

НЕЙРОФЕСТ



# НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ ТРЕК

**SPELLER P300  
КЕЙС**

**14-17 ЛЕТ**

**Москва  
2022**

## 1. Тема задания отборочного этапа конкурса

Совокупная распространенность СДВГ среди взрослого населения в 20 странах по данным World Mental Health Surveys составила 2,8%, более высокие показатели отмечены в странах с высоким уровнем дохода. Синдром дефицита внимания и гиперактивности у взрослых связан с повышенным риском смерти в результате несчастных случаев<sup>1</sup>. Это говорит о необходимости развития методик нейротренировок, способных повышать уровень когнитивных и исполнительных способностей у людей, в частности — внимания. В то же время, современные интерфейсы мозг-компьютер нуждаются в изменениях, которые обеспечат пользователю более комфортный опыт обращения с интерфейсами.

Такую возможность обеспечивает реализация интерфейса «мозг-компьютер» с использованием классификатора на базе когнитивных компонентов вызванных потенциалов (P300), который позволяет совершать выбор желаемого стимула из набора предъявляемых. В основе этого нейроинтерфейса лежит компонент P300, возникающий через 300 мс после ожидаемого события (например, подсветки целевой буквы). Эта метрика является характеристикой произвольного селективного внимания и тренажер, основанный на ее определении, может использоваться для тренировки этой когнитивной составляющей.

## 2. Задание отборочного этапа конкурса

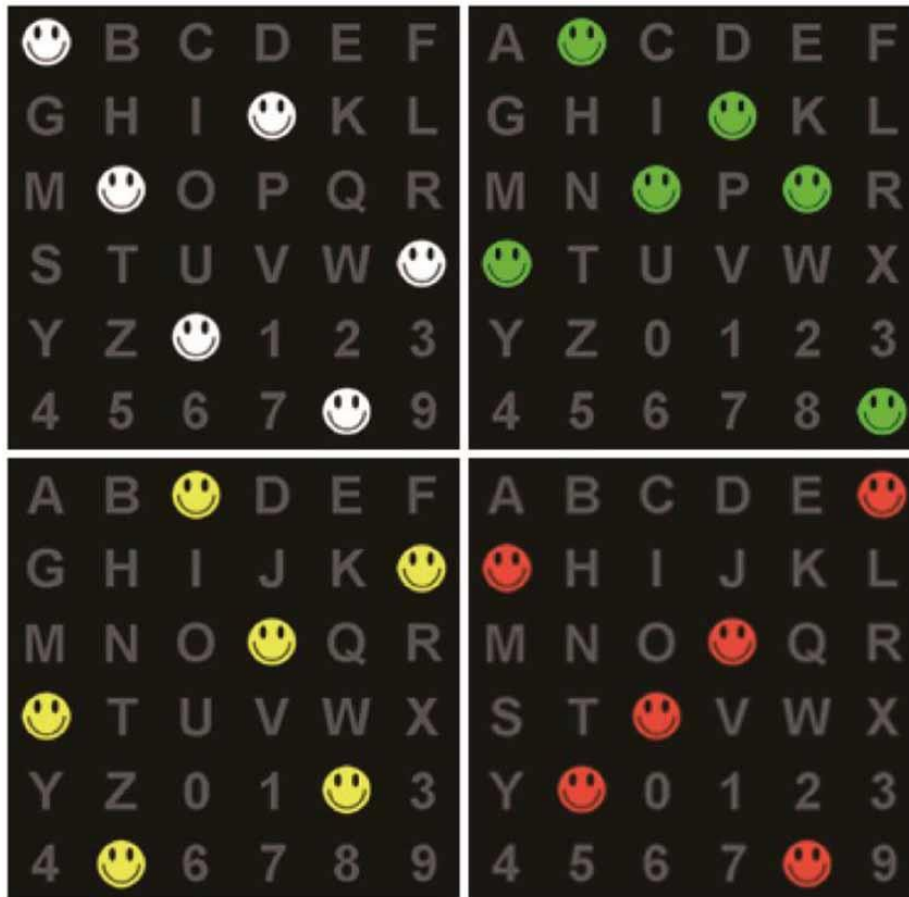
Используя сценарий **Speller P300** в **OpenVibe**\* создайте тренажер, с помощью которого человек сможет набирать текст, только подумав о нем. Спроектируйте исследование на основе разработанного тренажера.

\***OpenViBE** является программной платформой (бесплатным программным обеспечением с открытым исходным кодом), предназначенной для проектирования, тестирования и использования мозг-компьютерных интерфейсов. Ее используют для сбора, фильтрации, обработки, классификации и визуализации сигналов мозга в режиме реального времени. **OpenViBE** доступна как программистам, так и людям не знакомым с программированием, например врачам, нейрофизиологам, исследователям в области когнитивных наук и др..

Ссылка для скачивания **OpenViBE**: [Downloads | OpenViBE \(inria.fr\)](https://inria.fr/en/softwares/openvibe/)

**Speller P300** обеспечивает отображение случайным образом на короткое время сетки букв, и пользователю предлагается сосредоточиться на букве (буквах), которые он хочет написать. После нескольких повторов система отображает букву, которую, по ее мнению, хотел написать участник (на которой он концентрировал внимание).

Китайский исследователь Qi Li с коллегами в 2019 году показал, что внесение когнитивной задачи в выбор той или иной буквы улучшает эффективность работы Speller-a, на рисунке представлен их сценарий предъявления.



