

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ГОЛОСА КАК ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ПСИХИЧЕСКОГО СТРЕССА ВО ВРЕМЯ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ



*Вяткин Борис Александрович – член корр. РАО, директор Института психологии ПГПУ, г. Пермь*

**Ключевые слова:** Спортивные соревнования, психический стресс, спектрографический анализ голоса.  
**Key words:** Sports competitions, mental stress, spectrographic analysis of voices.

**Резюме.** В статье представлен опыт работы спортивного психолога по диагностике уровня психического стресса, возникающего у спортсменов в связи с участием в соревнованиях с помощью фиксации интонационных характеристик голоса.

**Summary.** The paper presents the experience of a sports psychologist on diagnostics the level of mental stress arising from athletes in connection with participation in the competition by fixing the characteristics of voice intonation.

Спорт высоких достижений как специфическая деятельность, осуществляемая в ее главном звене – соревнованиях – в условиях ярко выраженного психического стресса, с необходимостью требует оценки психического состояния спортсмена, выходящего на старт.

Известно, что состояние стресса вызывает у человека целый ряд изменений в сознании и сдвигов в различных функциональных системах организма: сердечно - сосудистой, дыхания, потоотделения, желез внутренней секреции и т.д. Эти изменения имеют условно-рефлекторный характер и представляют собой приспособительные реакции организма к предстоящим действиям. Обычно, по характерным особенностям поведения (внешне достаточно отчетливо проявляется) либо по самоотчету спортсмена, либо по величине сдвигов физиологических, биохимических и др. показателей судят о степени стресса, который человек переживает в данный момент. На этом основаны существующие методы и

методики диагностики уровня стресса: наблюдение за внешними проявлениями эмоционального предстартового состояния, всевозможные опросники, измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), электрокожного сопротивления (ЭКС), критической частоты мельканий (КЧМ), биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ) и т.д.. Все они предусматривают использование различных анкет и бланков, а также контактных датчиков, что связано не только с рядом трудностей организационного и методического плана (необходимость многократных замеров, определенная эмоциональная настороженность испытуемых, использование громоздкой аппаратуры), но и не всегда позволяет достаточно четко отделить влияние побочных факторов: физической нагрузки, окружающей среды и прочих.

Вышеуказанные трудности значительно преодолеваются, если для этих целей использовать методику «Спектральный анализ голоса». В последнее десятилетие рядом исследователей все больше обраца-

ется внимание на анализ спектральных характеристик речи для оценки эмоционального состояния как у человека, так и у животных (Витт, 1965; Носенко, 1974; Рамишвили, 1981; Корнева, 1987; Борисова 1989; Агавалян 2000; Шкарин, 2002; Алдошина, 2003; Морозов, 2003; Галунов 2003; Бакаев, 2006; Есин, 2008). В нашей стране практическую реализацию этот метод получил при исследовании психического состояния космонавтов в условиях космического полета (Попов, Фролов, Хачатурьянц и др., 1966). О возможности использования этого метода как индикатора психического стресса, возникающего у спортсмена в ходе соревнований, впервые заговорили на I Всесоюзном симпозиуме «Психический стресс в спорте», проходившем в Перми летом 1973 г. [4]. В дальнейшем он был апробирован нами и использован в работе с командами по различным видам спорта [3,4,7]. В том числе со сборной командой СССР по гребле на байдарках и каноэ при подготовке к XX (Мюнхен 1972), XXI (Монреаль 76), XXII (Москва 80) летним Олимпийским играм.

Анализ интонационных (спектрографических) характеристик речи проводился путем записи через высокочувствительный микрофон на магнитную ленту фразы «К старту готов» и последующей обработке ее физических параметров на амплитудно – частотном измерителе ТТ 1303 производства ВНР. Регистрировалась интенсивность звукового сигнала в диапазоне частот от 60 до 5000 Гц. Показателем уровня стресса являлось статистически значимое изменение спектрографических характеристик речи в условиях соревнований по отношению к фону [1]. Полевые испытания методика прошла в естественных условиях спортивной деятельности – на трех крупнейших соревнованиях 1974 года по гребле на байдарках и каноэ: Мемориал олимпийской чемпионки Ю. Рябчинской (апрель, Житомер), Кубок СССР (май, Житомер), Первенстве Советского союза (август, Ереван), испытуемые – члены Олимпийской сборной команды СССР – всего 52 человека. Результаты анализа голоса каждого спортсмена (спектр фразы) в условиях фона и всех заездов на соревнованиях (предварительные, полуфинальные, финальные) наносились на график, параллельно фиксировались показатели КЧМ, ЭКС и шкалированной самооценки. Результаты показывают, что по мере возрастания уровня стресса (от предварительных заездов к финальным) спектр речевого сигнала

деформируется. Это проявилось в: 1) в падении интенсивности (снижение амплитуды звукового сигнала на низких частотах и увеличении на высоких); 2) снижение спектра фразы «К старту готов» по сравнению с ее спектром в спокойной ситуации – фоне; 3) смещение спектра речевого сигнала в сторону более высоких частот; 4) сокращение времени произнесения фразы. Сопоставление данных спектрального анализа голоса с другими одновременно регистрируемыми показателями стресса показало его достаточную валидность [2].

