

И. А. Федорцева

КЛАССИФИКАЦИЯ СТИМУЛОВ ПО УРОВНЮ ЭМОТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВЕГЕТАТИВНЫХ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У МУЛЬТИЛИНГВОВ

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Поступила в редакцию 06.12.2025 г.

Принята к публикации 02.02.2026 г.

doi: 10.5922/vestnikpsy-2026-2-11

127

Для цитирования: Федорцева И. А. Классификация стимулов по уровню эмотивности на основе анализа вегетативных и эмоциональных реакций у мультилингвов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Филология, педагогика, психология. 2026. №2. С. 127 – 142. doi: 10.5922/vestnikpsy-2026-2-11.

Разработка объективных методов оценки эмоционального восприятия важна для кросс-культурных исследований и лингвистических технологий. Полученные данные находят практическое применение в клинической психологии и в изучении мультилингвального сознания. В исследовании ставится цель выявить стимулы, вызывающие максимальную эмотивную нагрузку восприятия у мультилингвов, на основе объективного анализа их выраженных нейрофизиологических (ЭЭГ) и вегетативных (ЭКГ и КГР) реакций. Участники эксперимента – 54 студента 18 – 23 лет направления «Лечебное дело» 2-го года обучения из Индии, владеющие диалектами хинди, русским, английским, древнегреческим языками и латынью. Исследование выполнено на основе предъявления мультилингвам стимулов, принадлежащих к разным семиотическим системам, с использованием ПО «Эгоскоп», который считывал данные ЭЭГ, ЭКГ и КГР при демонстрации стимулов, после чего был проведен математический анализ для выявления тех стимулов, которые вызывали наиболее высокий процент возбуждения (эмотивности) как реакции на стимулы. Максимальные физиологические реакции у мультилингвов вызывали фотографии и предложения на английском языке, что проявлялось в усилении активности ЭЭГ, КГР и ЭКГ. Стимулы были отобраны из знакомых учебных материалов с применением принципа известности и относились к различным семиотическим системам, что обеспечивало их узнаваемость, определяло степень возбуждения и позволило использовать их как триггеры для активации ранее изученных понятий. Таким образом, впервые получены объективные мультимодальные данные с использованием ЭЭГ, ЭКГ и КГР-маркеров с применением ПМО «Эгоскоп», раскрывающие нейрофизиологические и вегетативные корреляты (маркеры) эмотивной сложности обработки предложенных стимулов у мультилингвов.

Ключевые слова: эмотивная сложность, мультилингв, стимульный материал, ЭЭГ, КГР, ЭКГ



Введение

В современной психолингвистике и психологии, несмотря на многочисленные исследования, фундаментальный вопрос о том, как именно мультилингвизм влияет на процессы возбуждения в центральной и вегетативной нервных системах, остается дискуссионным. Существующие поведенческие методы (время реакции, точность), используемые в исследованиях, не отражают скрытых процессов, поэтому данные о пользе или затратности мультилингвизма часто противоречивы. Таким образом, в науке существует потребность в получении объективных нейрофизиологических данных, которые позволили бы выйти за рамки поведенческих измерений и напрямую оценить интенсивность и специфику эмотивных усилий мультилингвов в процессе восприятия. Большинство исследований мультилингвов используют мономодальные подходы (только ЭЭГ или айтрекинг), игнорируя целостность физиологической деятельности, которая включает как центральные, так и вегетативные процессы. Мультиmodalный подход, синтезирующий данные об активности ЦНС и вегетативном возбуждении, является методологическим императивом современной психолингвистической науки, так как позволяет получить более полную и валидную картину психологического процесса, минимизируя погрешности каждого отдельного метода.

Мультилингвы – люди, владеющие более чем двумя языками, что обуславливает особенности их физиологических реакций по сравнению с монолингвами [1]. Это объясняется неосознанной эмотивной знаковой связностью при использовании нескольких языковых систем [4]. Под неосознанной знаковой связностью понимается феномен, когда у человека формируется глубокая, скрытая связь между эмоцией и знаком. Данная связь не осознается человеком, но влияет на поведение, реакции и состояние [6; 7]. Эмотивная знаковая связь мультилингва рассматривается через подачу стимульного материала в разных формах:

- 1) фотографии;
- 2) картинки;
- 3) схемы;
- 4) таблицы;
- 5) предложения на английском и русском языках;
- 6) слова на английском, древнегреческом и латинском языках.

