



Национальный  
исследовательский  
Томский  
государственный  
университет

НЕЙРО  
Т О М С К

приоритет2030<sup>^</sup>  
ЛИДЕРАМИ СТАНОВЯТСЯ

# НЕЙРО ТЕХНО ЛОГИИ

В ОБРАЗОВАНИИ,  
НАУКЕ И БИЗНЕСЕ

# О НАШЕМ ЦЕНТРЕ

Центр когнитивных исследований и нейронаук «НейроТомск»  
на базе Томского государственного университета



## СЕТЬ НЕЙРОЛАБОРАТОРИЙ\*

(19 лабораторий в 10 городах)

- **Томский государственный университет**
- Казанский федеральный университет
- Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
- Московский государственный институт международных отношений МИД Российской Федерации
- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
- Дальневосточный государственный университет путей сообщения
- АО «Нейротренд»
- Сеть лабораторий на базе ОАО РЖД (Кластер «Ломоносов» (ИНТЦ МГУ «Воробьевы горы»)
- Аналитический центр при Правительстве РФ

\* Победители в номинации «Когнитивные технологии и креативная экономика» на BRICS Solution Awards за проект по развитию сети нейролабораторий на базе вузов, государственных и частных компаний

# О НАШЕМ ЦЕНТРЕ



## МЕЖДИЦИПЛИНАРНАЯ КОМАНДА УЧЕНЫХ

физиологи

психологи

лингвисты

биологи

## ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- ✓ когнитивная нагрузка
- ✓ внимание
- ✓ запоминаемость
- ✓ интерес
- ✓ эмоциональная вовлеченность

# ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Профессиональное оборудование для замеров неосознаваемых реакций человека на различные виды стимула



## АЙТРЕКЕР

обеспечивает расчет и передачу координат направления взгляда



## МОДУЛЬ ЭЭГ

регистрирует биоэлектрическую активность головного мозга



## МОДУЛЬ ФПГ

регистрирует фотоплетизмограмму с мочки уха



## БИОБРАСЛЕТ

регистрирует вегетативные реакции



## КОНЦЕНТРАТОР БИОСИГНАЛОВ

производит сбор и синхронизацию данных со всех модулей

# ЧТО МЫ ИССЛЕДУЕМ



## ОБРАЗОВАНИЕ

- применение генеративного ИИ в образовании
- особенности восприятия онлайн-образования
- инновационные образовательные технологии
- когнитивная обработка текста

## ОХРАНА ТРУДА

- исследование когнитивных, эмоциональных и психофизиологических состояний работников

## ПРОФАЙЛИНГ

- анализ индивидуальных ценностей
- изучение групповых ценностей среди различных социальных групп

## АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- виртуальная и дополненная реальность — внедрение технологий VR и AR для ранней профессионализации
- адаптация и склонность к аффективным расстройствам

## НЕЙРОМАРКЕТИНГ

- влияние различного контента на человека
- анализ истинных эмоций и когнитивных реакций
- оптимизация рекламных кампаний, дизайна, контента
- повышение вовлеченности и конверсии

# АНАЛИТИЧЕСКИЙ СЕРВИС «NEUROLEARN INSIGHTS»

Технологии передачи и формирования знаний, умений и навыков: дизайн и оценка эффективности

## ПРОБЛЕМА

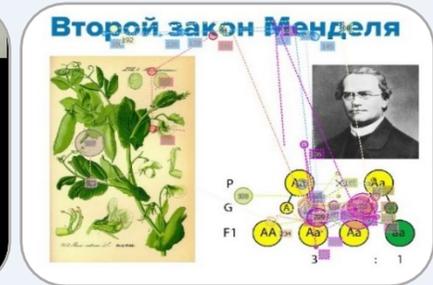
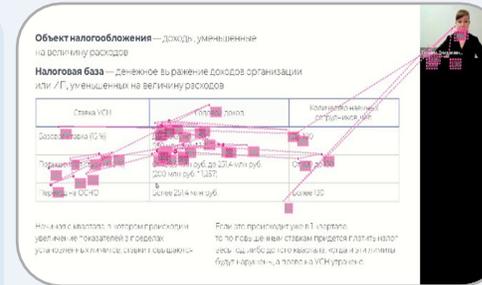
- отсутствие объективной оценки эффективности образовательных программ
- низкая вовлеченность и мотивация