Однако широкое использование этого метода в спортивной практике для оперативных целей (оценка, психорегуляция, психопрофилактика, психореабилитация) несмотря на ряд его положительных сторон, как и других надежных методов (определение содержания лейкоцитов в крови, содержание катехоламинов в моче), оказалось ограниченным из-за технических и методических трудностей. Все последующие годы он успешно применялся нами для изучения динамики стресса до и после соревнований ретроспективно, то есть преимущественно в научных целях.

В настоящее время с развитием электроники и компьютерных технологий стало возможным использовать данный метод более широко в различных сферах: в государственных структурах, в службах безопасности, в силовых и антитеррористических структурах, в службах управления персоналом, в консалтинговых компаниях используют технологию многослойного анализа голоса (LVA), разработанную компанией NEMESYCO в 1997 г.; в адвокатуре (в США данные анализаторов стресса принимаются судами); в педагогике Ларина, 2007; Гребенникова, 2004; Шевченко, 1999; Якушева, 2007; в криминалистике Морозов, 1977, 1992, 2000; Петрушин, 2004; Рамишвили, 1981; Рейковский 1989, в психологии Никонов, 2000; Пашина, 1998; в искусстве Бакаев, 2006; Кузнецов, 2005; в медицине Ермолаева 1990; Сидорова 2002.

Сегодня в нашей лаборатории спектральный анализ голоса исследуется с помощью профессиональной программы для звукорежиссеров *Sound forge - 09*. Регистрируется интенсивность звукового сигнала в трех диапазонах частот (спектров): от 310 до 3900 Гц. В таблице 1 приведены фрагменты результатов исследования стресса в двух видах деятельности спортивной [5] и балета [6].

**Таблица 1.**

Изменение показателей спектральных характеристик голоса под влиянием психического стресса в различных сферах деятельности

Частота звуковых колебаний в Гц	Интенсивность звука (средние данные)							
	Спортсмены				Артисты балета			
	Фон	Стресс	t	p	Фон	Стресс	t	p
310-530	45,5	51,3	4,2	<0,001	46,7	50,3	3,2	<0,001
1200-2100	54,3	59,2	5,0	<0,001	53,9	58,7	5,2	<0,001
2100-3900	41,0	46,0	5,3	<0,001	40,7	45,1	5,5	<0,001

Из таблицы видно, что и в ситуации спортивных соревнований у спортсменов, и в ситуации ответственных выступлений артистов балета значительно изменяются спектральные характеристики голоса по сравнению с фоном

Таким образом, можно утверждать, что спектральный анализ голоса является надежным средством психодиагностики стресса в различных видах деятельности человека в экстремальных условиях.

### Литература

1. Вяткин Б.А. Спектральный анализ голоса как безконтактный метод исследования психического стресса в спорте/ актуальные вопросы теории и практики физического воспитания и спорта, Пермь, 1979, -с. 8-9.
2. Вяткин Б.А. управление психическим стрессом в спортивных соревнованиях, М: Ф и С, 1981, - с. 118.
3. Вяткин Б.А. Системный междисциплинарный подход к преодолению соревновательного стресса в зависимости от индивидуальности спортсмена/ Всемирный научный конгресс «Спорт в современном обществе», сборник итоговых научных материалов. М, 1982 -с.249-250.
4. Вяткин Б.А., Маркелов В.В. Пермские симпозиумы «Психический стресс в спорте»// Спортивный психолог, 2010, №1 (19), -с.91 – 96.
5. Попова В.В. Стресс и совладание в спорте в свете теории интегральной индивидуальности//Теория и практика общественного развития, 2011, №8, с 143-146.
6. Соснина Д.Н. особенности исполнительской деятельности артистов балета в условиях сценического стресса//Вестник академии русского балета имени А.Я. Вагановой, 2011, №1 (25), -с 68-78
7. Viatkin B.A. Psychodynamic aspect of sport activities. IV Kongres ISSP. Praga, 1977, p. 782-784