Теоретическое обоснование

Исследование нейрофизиологии эмоций, начатое У. Джеймсом и К. Ланге, сегодня использует объективные методы (ЭЭГ, ЭКГ, КГР) для выявления специфических паттернов мозговой активности, связанных с эмоциональными состояниями [17].

В контексте мультилингвизма ключевой проблемой является проверка гипотезы эмоционального ослабления второго языка [20], кото-



рая, однако, редко подтверждается комплексными данными, одновременно учитывающими корковые (ЭЭГ-маркеры) и вегетативные (ЭКГ, КГР) реакции [10].

Несмотря на обширный арсенал методов объективной оценки, существующие исследования, как правило, ограничиваются анализом изолированных показателей, что не позволяет построить целостную модель эмотивности стимула [16]. Проблематика исследования заключается в методологическом разрыве между необходимостью выявления стимулов с максимальной эмоциональной нагрузкой у мультилингвов и отсутствием комплексных работ, использующих синхронную регистрацию ЭЭГ, ЭКГ и КГР для их валидной классификации, что определяет цель данной работы.

Выборка

Материалом для исследования послужила собранная картотека данных ЭЭГ, ЭКГ и КГР-показателей 54 мультилингвальных участников эксперимента, а также стимульный материал в количестве 8 единиц. Стимульный материал отбирался исходя из принципа известности материала для мультилингвов. Участники эксперимента – студенты в возрасте 18–23 лет направления «Лечебное дело» 2-го года обучения из Индии, владеющие диалектами хинди, русским, английским, древнегреческим языками и латынью. Условия эксперимента были максимально изолированы от внешних воздействий: исключался внешний шум, яркие визуальные стимулы и социальное влияние.

Методы

В исследовании приняли участие студенты-мультилингвы (34 женщины, 20 мужчин) в возрасте от 18 до 23 лет (средний возраст – $19,8 \pm 1,2$ года). Стимульный материал, состоящий из стимулов семиотических систем, предъявлялся в определенном порядке:

1. Предложения на английском языке.
2. Фотография.
3. Картинка.
4. Схема.
5. Предложения на русском языке.
6. Слово на английском языке.
7. Слово на латинском языке.
8. Слово на древнегреческом языке.

Синхронная регистрация ЭЭГ, ЭКГ и КГР проводилась на комплексе «Эгоскоп», включая фоновую запись и запись при предъявлении стимулов. Первичная обработка данных (фильтрация и удаление артефактов) выполнялась в штатном режиме системы ПО «Эгоскоп». В исследовании использовался описательный анализ. Поскольку раздельный анализ ЭЭГ и КГР обладает низкой диагностической валидно-



стью для оценки эмоциональной нагрузки у мультилингвов, был введен **интегративный показатель степени возбуждения F (%)**, обеспечивающий комплексную оценку вегетативного возбуждения в ответ на стимул, рассчитываемый по формуле

$$F (\%) = \frac{E+SC \times 100}{108},$$

где F (%) – интегральный показатель степени возбуждения в ответ на стимул (%); E – число положительных элементов ЭЭГ одного стимула (max 54); SC – число положительных элементов КГР одного стимула (max 54); 100 – общее процентное соотношение; 108 – комбинация максимального числа элементов от двух показателей (54 + 54).

130

Предложенный метод, основанный на принципах интегративной психофизиологии, агрегирует разнородные физиологические данные в единый диагностический критерий. Его применение обусловлено необходимостью преодоления ограничений изолированного анализа сигналов при классификации стимулов. Валидность метода подтверждена результатами настоящего исследования.

Результаты исследования

Проведенное исследование показало эффективность мультимодального нейрофизиологического подхода (ЭЭГ + КГР + ЭКГ) для эффективного выявления стимулов, вызывающих максимальный эмоциональный отклик у мультилингвов. Были выбраны разные типы стимулов: фотография, картинка, схема, текстовые единицы в виде предложений на русском и английском языках, слова на латинском, древнегреческом и английском языках.

Эмотивность стимулов определяется составляющими (степенью полноты) стимула, то есть на степень восприятия влияет информация, находящаяся внутри (синтаксис, декор, цвет). Также показатель возбуждения зависит от степени известности данного материала мультилингву и наличия эмоционального опыта. Сложными для восприятия по эмоциональной нагрузке стимулами оказались фотографии и предложения на английском языке, наименее эмоционально нагруженными являются слова на древнегреческом языке и схемы.

В исследовании не был обнаружен процент возбуждения, превышающий 80 %, что служило бы показателем практически полного отсутствия восприятия материала. Возможно, такой показатель демонстрирует гибкость и адаптивность эмотивных систем мультилингва на поступающие раздражители.