## РЕШЕНИЕ

- банк инструментов эффективных технологий гибридного обучения
- экспертные рекомендации
- аудит для оценки качества и эффективности новых и существующих образовательных технологий и методов (форматов, приемов и инструментов)
- улучшение качества и персонализации обучения

## ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ КОМПАНИЙ:

- + выход за рамки традиционных опросов и фокус-групп
- + выявление истинных проблемных мест
- + улучшение вовлеченности и мотивации
- + повышение эффективности обучения
- + персонализированный подход к обучению



Личный кабинет Мои курсы ППИ2025ИИ Обзор Лекция №1. Эвристика и обзор...

CD9

ИИ — это ключ к технологиям

Зоя Ивановна.

Спасибо, Екатерина.

Представь, что у тебя есть ключ к технологии, которая может решать задачи за тебя: писать тексты, анализировать данные, создавать идеи для проектов, помогать в учебе и даже подсказывать решения сложных проблем. Но есть одна тонкость: чтобы эта технология работала на тебя, а не против тебя, нужно знать, как правильно с ней общаться.

Это называется промптинг — искусство формулирования запросов так, чтобы искусственный интеллект понимал именно то, что ты хочешь.

## Визуализация движений взгляда

ГОРЯЧИЙ КАМНЯ

Самый удивительный в мире тюркоязычный народ — буддизм. Местные археологические находки заставляют переписывать мировую историю. Даже тюркские почтовые марки, выпущенные в период существования Тувинской Народной Республики, с 1921 по 1944 год являются одними из самых редких в мире. И именно в Туве сохранилось и продолжает развиваться ремесленное искусство — резьба по агальматолиту.

Этот солнечный камень добывают в горах на западе республики. Практически все жители села, расположенного неподалёку от месторождения, владеют искусством резьбы.

В одной небольшой деревне проживают 27 членов Союза художников России, народных художников РФ, заслуженные художники Тувы. Они вырезают фигурки животных: коней, верблюдов, собак, а также сказочных львов-арзыланов, которые, как говорят легенды, никогда не показывают людям и лишь иногда посылают в селения своих владельцев — наместников — собак. Во всём мире ценятся уникальные шахматы, выполненные в особой местной стилистике: короли изображает лама, слона — верблюд, а в роли ферзя выступает грозный арзылан.

Мы встретились с одним из мастеров этого древнего искусства — членом Союза художников России, заслуженным работником Республики Тува, камнерезом, музыкантом, изготовителем музыкальных инструментов, учителем высшей категории Владимиром Салчаком.

Работы камнереза из маленькой деревушки стоят в кабинетах федеральных чиновников. На каждый такой сувенир уходит 3–4 месяца работы. Причём затгивать с обработкой нельзя — агальматолиит мягок и податлив только в первое время после того, как извлечен из земли. Поэтому мастеру нужно спешить.

Владимир Салчак любит пересказывать тувинскую легенду о том, как появился этот уникальный минерал.

Однажды два дракона вступили в жестокую схватку друг с другом. Один из них получил смертельную рану, упал на землю и сразу же превратился в камень. Агальматолиит — это окаменевший мозг дракона. А значит, и относиться к нему нужно с уважением. Каждый камень следует долго держать в руках, рассматривать — и тогда он сам подскажет, что из него нужно сделать. Не человек выбирает, что вырезать из агальматолиита, а он сам говорит ему, чем он хочет стать.

Сидеть без дела мастер не привык, поэтому с порога предлагает:

— А давайте, пока мы разговариваем, я вам что-нибудь на память сделаю.

