



**МИХАИЛ НИКИТИН,**  
преподаватель учебного центра «Информзащита»

# Применение нейрокомпьютерных интерфейсов стандарта VCI для оценки когнитивных способностей сотрудников в системе критериев Hard & Soft Skills

В ПРЕДЫДУЩИХ ВЫПУСКАХ ЖУРНАЛА ПО НАШЕЙ ИНИЦИАТИВЕ БЫЛА ОТКРЫТА ДИСКУССИОННАЯ ПЛОЩАДКА НА ТЕМУ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, как комплексной составляющей экономической безопасности предприятия. Мы приглашали к открытому диалогу всех желающих, специализирующихся в данной области, однако пандемия нарушила все планы, и только сейчас стали возобновляться контакты и прежние связи. Но, справедливости ради, надо отметить, что мировой кризис, вызванный распространением коронавирусной инфекции никак не отразился на развитии научной мысли. Напротив, уйдя в самоизоляцию разработчики кадровых технологий и программ повышения устойчивости бизнеса взамен получили некоторую свободу действий, спокойную и защищенную лабораторию среду для неспешной и кропотливой работы над своими передовыми методиками.



DEPOSITPHOTOS.COM/OLLY18

**В** данном обзоре мы предлагаем вам познакомиться с неконтактной инструментальной технологией, разработанной для кадровых служб и служб внутреннего контроля. В нем представлены результаты практического применения нейрокомпьютерных интерфейсов стандарта VCI для исследования семантики бессознательной области психики человека, а также методики, применяемые для исследования когнитивных способностей сотрудников компании на основе тестирований по компетенциям (Hard & Soft skills), оценки контроля вовлеченности, лояльности, удовлетворенности, причин увольнения, эффективности обучения, формирования индивидуальных планов развития и психоло-

гических характеристик кандидатов и сотрудников компаний. В среде HR менеджмента под терминами hard и soft skills понимают следующее: hard skills – «профессиональные навыки», soft skills – «личностные качества». Например: у программиста Алексея есть следующие hard skills – программирование на языке C#, разработка алгоритмов, работа с паттернами, а умение работать в команде, рациональное планирование рабочего времени, ответственность и исполнительность соответствуют soft skills.

Это совершенно новая тенденция в психофизиологии, которая исследует психосемантическое восприятие индивидуумом окружающего мира, его истинные мотивы поведения и реакции на раздражители, которые он про-

являет на бессознательном уровне. Таким образом, полностью исключается вероятность получения социально-ожидаемых ответов от испытуемого при прохождении им традиционного тестирования, когда вопросы тестов и сама тема проверки осознаются человеком еще до начала испытания, что значительно снижает достоверность результатов проверки и существенным образом влияет на качество самой процедуры тестирования.

**Hard skills** (англ. «жесткие» навыки) – это профессиональные/технические навыки, которые можно измерить. Примеры таких навыков: программирование, вождение автомобиля, чтение, знание иностранного языка.

**Soft skills** (англ. «мягкие» навыки) – это универсальные социальные/волевые компетенции, которые не поддаются количественному измерению. Примеры: коммуникабельность, умение работать в команде, креативность.

**Коммуникативное сознание** – это совокупность механизмов сознания человека, которые обеспечивают коммуникативную деятельность в окружающей его среде.

**ПЗМР** – простая зрительно-моторная реакция. Элементарный вид произвольной реакции человека на зрительный стимул, например, сигналы светофора: красный – стой, зеленый – иди.

В начале 2000 годов группой российских ученых проводилась научно-исследовательская работа по теме «Физические поля биообъектов, модулированные семантическим сигналом». Исполнители – НИИ радиотехники, НИИ ядерной физики МГУ и 1-й Московский медицинский институт (сейчас – университет) им. И.М. Сеченова. В целях проведения НИР в ММИ им. И. М. Сеченова была открыта кафедра нелекарственной терапии, где проводились работы в области психотехнологий.