Обсуждение результатов

Стимульный материал выбирался по принципу известности материала для студентов медицинского направления, то есть данный материал уже просматривался ими в ходе процесса обучения и был взят из



материалов преподавателя. Такая выборка основана на том, что принцип известности направляет ресурсы не на распознавание самого стимула, а на активацию вегетативных и эмоциональных реакций [3]. К вегетативным реакциям относят первичные физиологические отклики организма на поступивший раздражитель. Это может быть потоотделение, что отчетливо фиксируется датчиками КГР, или повышение частоты сердечных сокращений (ЭКГ). Эмоциональные реакции записываются с помощью ЭЭГ-маркеров, так как данный метод обследования фиксирует сигналы мозговой активности индивида. Эмоция представляет собой целостную психофизиологическую реакцию, где эмотивность служит связующим звеном между вегетативными проявлениями и эмоциональным откликом на стимул. Эмотивность понимается как имманентное свойство языка, выражающее психофизиологические состояния и переживания человека [2, с. 125–126].

Эмотивы отражают национальную психологию языка через уникальность эмоциональных языковых конструкций. Мультилингвальный мозг интегрирует эмотивы из разных языков, воспринимая их эмоциональные составляющие [21].

Данные стимулы регулярно используются на занятиях у студентов-медиков из Индии. Они служат триггерами для активации знаний по анатомии, устанавливая эмоциональные связи между схемами сердца, латинскими терминами и личным опытом изучения темы. Стимулы из темы «Сердечно-сосудистая система» создают ассоциативные связи при восприятии. Их мультимодальность обеспечивается сочетанием визуальных и вербальных элементов, используемых в обучении мультилингвов.

Стимул, направленный на раздражение, заставляет мозг находить подходящие связи или даже может создавать новые, если они имеют дополнительный (новый эмотивный) характер для личности. Результаты реакции напрямую зависят от известности и употребительности стимулов в жизни индивидуума. Реакция может выражаться следующими способами:

- 1) вербально (текст, рисунок);
- 2) невербально (мимика, жесты);
- 3) физиологически активным эмоциональным всплеском активности КГР и ЭЭГ-показателей.

Физиологически активный эмоциональный всплеск показывает, где больше физиологических ресурсов понадобилось для понимания стимула и последующей реакции [24]. Данные показатели могут быть считаны через процедуры ЭЭГ и КГР.

ЭЭГ — метод прямой регистрации электрической активности мозга через электроды, размещаемые на поверхности головы [21]. Анализ проводится на основе оценки мощности амплитуд, то есть осцилляторной активности мозга [9]. Повышение амплитуды или увеличение латентности ЭЭГ-ответа свидетельствует о значительной эмотивной нагрузке стимула [9]. Сильная десинхронизация альфа-ритма отражает



интенсивную мобилизацию нейронных ресурсов для зрительного восприятия, семантического анализа и поддержания внимания [12]. Также эти изменения связывают как с обработкой стимула, так и с подготовкой реакции [13].

Кожно-гальваническая реакция (КГР) показывает активность вегетативной нервной системы, измеряя изменения электропроводности кожи из-за активности потовых желез. Она служит индикатором эмоционального возбуждения и ориентировочных реакций [11]. Рост амплитуды КГР и сокращение латентности реакции указывают на значимые или неожиданные стимулы. Данные изменения отражают мобилизацию ресурсов организма — активацию внимания и физиологических процессов, включая потоотделение [14]. КГР хорошо показывает скачки возбуждения в ответ на конкретные стимулы.

ЭКГ регистрирует изменения сердечного ритма, свидетельствующие об эмоциональном отношении индивидуума к предъявляемым стимулам через активность вегетативной нервной системы.

В исследовании использованы разные виды стимулов (всего 8) по теме «Сердечно-сосудистая система» для студентов-медиков 18–23 лет направления «Лечебное дело» 2-го года обучения из Индии. Эксперимент проводился при условиях обязательного ознакомления участников с особенностями оборудования и подписания ими информированного согласия, а также получения заключения об одобрении проведения эксперимента от Этической комиссии (протокол №4).