Я попросила вырезать сову. Он достаёт коробку с камнями, сразу же выбирает нужный кусок агальматолиита и принимается за работу. Через час из камня выглядывает голова совы, а потемневшие края превращаются в крылья. Кажется, что мастер просто помогает птице появиться на свет, и сделать это легко и просто. Но стоило попроситься самой сесть за верстак и попробовать провести хоть одну линию, как стало понятно: нет, вся эта лёгкость обманчива. Чтобы за час вырезать из агальматолиита хотя бы простой кубик, нужны годы тренировок.

# НЕЙРОМАРКЕТИНГ

## ПРОБЛЕМА

### Традиционные методы маркетинга:

- неточность данных из-за субъективности потребителей
- низкая конверсия рекламных кампаний
- слабый эмоциональный отклик на дизайн и контент

## РЕЗУЛЬТАТ

- неэффективность маркетинговых стратегий, потеря прибыли

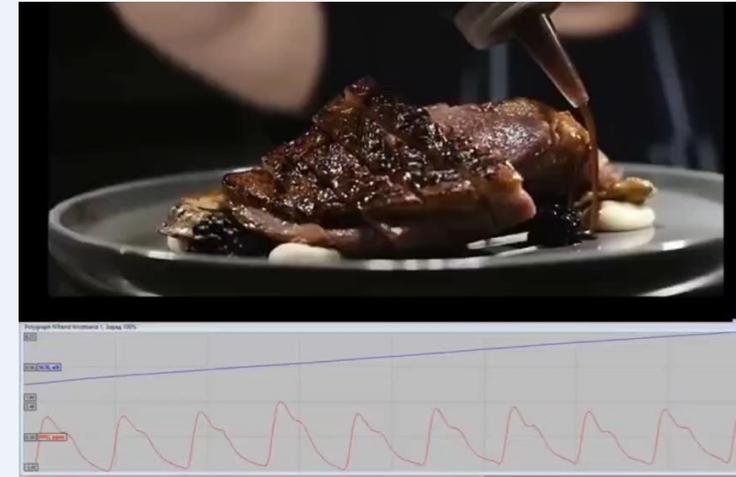
## РЕШЕНИЕ

### Аналитический сервис для оценки влияния различного контента на человека:

- анализ реакций пользователей на сайты, промо-материалы, рекламные ролики, фильмы и другой контент
- разработка рекомендаций по улучшению восприятия и эффективности исследуемого контента

## ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ КОМПАНИЙ:

- + оптимизация рекламных материалов
- + увеличение конверсии и вовлеченности
- + выявление наиболее привлекательных элементов дизайна
- + снижение риска провала новых продуктов
- + повышение вовлеченности в контент
- + создание более эффективных маркетинговых стратегий
- + минимизация финансовых потерь за Увеличение ROI
- + персонализированный подход к обучению



- Визуализация глазодвигательных паттернов (сканпасс) и эмоциональной реакции

# Исследование эргономики цифровых интерфейсов

Комплексный нейрофизиологический аудит цифровых продуктов: сайта, мобильного приложения, онлайн-сервисов