В ходе научных исследований, проведенных группой ученых, возглавляемой д.м.н. И. В. Смирновым, академиком РАЕН, профессором РУДН, был разработан первый в мире нейрокомпьютерный интерфейс – BCI (Brain Computer Interface), для раннего выявления лиц с девиантными мотивами поведения, позволяющий извлекать смысловую информацию из памяти человека, которая контролируется его подсознанием. Этот метод исключает как сознательное восприятие вопросов теста, так и контролируемый выбор ответов со стороны проверяемого. Метод компьютерного психосеман-



**Это совершенно новая тенденция в психофизиологии, которая исследует психосемантическое восприятие индивидуумом окружающего мира, его истинные мотивы поведения и реакции на раздражители, которые он проявляет на бессознательном уровне**

тического анализа базируется на совершенно новом способе психозондирования – закодированном варианте предъявления тестовых стимулов и регистрации реакций, не требующем крепления специальных датчиков на теле испытуемого, а в качестве основы для создания нейрокомпьютерного интерфейса, применяется метод функциональной пробы.

Технология сканирования памяти основывается на том, что скрытым от коммуникативного сознания человека образом, на подпороговом уровне, посредством предъявления закодированных стимулов, вводится тестовая смысловая информация. Испытуемый воспринимает закодированные стимулы через органы зрения, их изображение немедленно декодируется в зрительных долях головного мозга и адресуется непосредственно к тем областям памяти, которые представляют интерес для исследования. Одновременно с этим фиксируется ответный нейрофизиологический отзыв в виде простой зрительно-моторной реакции (испытуемый, по условиям теста, должен нажимать на кнопку компьютерной мыши или пробел на клавиатуре), проявляющийся как ответ мозга на тестовый стимул. Извлечение информации осуществляется путем организации двусто-

ронного диалога с областями памяти тестируемого человека, одновременно информация проходит проверку на ее статистическую достоверность и соответствие поставленным целям. Многократные предъявления стимулов и регистрация временных показателей ответных реакций на них обрабатываются стандартизированными статистическими критериями, что позволяет получать достоверные результаты тестирования.

В ходе исследований был установлен следующий факт: подсознание не оперирует логическими модальностями, то есть оно не оценивает поступающую в него информацию, а только сохраняет ее в памяти с одновременным формированием ассоциативных связей.

Экспериментально было установлено, что ответные нейрофизиологические реакции, фиксируемые на подпороговом уровне, не цензируются коммуникативным сознанием человека и являются, по своей сути, истинными. Используя сочетание этих факторов, была разработана технология S2S (Screen to Screening). Это открытие зарегистрировано и защищено соответствующим патентом и получило название: «Базовые алгоритмы обработки сенсорной информации головным мозгом человека».

[https://yandex.ru/patents/doc/RU2360603C1\\_20090710](https://yandex.ru/patents/doc/RU2360603C1_20090710).

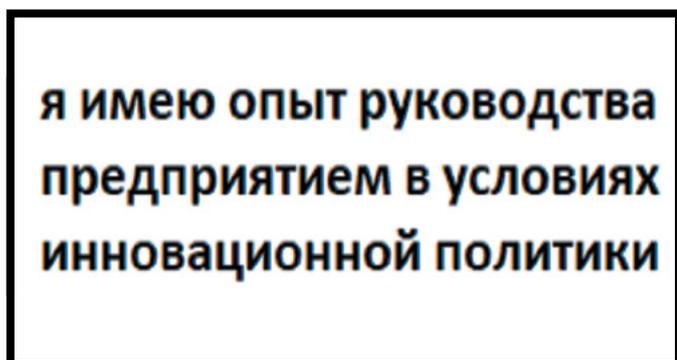
Экспериментально, на выборке более 400 серий, общим объемом более 5000 тестов было установлено следующее:

- Мозг, в зрительных долях, декодирует зашифрованный текст.
- Мозг понимает смысл, содержащийся в закодированном изображении на подсознательном уровне.
- Мозг реагирует на информацию, содержащуюся в кодированном изображении изменением нейрофизиологических реакций (ЭЭГ, ЧСС, КГР, ПЗМР и др.).

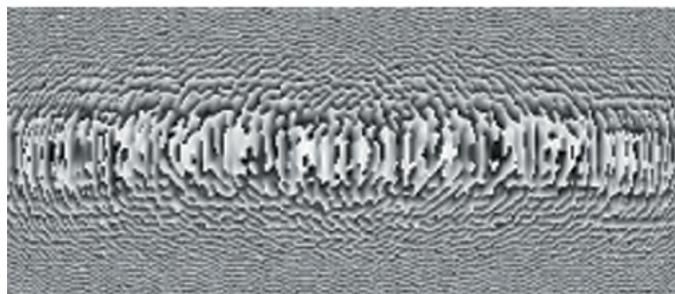
Мозг понимает смысл закодированного изображения точно также, как и исходного – не кодированного, поэтому линейный коэффициент корреляции ответных реакций на эти два вида изображений равен значению не ниже  $r=0,05$ . Обработанные статистическими критериями по Стьюденту и Пирсону интервалы времени показывают силу эмоционального реагирования на слова или фразы, содержащиеся в тесте. Таким образом, выявляется значимость каждого тестового слова (фразы) для тестируемого человека. Ранжируя результаты по уровню значимости, определяются доминанты и субдоминанты, отражающие состояние человека на момент тестирования.