1. Участникам предлагалось 8 единиц стимульного материала, на ознакомление с каждым стимулом было дано 20 секунд. Стимульный материал состоял из фотографии сердца, рисунка, схемы, слова на английском, древнегреческом и латинском языках, предложения на русском и английском языках. Весь стимульный материал демонстрировался на планшете с использованием программной системы «Эгоскоп». Для текстового стимула применялся шрифт 18 (Times New Roman), изображения транслировались согласно размеру экрана планшета (422×285×24,5 мм). Данный материал предоставлялся последовательно, стимул сменялся каждые 20 секунд. Каждый из стимулов являлся отражением одного из типов семиотических систем [15]. Так, фотография относится к иконическим знакам, имеющим сильное сходство с обозначаемым. Картинка также относится к иконическим знакам, но степень сходства здесь будет ниже. Схема принадлежит к знакам-индексам, связанным с обозначаемым по смежности, то есть ассоциации вызываются путем приблизительного сходства с реальным объектом. Текст, слово, предложение относятся к символическим знакам, которые порождают связи по условному соглашению между означающим и означаемым [5]. Стимулы сменялись в последовательности, указанной в методах исследования.

2. После ознакомления со стимульным материалом у студентов было 5 минут для того, чтобы письменно зафиксировать то, что они запомнили.

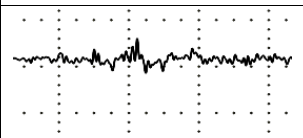
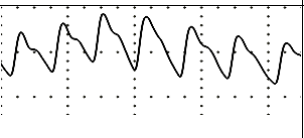
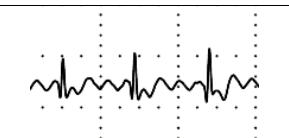
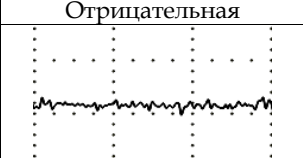




В ходе эксперимента данные ЭЭГ, ЭКГ и КГР регистрировались системой «Эгоскоп» на этапах предъявления стимулов и последующей рефлексии. Данная система реализует синтез методов инструментальной детекции лжи, психофизиологические исследования и проективные методики, используя для тестирования сенсорный планшет. При работе ПМО «Эгоскоп» используются универсальные программно-управляемые полиграфические каналы, которые регистрируют различные физиологические сигналы, отражающие функциональное состояние вегетативной нервной системы (ВНС), центральной нервной системы (ЦНС) и двигательной активности испытуемого. Для оценки состояния центральной нервной системы с помощью кабеля ЭЭГ (2 электрода), подключаемого к четвертому каналу блока пациента, снимается электроэнцефалограмма (ЭЭГ), при этом один электрод размещается на мастоиде (сосцевидном отростке), а другой – в париетальной (теменной) области головы. Для снятия данных КГР-реакций датчики устанавливались на зону запястья (2 шт.), указательного пальца (1 шт.) и предплечья (1 шт.). Для считывания изменения частоты сердечных сокращений на зоне сердца располагался ЭКГ-электрод.

Для исследования была разработана специализированная методика, регистрирующая реакцию на стимулы с одновременным снятием ЭЭГ, ЭКГ и КГР. Анализировались три компонента реакции: первичная ЭЭГ-активность (уровень возбуждения ЦНС), вторичный КГР-ответ и третичная ЭКГ-реакция, комплексно отражающие психическое состояние испытуемых. В связи с недостаточной изученностью темы ниже представлены результаты обработки только стимульного материала. Под положительной динамикой КГР, ЭКГ и ЭЭГ-показателей понимается всплеск волн как реакции на стимул, то есть резкое изменение показателей данных общей возбудимости ЦНС и вегетативной системы (табл. 1). Также оцениваются частотность пиков и их форма.

Таблица 1

Положительная и отрицательная динамика ЭЭГ, ЭКГ и КГР

Динамика ЭЭГ	Динамика КГР	Динамика ЭКГ
Положительная	Положительная	Положительная
		
Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная
		

Согласно результатам исследования, разные типы стимулов порождают разные тональности физиологического восприятия через ЭЭГ, ЭКГ и КГР (табл. 2).

Таблица 2

Динамика волн ВНС и ЦНС в ответ на стимульный материал

Тип стимула	Пример стимульного материала	Положительная динамика ЦНС, %	Положительная динамика ВНС, %
Предложения на английском языке	The heart is surrounded by the pericardium on all sides. In front, it is adjacent to the sternum and the cartilages of the III – V ribs. Below, to the tendinous part of the diaphragm. On the side, to the mediastinal pleura and lungs. Behind, to the organs of the posterior mediastinum. Large pericardial vessels are located above.	62	62
Фотография		53	62
Картинка		44	46
Предложения на русском языке	Сердце (греч. καρδιά) – полый фиброзно-мышечный орган, обеспечивающий посредством повторных ритмичных сокращений ток крови по кровеносным сосудам. Присутствует у всех живых организмов с развитой кровеносной системой, включая всех позвоночных, в том числе и человека.	46	46
Схема		41	41