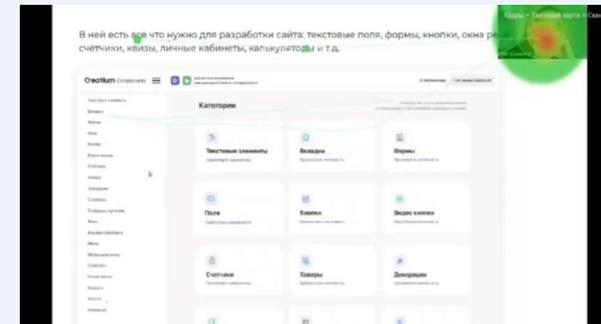
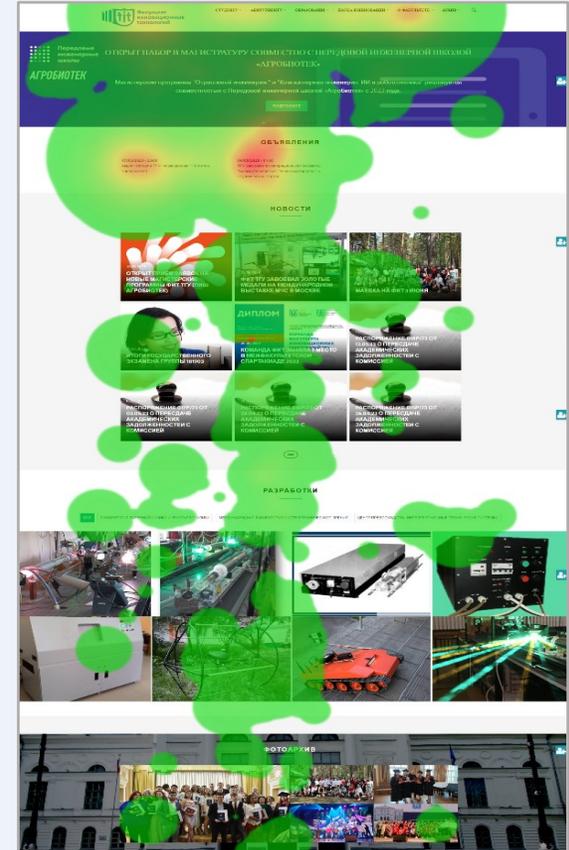
- Выявление скрытых барьеров, мешающих пользователю
- Оптимизация пути клиента (customer journey)
- Прямое повышение конверсии и продаж

## Преимущества для компаний:

- + Данное направление сосредоточено на выявлении неочевидных барьеров в интерфейсе, оптимизацию пользовательских сценариев, повышение конверсии

## Процедура исследования:

- + регистрация движений глаз и отслеживания координат взгляда (eye-tracking) для анализа внимания и интереса респондентов во время просмотра стимульных материалов
- + регистрация параметров вегетативной нервной системы для анализа эмоциональной вовлеченности в просмотр и изменения знака эмоций во время просмотра
- + регистрации биоэлектрической активности головного мозга для анализа процесса распознавания и запоминания объектов
- + подробное анкетирование (общее восприятие, восприятие ключевого предложения, мотивационный потенциал)



- Визуализация глазодвигательных паттернов (тепловая карта и сканпасс) во время взаимодействия с сайтом

# Предиктивный анализ рекламных коммуникаций

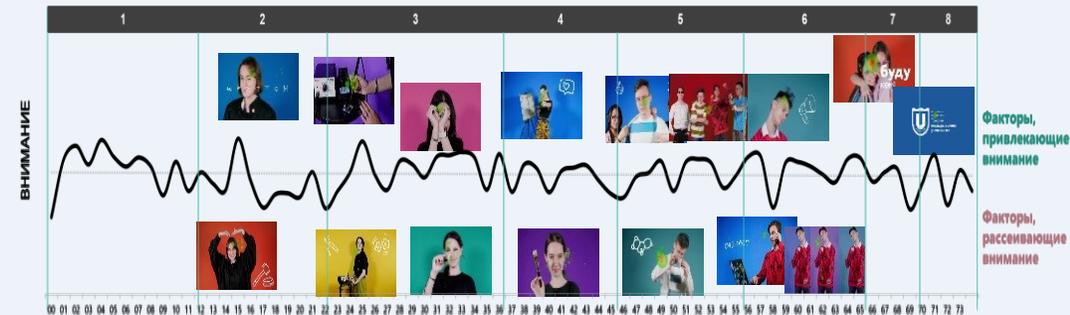
Исследование подсознательной реакции целевой аудитории на рекламные материалы (видеоролики, баннеры, печатная продукция) на стадии креативной разработки

## Преимущества для компаний:

- + Оптимизация креативов для максимального эффекта до их запуска в ротацию

## Процедура исследования:

- + регистрация движений глаз и отслеживания координат взгляда (eye-tracking) для анализа внимания и интереса респондентов во время просмотра ролика
- + регистрация параметров вегетативной нервной системы для анализа эмоциональной вовлеченности в просмотр и изменения знака эмоций во время просмотра
- + подробное анкетирование (общее восприятие, восприятие ключевого предложения, мотивационный потенциал)



