его мир, познавая физические свойства предметов и воспринимая культурно-историческую информацию. Реализация потребности в функциях посредством изделий – элементов БПС создает процесс потребления и потребителей.

Россия на сегодняшний день является привлекательным рынком сбыта, в том числе товаров для детей. Но не всегда они соответствуют высоким стандартам качества. Часто у нас оказываются товары, запрещенные к продаже в других странах, предметы, не удовлетворяющие требованиям эргономики и безопасности, без соответствующих сертификатов. Будущие родители вынуждены самостоятельно формировать БПС малыша, опираясь на свой жизненный опыт, эстетические предпочтения и руководствуясь при выборе той информацией, которую предоставляет продавец (рынок).

Обилие детских товаров преимущественно импортного производства и без достаточного контроля их качества, предлагаемых торговлей для облегчения труда матери в процессе ухода за ребенком, в условиях навязчивой и не всегда добросовестной рекламы существенно затрудняют молодым семьям обеспечивать качественную БПС своему ребенку, которая при определенных условиях приобретает агрессивный характер.

Задача дизайна состоит в комплексном проектировании всей БПС ребенка первого года жизни, что означает разработку требований дизайнера<sup>1</sup> как оценки качества к среде в целом и к отдельным ее компонентам. В свою очередь эти компоненты входят в состав конкретных наборов элементов БПС по уходу за ребенком первого года жизни, в зависимости от условий и характера той или иной модели потребления [1, 2].

Общая (типовая) модель ситуации потребления позволяет представить элементы БПС по уходу за ребенком в виде слаженно функционирующего потребительского комплекса изделий, что в свою очередь дает возможность обосновать недостатки исходной ситуации и наметить пути их устранения, а также придать всей БПС ребенка функциональную целостность и гармоничность (рис. 1). Функциональные процессы по уходу за ребенком протекают последовательно, но чаще происходит их совмещение или наложение. Анализ такого процесса, в котором принимает участие то или иное конкретное

<sup>1</sup> Требования дизайнера – это система принципов и закономерностей, отражающих всю сложность взаимоотношений человека с предметным миром. Совокупность социокультурных, потребительских и производственных требований к промышленным изделиям и их комплексам. Основные группы требований дизайнера: социокультурные, функциональные, эргономические и эстетические требования к потребительским свойствам объекта разработки, требования к его структуре и форме [3]