Тип стимула	Пример стимульного материала	Положительная динамика ЦНС, %	Положительная динамика ВНС, %
Слово на английском языке	Heart	46	46
Слово на латинском языке	Cord	42	46
Слово на древнегреческом языке	Kardia	42	42

На каждый стимул в абсолютном гипотетическом показателе приходятся 54 видимые электрические волны, равные количеству участников, что приравнивается к 100 %. Когнитивная активность участника эксперимента анализируется индивидуально, после чего данные вносятся в общую базу. Всплеск амплитуды КГР коррелировал с усилением потоотделения и повышением электропроводности кожных покровов, тогда как рост амплитуды ЭКГ отражал увеличение частоты сердечных сокращений [19]. В условиях контролируемого эксперимента подобное возбуждение может быть вызвано неожиданностью, эмоциональной валентностью, вследствие чего возникала необходимость в мобилизации физиологических ресурсов для обработки стимула и реакции на него [18]. Таким образом, устойчивое увеличение активности вегетативной нервной системы (КГР и ЭКГ) в ответ на определенные стимулы интерпретируется как объективный физиологический коррелят нагрузки [22].

При поступлении нового типа стимульного материала или очередной смене одного типа на другой во многих случаях была зарегистрирована повышенная электропроводимость, что релевантно для всех 54 участников эксперимента, которая выражается на рисунках 1, 2 в виде подъема и увеличения частоты и высоты волн.

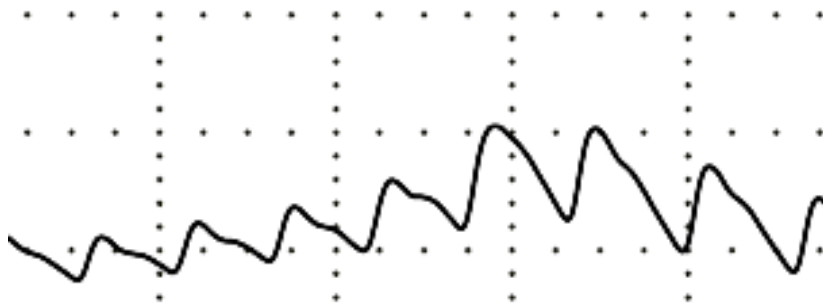


Рис. 1. Показатели КГР

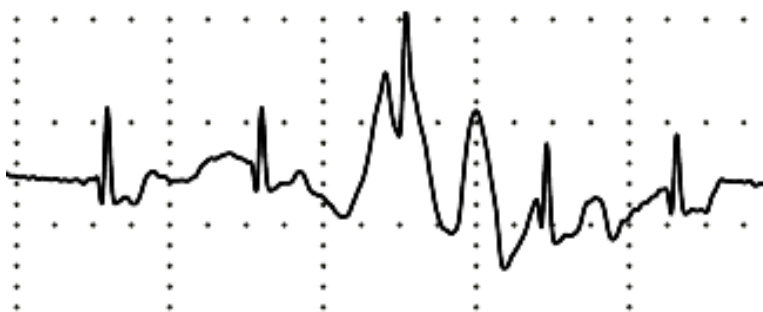


Рис. 2. Показатели ЭКГ

Согласно результатам, наиболее эмоционально значимыми являются фотографии и предложения на английском языке. Эта реакция обусловлена активацией существующих знаний и высокой эмотивностью символов [23]. Причиной появления положительной динамики ВНС также становится неожиданная смена символического знака в виде предложения на фотографию (иконический знак), что физиологически вызывает реакцию потоотделения и учащения пульса.

Под положительной динамикой ЭЭГ понимается явное выражение физиологических усилий на графике в виде высокой частотности и амплитуды волн (рис. 3).