- Визуализация глазодвигательных паттернов (сканпасс) и эмоциональной реакции во время просмотра рекламного ролика

# Айтрекинг-аудит конверсионных воронок веб-сервисов

Анализ поведения пользователей на ключевых страницах сайта, связанных с генерацией лидов

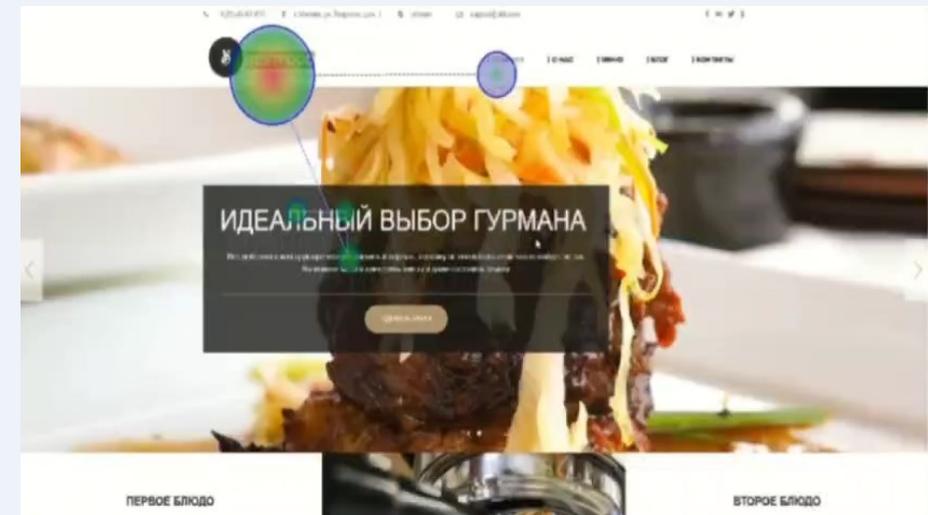
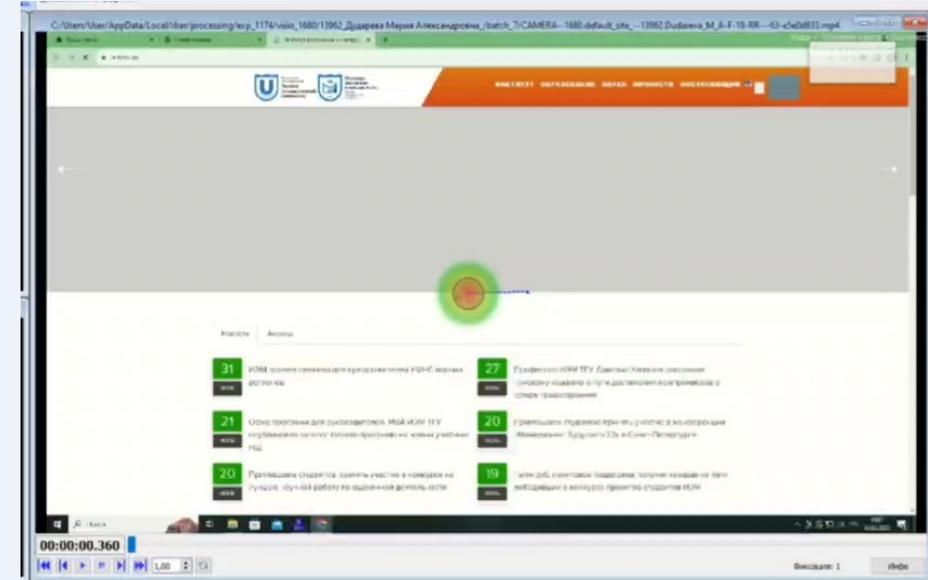
- Фиксация траекторий взгляда
- Определение «слепых зон» и элементов