Обычно для выведения буквы на экран требуется подсветить строки 12 раз! Что, если путем внесения когнитивной задачи в выбор буквы, мы добьемся большей эффективности? Какая сложность ложности когнитивной задачи будет оптимальной? Спроектируйте исследование по оценке порога сложности когнитивной задачи, составив сценарий и внося необходимые для вашего исследования модификации в оригинальный сценарий **Speller P300**, который включает сбор данных, обучение классификатора, написание текста по буквам.

#### Задачи:

- На основании результатов научных исследований, покажите, какие условия влияют на вариабельность метрики P300 и на эффективность работы классификатора. В ходе поиска вы можете обнаружить интересные идеи, которые мы можем включить в исследование. Не забудьте поделиться этой информацией с нами и командой!
- Сформулируйте окончательную гипотезу, над которой вы будете работать, если она отличается от предложенной. Почему вам кажется это важным?
- На основе полученных данных об условиях, влияющих на вариабельность P300, составьте профиль идеального участника исследования.
- Изучите готовый сценарий **Speller P300** в **OpenVibe**. Сформулируйте, что вам нужно изменить?
- Как должен выглядеть сценарий предъявления для вашего исследования?

Составьте его макет. Обоснуйте ваш выбор.

- Внесите все необходимые изменения в сценарий **OpenVibe**.
- Мы воспроизведем ваш сценарий в лаборатории.

Ссылка на скачивание инструмента: [Downloads | vvvv](#)

### **Требования к решению:**

Предлагаемое решение должно быть разработано в ходе мероприятия и не должно являться копией существующих решений. Полное описание решения должно быть представлено в виде документа Word, в котором могут быть указаны ссылки на материалы Google drive, такие, как экспортированные сценарии OpenVibe. Либо решение может быть полностью описано в Word или в презентации. В таком случае, необходимо предоставить скриншоты всех схем с полным их описанием (в т. ч. описание настроек боксов, если они отличаются от дефолтных).

### **3. Форма представления результатов выполнения задания отборочного этапа конкурса**

Для предоставления конкурсной работы необходимо предварительно заполнить форму регистрации на сайте <https://www.научим.online/neuro-fest-2022> с указанием ФИО участников команды, их личных и контактных данных. Результаты работы должны быть собраны в папку с названием формате «NEURO-fest\_Название команды», например, «NEURO-fest\_ZZ\_Top» и заархивированы. Доступ к файлам должен быть свободным, не требующим ввода пароля.

Папка должна содержать:

- Отчет, раскрывающий содержание работы и полученные результаты, содержащий иллюстрации (схемы, рисунки, диаграммы, фотографии) с их полным описанием (в т.ч. описание содержимого блоков) или/и с ссылками на материалы (такие как экспортированные из OpenVibe схемы) и доску Trello; заключение. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном, размещенным на платформе Discord: <https://discord.gg/s2raFURjfk> в канале #важное.
- Видеопрезентацию разработанного решения продолжительностью не более пяти минут (музыкальное сопровождение не допускается). Видеоролик должен содержать описание принципа предложенного дизайна исследования и перспективы развития проекта. Во избежание сложностей с проверкой работоспособности разработанного решения, его воспроизведение мы берем на себя.
- Презентацию с описанием проекта, отражающим все обязательные пункты из шаблона презентации, который размещен на платформе Discord: <https://discord.gg/s2raFURjfk> в канале #важное раздела «Speller P300»
- Архив, в котором содержится исходный код, инструкция по запуску и описание используемых языков программирования и библиотек (если они отличны от дефолтных).

- Дневник работы по кейсу в виде отдельного документа, доски Trello, Miro или других инструментов организации проектной деятельности с обязательными блоками: команда (состав, четкое описание функционала), план работы команды (задачи, сроки выполнения задач, исполнитель), фото и видеоматериалы.

#### 4. Критерии оценки задания отборочного этапа конкурса

Критерий	Максимальное количество баллов по критерию
Выявлена проблемная ситуация и проведен ее анализ.	15
Рассмотрены известные методы решения проблемы, выявлены их преимущества и недостатки.	10
Четко сформулирована целевая аудитория, цель и задачи. Представлена идея решения.	15
Показана командная работа, распределение ролей и обязанностей, динамика выполнения задач по ролям и времени.	10
Представлено законченное решение, действующий прототип.	10
Уровень использования цифровых инструментов (Trello, Miro или других инструментов управления проектами).	5
Определены сегменты рынка, потенциальные потребители и функционал продукта, удовлетворяющий их потребности.	10
Качество презентации результатов выполнения кейса (для максимального балла наличие видеоролика обязательно).	5
Творческий подход к решению кейса. Используются оригинальные технические решения	10
Качество ведения дневника кейса	10
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>100</b>

Оценка критериев в баллах указана примерно и может быть изменена в зависимости от среднего уровня присылаемых работ.

## **5. Порядок проведения экспертной оценки**

- Экспертиза предоставленных материалов проводится с 22.05.2022 по 01.06.2022;
- К экспертизе допускаются команды, представившие требуемые материалы 21.05.2022 до 09:00 мск;
- Доработка решений после загрузки материалов на сайт не допускается;
- Результаты будут опубликованы на сайте <https://www.научим.online/neuro-fest-2022> не позднее 01.06.2022 23:59 мск.

## **6. Контакты для связи**

Сервер Нейрофест 2022 на платформе Discord: <https://discord.gg/s2raFURjfk>  
Задать вопросы по треку можно в канале #вопросы раздела «Speller P300» куратору трека, скачать шаблоны и другие материалы по кейсу в канале #важное раздела «Speller P300»

---

<sup>i</sup> London AS, Landes SD. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and adult mortality. Prev Med. 2016 Sep;90:8-10. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.06.021. Epub 2016 Jun 22. PMID: 27343403.