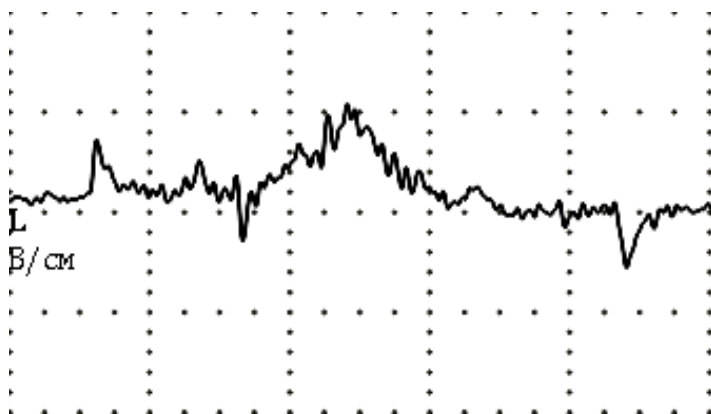


Рис. 3. Высокая частотность волн ЭЭГ

Пики, возникающие сразу после предъявления стимула, отражают степень возбуждения индивидуума. Положительные пики свидетельствуют о мобилизации эмоционального контроля, тогда как отрицательные указывают на семантический конфликт (негативные эмоции) или завершающую стадию обработки информации [25].

Анализ данных ЭЭГ выявил положительную динамику при предъявлении двух стимулов: предложения на английском языке и фотографии сердца. Наибольший эмоциональный отклик у мультилингвальных студентов вызвал стимул «предложения на английском языке». Сти-

мул на русском языке занял третью позицию с показателем 46 % по динамике ЭЭГ. Однако сепарированные показатели ЭЭГ и КГР нельзя считать валидными по общей эффективности в контексте анализа мультILINGВАЛЬНОЙ направленности индивидуума (табл. 3). Необходимо произвести расчет по приведенной ранее формуле, которая будет демонстрировать целостную картину возбуждения как ответной реакции на стимул и поможет отнести его к определенной категории по степени эмотивной нагрузки:

$$F (\%) = \frac{E+SC \times 100}{108}$$

Таблица 3

137

Показатель когнитивной сложности исследуемых стимулов

Тип стимула	Пример стимульного материала	Показатель степени возбуждения в ответ на стимул, %
Предложения на английском языке	The heart is surrounded by the pericardium on all sides. In front, it is adjacent to the sternum and the cartilages of the III – V ribs. Below, to the tendinous part of the diaphragm. On the side, to the mediastinal pleura and lungs. Behind, to the organs of the posterior mediastinum. Large pericardial vessels are located above.	65
Фотография		60
Картинка		47
Предложения на русском языке	Сердце (греч. καρδιά) – полый фибрино-мышечный орган, обеспечивающий посредством повторных ритмичных сокращений ток крови по кровеносным сосудам. Присутствует у всех живых организмов с развитой кровеносной системой, включая всех позвоночных, в том числе и человека.	48

Тип стимула	Пример стимульного материала	Показатель степени возбуждения в ответ на стимул, %
Схема		42
Слово на английском языке	Heart	48
Слово на латинском языке	Cord	46
Слово на древнегреческом языке	Kardia	44

Согласно полученным данным, стимулы можно разделить на 3 степени эмоциональности восприятия:

1. Сложные (< 50 %).
2. Средние (45 – 50 %).
3. Легкие (> 45 %).

Уровни определялись по математическим данным с индивидуальным учетом результатов каждого испытуемого. Такой подход исключает создание категорий с большой процентной разницей между показателями. Анализ включал несколько этапов: индивидуальную оценку параметров каждого участника, общее сравнение и анализ данных всех испытуемых с сохранением индивидуальных особенностей.

К сложным стимулам относятся предложения на английском языке и фотография; к средним – слова на английском и латинском языках, картинка, предложения на русском языке; к легким (данные стимулы для восприятия подвергаются минимальной ментальной обработке) – слова на древнегреческом языке, схема (противоречит гипотезе эмоционального ослабления L2). Степень восприятия и обработки поступившего материала зависит от тех стимулов, которые были представлены до текущего.

Низкая эмоциональная реакция на схему объясняется их **узнаваемостью** – предыдущим знакомством студентов с анатомией сердца через презентации и изображения.

Практическое применение

Разработанная методика оценки эмоционального отклика имеет практическую ценность в образовании, медицине, профессиональном отборе и коммуникациях. В образовательной сфере она позволяет соз-



давать более эффективные учебные материалы для мультилингвов. В медицинской практике методика применяется для диагностики эмоциональных расстройств.

Ограничения / Перспективы

Перспективами дальнейшего исследования мы видим выявление физиологических паттернов воспроизводства, анализ данных, полученных с помощью ЭЭГ, ЭКГ и КГР, невербальной и вербальной деятельности мультилингвов в продуцировании письменной и устной речи.