## Преимущества для компаний:

- + Конкретные рекомендации по изменению дизайна и структуры страниц для снижения показателя отказов и увеличения числа успешных заявок

## Процедура исследования:

- + регистрация движений глаз и отслеживания координат взгляда (eye-tracking) для анализа внимания и интереса респондентов во время взаимодействия с сервисами
- + подробное анкетирование (общее восприятие, восприятие ключевого предложения, мотивационный потенциал)



- Визуализация глазодвигательных паттернов (сканпасс) во время взаимодействия с сайтом

# Оценка имплицитного восприятия бренда и конкурентного окружения

Сравнительное исследование  
подсознательных ассоциаций,  
вызываемых брендом и его ключевых  
конкурентов

## Преимущества для компаний:

- + Данное направление сосредоточено на выявлении скрытых барьеров и драйверов выбора в категории, корректировку коммуникационной стратегии и повышение ценности бренда в глазах аудитории

## Процедура исследования:

- + регистрация движений глаз и отслеживания координат взгляда (eye-tracking) для анализа внимания и интереса респондентов во время просмотра стимульного материала
- + регистрация параметров вегетативной нервной системы для анализа эмоциональной вовлеченности в просмотр и изменения знака эмоций во время просмотра
- + подробное анкетирование (общее восприятие, восприятие ключевого предложения, мотивационный потенциал)



- Визуализация глазодвигательных паттернов (сканпасс) во время просмотра лого

# Нейроэргономика клиентских пространств

Изучение поведенческих паттернов и эмоционального состояния клиентов в физических пространствах (ритейлы, офисы, рестораны)

- ➔ Анализ клиентского пути: эффективность навигации, взаимодействие с терминалами и менеджерами, уровень стресса в зонах ожидания

## Преимущества для компаний:

- + Данное направление сосредоточено на выявлении барьеров и стресс-факторов на клиентском пути, оптимизацию физического пространства и навигации, повышение комфорта и эмоциональной лояльности клиентов.

## Процедура исследования:

- + регистрация движений глаз и отслеживания координат взгляда (eye-tracking) для анализа внимания и интереса респондентов во время нахождения в пространстве
- + подробное анкетирование (общее восприятие, восприятие ключевого предложения, мотивационный потенциал)



- Визуализация глазодвигательных паттернов (тепловая карта и сканпасс)

# ОХРАНА ТРУДА

## ПРОБЛЕМА

### Человеческий фактор:

основная причина аварий и несчастных случаев ошибки из-за высокой когнитивной нагрузки и стресса

### Традиционные методы:

медосмотры и инструктажи не всегда эффективны

### Результат:

травмы, материальный ущерб, репутационные потери

## РЕШЕНИЕ

### Нейрофизиологические исследования:

выявление критических точек в производственных процессах разработка решений для устранения ошибок и повышения безопасности труда

### Технологии:

айтрекинг, ЭЭГ, ЧСС, КГР, ФПГ, VR-симуляции

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

- + оптимизация производственных процессов
- + улучшение условий труда на основе нейрофизиологических показателей
- + выявление персонифицированных проблемных зон в отношении соблюдения техники безопасности среди работников
- + создание безопасной рабочей среды (персональный модуль обучения технике безопасности)
- + повышение производительности труда
- + повышение безопасности
- + снижение рисков для здоровья



~ 2/3 несчастных случаев и аварий происходит по вине работника

# КОМПЛЕКСНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (ПРОФОТБОР)

Дифференцированная оценка профпригодности

## РЕШЕНИЕ

### Комплексное тестирование:

- Оценка управления транспортом в аварийных ситуациях
- Разделение испытуемых по профпригодности (профилирование)
- Отсев кандидатов с недостаточным вниманием или двигательным контролем