## Пример кодирования семантической информации

**Рисунок 1. Исходное изображение стимула в тестовой программе**



**Рисунок 2. Кодированное изображение стимула, предъявляемое испытуемому**



## Подсознание не оперирует логическими модальностями, то есть оно не оценивает поступающую в него информацию, а только сохраняет ее в памяти с одновременным формированием ассоциативных связей

Исследования, проводимые с помощью нейрокompьютерных интерфейсов стандарта ВСІ позволили детально изучать семантику бессознательной сферы психики человека, которая управляет его сознательной деятельностью и оценить следующие его **параметры:**

- эмоциональный интеллект;
- психологическое состояние;
- желания и намерения;
- психотравмы;
- мотивы поведения;
- социальные ценности.

### Ориентиры:

- общие когнитивные.

### Способности:

- знания;
- навыки и умения;
- базовый психотип;
- приобретенный психотип;
- базовая ролевая функция;
- модели и паттерны поведения;
- качество жизненного опыта.

Авторы данного проекта стали замечать, что объем извлекаемой в процессе тестирования информации стал превышать возможности человека-оператора по их обработке. В связи с этим был разработан дополнительный ВСІ с использованием искусственного интеллекта, включенный в базовый алгоритм тестирования, включив в себя модули «Профтсандрт – RU» и «Радар».

Дополнительные тесты, интегрированные в базовый алгоритм позволяют:

- Оценивать знания, умения и навыки.
- Проводить ассесмент-оценку по компетенциям.
- Оценивать индивидуальные черты/качества личности.
- Оценивать когнитивные способности испытуемого.
- Определять доминирующие ролевые функции.
- Определять психологические черты личности.
- Выявлять эмоционально-чувственные состояния.

Базовый алгоритм решает следующие задачи:

- Оценка кандидатов и сотрудников.
- Контроль обучения.
- Формирование ИПР.
- Формирование кадрового резерва.
- Планирования карьеры.
- Контроль лояльности, вовлеченности, удовлетворенности.
- Оценивать способность к обучению и развитию когнитивных способностей.
- Поиск и развитие талантов.
- Формирование коллективов по задачам.
- Сертификация по профстандартам.
- Контроль текучести кадров.

Характерной особенностью базового алгоритма ВСІ является возможность интеграции в него любых тестов для решения прикладных задач. Приведение результатов по любым видам тестирований к единой измерительной шкале,кратно повы-

сило аналитические возможности системы, предоставив исследователю целостную мотивационную картину психики тестируемого лица.

Существенным отличием данной инструментальной кадровой технологии от систем предыдущих поколений является использование алгоритмов автоматизированного принятия решения, обладающих возможностью самостоятельного совершенствования по мере накопления исследовательских данных.

Нейросемантический интерфейс обладает следующими метрологическими характеристиками:

- Вид ВСІ – двунаправленный, с обратной биологической связью.
- Статистическая надежность результатов тестирований – не ниже 95 %.
- Валидность результатов тестирований – не ниже 95%.
- Объем исследования семантической памяти в подсознании – неограниченно.
- Временной диапазон исследований памяти – от момента социализации личности до текущего времени.
- Смысловых ограничений – нет.
- Язык метрик – носителя языка.
- Лингвистические конструкции метрик – естественные.
- Осознание метрик тестируемым лицом – исключено.
- Противодействие тестированию – исключено.
- Производительность – 425 метрик за один час.
- Доступ к системе – удаленный 24x7.
- Интерфейс системы – web.
- Оборудование для проведения тестирования – смартфон, планшет, РС.

Сегодня можно констатировать, что внедрение технологии комплексной оценки человеческих ресурсов полностью отвечает концепции цифровой экономики, отраженной в дорожной карте Национальной Технологической Инициативы <https://nti2035.ru/markets/neuronet> и имеет стратегическое значение для развития и структурирования рынка труда и образовательных программ. ●