Выводы

139

На основе комплексного анализа эмоциональных (ЭЭГ) и вегетативных (ЭКГ, КГР) реакций мультилингвов с использованием интегративного показателя F (%) **была достигнута основная цель исследования** — выявлены стимулы, вызывающие максимальную эмотивную нагрузку. К ним относятся сложные визуальные стимулы (фотографии) и вербальные стимулы на английском языке, которые продемонстрировали статистически значимое усиление интегрального показателя возбуждения F (%) за счет синхронной активации ЭЭГ- и КГР-маркеров. Также были **установлены ключевые факторы, определяющие эмотивную нагрузку**:

1. **Семиотическая сложность**: стимулы с высокой степенью информационной насыщенности (фотография, предложение) вызывают более интенсивную реакцию по сравнению с простыми схемами или изолированными словами.

2. **Степень знакомства и личной значимости**: эмотивный отклик напрямую зависит от степени узнаваемости материала и связанного с ним эмоционального опыта, что подтверждает гипотезу влияния принципа известности.

3. **Лингвистический контекст**: стимулы на английском языке вызывают сопоставимую или более высокую эмоциональную реакцию, что свидетельствует о комплексном характере обработки информации у мультилингвов и противоречит гипотезе эмоционального ослабления L2.

Подтверждена диагностическая ценность комплексного подхода. Предложенная формула F (%) показала свою эффективность для интеграции разнородных физиологических данных (ЭЭГ и КГР) в единый диагностический критерий, позволяющий объективно классифицировать стимулы по степени их эмотивного воздействия, что невозможно при изолированном анализе показателей.

Выявлен адаптивный характер эмотивного восприятия. Отсутствие показателей возбуждения выше 80 % демонстрирует эффективность механизмов обработки эмоциональной информации, что защищает от дезадаптации при восприятии сложных стимулов.

Список литературы

1. Жанпейсова Н.М. Когнитивная лингвистика в Казахстане // Вестник Казахского национального университета. Сер. Филологическая. 2015. №5 (157). С. 30–35.
2. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. М., 2003.
3. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М., 1973.
4. Подвигина Н.Б. Понятие концепта и концептосферы // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2007. №3. С. 97–105.
5. Achar-Amankwaa P., Kushnereva E., Miksch H. et al. Multilingualism is associated with small task-specific advantages in cognitive performance of older adults // Scientific Reports. 2023. Vol. 13, №1. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43961-7>.
6. Bialystok E. The bilingual adaptation: How minds accommodate experience // Psychological Bulletin. 2017. Vol. 143, №3. P. 233–262.
7. Bialystok E., Craik F.I.M. How does bilingualism modify cognitive function? Attention to the mechanism // Psychonomic Bulletin & Review. 2022. Vol. 29. P. 1246–1269. <https://doi.org/10.3758/s13423-022-02057-5>.
8. Boucsein W. Electrodermal activity. 2nd ed. Heidelberg, 2012.
9. Cavanagh J.F., Frank M.J. Frontal theta as a mechanism for cognitive control // Trends in Cognitive Sciences. 2014. Vol. 18, №8. P. 414–421. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.04.012>.
10. Critchley H.D., Garfinkel S.N. The influence of physiological signals on cognition // Current Opinion in Behavioral Sciences. 2018. Vol. 19. P. 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.08.014>.
11. Dawson M.E., Schell A.M., Filion D.L. The electrodermal system // Handbook of Psychophysiology / ed. by J.T. Cacioppo, L.G. Tassinari, G.G. Berntson. 4th ed. Cambridge, 2017. P. 217–243.
12. De Pisapia N., Brauer T.S. A model of dual control mechanisms through anterior cingulate and prefrontal cortex interactions // Neurocomputing. 2006. Vol. 69, №10–12. P. 1322–1326. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2005.12.100>.
13. Folstein J.R., Van Petten C. Influence of cognitive control and mismatch on the N2 component of the ERP: A review // Psychophysiology. 2008. Vol. 45, №1. P. 152–170. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00602.x>.
14. Gallo F., DeLuca V., Prystauka Y. et al. Bilingualism and Aging: Implications for (Delaying) Neurocognitive Decline // Frontiers in Human Neuroscience. 2022. Vol. 16. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.819105>.
15. Giovannoli J., Martella D., Casagrande M. Executive functioning during verbal fluency tasks in bilinguals: A systematic review // International Journal of Language & Communication Disorders. 2023. Vol. 58, №4. P. 1316–1334. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12855>.
16. Hinojosa J.A., Moreno E.M., Ferré P. Affective neurolinguistics: Towards a framework for reconciling language and emotion // Language, Cognition and Neuroscience. 2019. Vol. 35, №7. P. 813–839. <https://doi.org/10.1080/23273798.2019.1620957>.
17. James W. What is an Emotion? // Mind. 1884. Vol. 9, №34. P. 188–205.
18. Lam B.P., Marquardt T.P. Performance gaps between English speakers and Chinese-English speakers on classic semantic, action, and emotional verbal fluency // International Journal of Bilingualism. 2022. Vol. 27, №4. P. 611–627. <https://doi.org/10.1177/136700692111059031>.