### Критерии оценки:

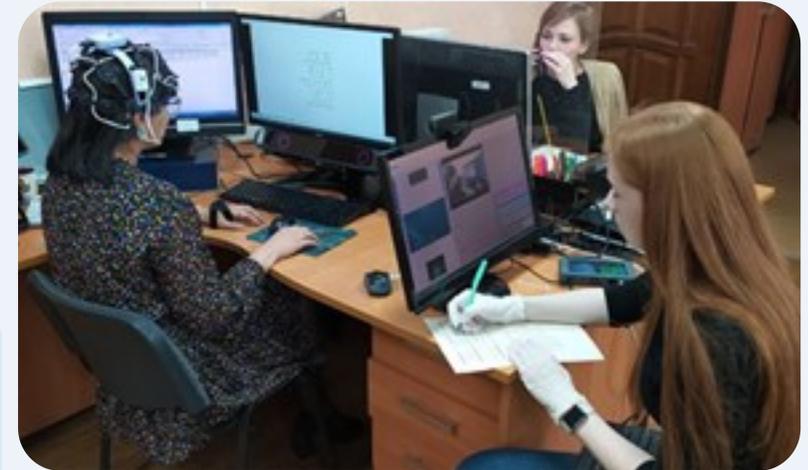
- Работа в условиях шума
- Скорость принятия решений
- Удержание внимания
- Прерывание неадекватных действий
- Контроль эмоционального поведения

### Формат:

- ✓ 3-4 часа (разовое тестирование)
- ✓ Регулярный скрининг (для контроля)

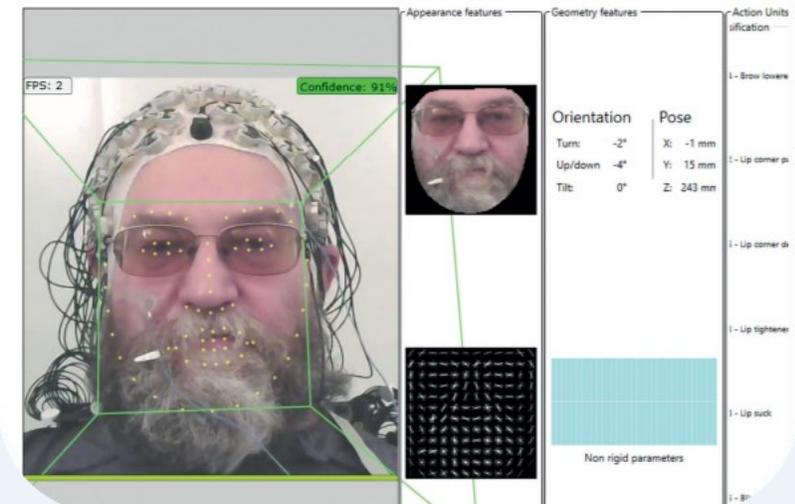
## МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ:

- + Поведенческие тесты (стоп-сигнал, Go-NoGo)
- + ЭЭГ (активность мозга)
- + ЭКГ (стрессоустойчивость)
- + Видеоанализ (мимика, реакции)



...N. Savostyanov, E.G. Vergunov  
A.E. Saprygin, D.A. Lebedkin

Technology for assessing facial expression



## Прогнозирование рисков (до 3 месяцев)

### ОЦЕНКА РИСКОВ

Выявление психосоматических срывов, инфарктов, инсультов, нарушений сердечно-сосудистой системы. Анализ нейрокогнитивных нарушений и переутомлений. Мониторинг работы вегетативной нервной системы.

### ЗАЧЕМ?

Оптимизация режима труда, снижение смертности на производстве. Минимизация рисков аварий и связанных с ними издержек. Сокращение страховых выплат.

### КАК?

Поведенческие тесты: скорость, точность реакций, подавительный контроль (стоп-сигнал/Go-NoGo). ЭКГ и видеозапись лица. Процедура занимает 15 минут, выполняется на ПК. Рекомендуется раз в 2 месяца.

## Текущая диагностика (горизонт: 1-2 дня)

### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ

Диагностика стресса, усталости, утомления, засыпаний, депрессии и тревожности. Выявление нейрокогнитивных нарушений и патологий сердечно-сосудистой системы. Выявление алкоголя/сильнодействующих средств.

### ЗАЧЕМ?

Контроль ситуативного состояния (до/после смены). Снижение рисков во время работ. Выявление лиц в группе риска. Картирование сложности работ/рейсов по уровню утомления.

### КАК?

Поведенческие тесты: стоп-сигнал, Go-NoGo. ЭКГ и видеозапись лица. Задания на ПК, длительность 15 минут. Рекомендуется ежедневно, например, перед сменой.

# ОЦЕНКА СКОРОСТИ И ТОЧНОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЯХ

## КЛЮЧЕВЫЕ СЦЕНАРИИ

- Прерывание неадекватных действий
- Реагирование на внештатные ситуации
- Удержание в фокусе множества разнородных стимулов
- Работа в условиях шума и высокой нагрузки на внимание и память

## РЕШЕНИЕ

- ✓ Профилирование (распределение по уровню стрессоустойчивости)
- ✓ Снижение рисков (отсев неподходящих кандидатов)

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ:

### Оцениваемые параметры:

- + Исполнительный контроль
- + Реакция на сложные стимулы
- + Тормозные функции мозга
- + Концентрация внимания

### Методы тестирования:

- + Психологические тесты и поведенческие пробы (на ПК)
- + Физиологические показатели: ЭКГ, КГР, ФПГ, айтрекингповышение безопасности

### Формат:

- 🕒 15 минут (компьютерные задания)
- 🔹 Может входить в комплексный профотбор



# КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И МОНИТОРИНГ РИСКОВ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ

## ВЫЯВЛЯЕМЫЕ РИСКИ

- Предынсультные и предынфарктные состояния, усталость, снижение концентрации.
- Обнаружение приема психоактивных веществ за сутки до работы.

## ТЕХНОЛОГИЯ

- + Видеозапись мимической мускулатуры лица с ИК-подсветкой
- + Возможность снятия ЭКГ для оценки variability сердечного ритма

## ЦЕЛИ СИСТЕМЫ

- + Экспресс-диагностика и снижение аварийности.
- + Диспетчерский контроль и управление рисками здоровья сотрудников.



## ПРОБЛЕМА

В около 80% случаев аварий и НС на ОПО одной из причин выступает **человеческий фактор**.

*Обучение персонала ОПО технике безопасности в традиционном формате не позволяет контролировать или существенно влиять на аварийное поведение персонала*

## ЧТО ПРЕДЛАГАЕМ

**1. Нейропсихологическая адаптация обучающих материалов** по технике безопасности и охране труда к особенностям восприятия и когнитивному стилю целевой группы

**2. Пакет образовательных программ (ОП)** Обеспечение надежности персонала опасных производственных объектов (ОПО)

**2.1 Направление:** формирование микроквалификаций ИТР и руководителей коллективов подразделений ОПО, обеспечивающих эффективное управление человеческим фактором, надёжностью персонала

**2.2. Направление:** Психофизиологическое обеспечение надёжности оператора

## НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ

Состояние и поведение человека в структуре человеческого фактора: оценка, прогноз, управление.

- + Социально-психологические факторы культуры безопасности: оценка, прогноз, управление
- + Лидерство в реализации концепции нулевой терпимости к травматизму: структура, тенденции, управление
- + Психолингвистическая адаптация должностных инструкций и обучающих материалов по охране труда и технике безопасности
- + Психофизиологическое и психологическое обеспечение надёжности персонала ОПО



# ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Приглашаем заинтересованные компании к партнерству в области обеспечения безопасности персонала.

## 1 ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования с привлечением  
вашего персонала для глубокого  
анализа.

## 2 СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

НИР и НИОКР с внешним  
финансированием, где вы — наш  
технологический партнер.

## 3 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСОВ

Создание программных и  
программно-аппаратных  
решений специально для вас.



## Контакты для связи

Толстова Мария  
директор центра когнитивных  
исследований и нейронаук ТГУ

[maria.tolstova@mail.tsu.ru](mailto:maria.tolstova@mail.tsu.ru)