19. Paplikar A., Alladi S., Varghese F. et al. Bilingualism and its implications for neuropsychological evaluation // Archives of Clinical Neuropsychology. 2021. Vol. 36, №8. P. 1511 – 1522. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab022>.
20. Pavlenko A. Emotions and Multilingualism. Cambridge University Press, 2006. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511584305>.
21. Polich J. Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b // Clinical Neurophysiology. 2007. Vol. 118, №10. P. 2128 – 2148. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.04.019>.
22. Soltani M., Moradi N., Rezaei H. et al. Comparison of verbal fluency in monolingual and bilingual elderly in Iran // Applied Neuropsychology. Adult. 2021. Vol. 28, №1. P. 80 – 87. <https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1594234>.
23. Sun Y., Huang L., Hua Q., Liu Q. 10-Hz tACS over the prefrontal cortex improves phonemic fluency in healthy individuals // Scientific Reports. 2022. Vol. 12, №1. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11961-8>.
24. Tao L., Wang G., Zhu M., Cai Q. Bilingualism and domain-general cognitive functions from a neural perspective: A systematic review // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2021. Vol. 125. P. 264 – 295. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.029>.
25. Van Hell J. G., Tokowicz N. Event-related brain potentials and second language learning: Syntactic processing in late L2 learners at different L2 proficiency levels // Second Language Research. 2010. Vol. 26, №1. P. 43 – 74. <http://dx.doi.org/10.1177/0267658309337637>.

Об авторе

Ирина Александровна Федорцева – ассист., Кемеровский государственный университет, Россия.
E-mail: fiedortsieva@bk.ru
AuthorID: 1254075
ORCID: 0009-0002-5299-7554

I. A. Fedortseva

CLASSIFICATION OF STIMULI BY LEVEL OF EMOTIVENESS BASED ON THE ANALYSIS OF VEGETATIVE AND EMOTIONAL REACTIONS IN MULTILINGUALS

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Received 16 December 2025

Accepted 02 February 2026

doi: 10.5922/vestnikpsy-2026-2-11

To cite this article: Fedortseva I. A. 2026, Classification of stimuli by level of emotiveness based on the analysis of vegetative and emotional reactions in multilinguals, *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Philology, Pedagogy, Psychology*, №2. P. 127 – 142. doi: 10.5922/vestnikpsy-2026-2-11.

The development of objective methods for assessing emotional perception is important for cross-cultural research and linguistic technologies. The obtained data find practical application in clinical psychology and in the study of multilingual consciousness. The aim of the study is to identify stimuli that elicit the maximum emotional load of perception in multilin-



gual individuals, based on an objective analysis of their recorded neurophysiological (EEG) and autonomic (ECG and GSR) responses. The participants of the experiment were 54 second-year medical students aged 18–23 enrolled in the “General Medicine” program from India, who are proficient in Hindi dialects, Russian, English, Ancient Greek, and Latin. The study was conducted through the presentation of stimuli belonging to different semiotic systems to multilingual participants, using the software system “Egoscop,” which recorded EEG, ECG, and GSR data during stimulus presentation, after which a mathematical analysis was performed to identify those stimuli that induced the highest percentage of arousal (emotionality) as a response to the stimuli. The highest physiological responses in multilingual participants were elicited by photographs and sentences in English, which was manifested in increased EEG, GSR, and ECG activity. The stimuli were selected from familiar educational materials using the principle of familiarity and belonged to different semiotic systems, which ensured their recognizability, determined the level of arousal, and made it possible to use them as triggers for the activation of previously learned concepts. Thus, for the first time, objective multimodal data were obtained using EEG, ECG, and GSR markers with the application of the “Egoscop” software system, revealing neurophysiological and autonomic correlates (markers) of the emotional complexity of processing the presented stimuli in multilingual individuals.

Keywords: emotional complexity, multilingual, stimulus material, EEG, SGR, ECG

The author

Irina A. Fedortseva, assistant professor, Kemerovo State University, Russia.

E-mail: fiedortsieva@bk.ru

AuthorID: 1254075

ORCID: 0009-0002-5299-7554