

## Программно-аппаратный комплекс Verum. Презентация бесконтактного детектора лжи. Текст доклада на III Международном круглом столе профайлеров и полиграфологов.

Место: Online

5-6 ноября 2021 года.

**Ключевые слова:** Детектор лжи, Программно-аппаратный комплекс Verum, Eye tracker, когнитивная нагрузка.

Добрый день уважаемые участники Международного круглого стола полиграфологов и профайлеров!

Большое спасибо организаторам за предоставленную возможность презентовать комплекс разработанный нашей командой – компанией Верум.

Сегодня я вам расскажу:

1. Из чего состоит комплекс
2. Этапы работы с комплексом
3. Как опрашиваемый проходит тест
4. Приведу практические примеры работы комплекса
5. Проведу небольшой исторический экскурс в технологию EyeDetect
6. Проведу краткий сравнительный анализ классического полиграфа и комплекса Verum.

### Слайд 1



Комплекс разработан Российской командой полиграфологов, программистов, математиков, частью которых я являюсь и отвечаю за научное направление.

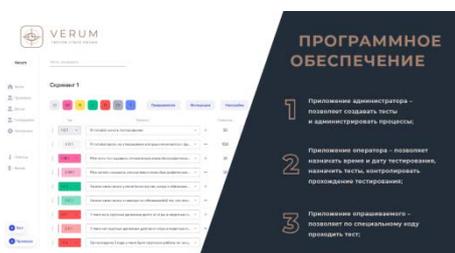
### Слайд 2



Основу ПАК VERUM составляет: Программное обеспечение разработанное нашей командой с нуля. Бесконтактный датчик Eye tracker, сейчас это датчик изготавливаемый Шведской компанией Tobii. Специальным образом настроенный ПК. Серверная часть, где происходит обработка

регистрируемых данных по специально разработанному нами алгоритму с использованием технологии ИИ.

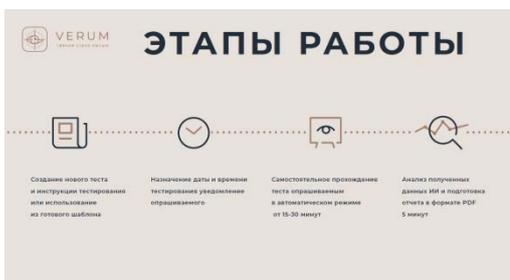
### Слайд 3



Само программное обеспечение состоит:

1. Приложение администратора, которое позволяет создавать тесты, покупать пакеты проверок, распределять их между операторами, а так же включает все возможности оператора;
2. Приложение оператора – позволяет назначать время и дату тестирования, назначить тесты, контролировать прохождение тестирования (производить калибровку опрашиваемого, контролировать работу комплекса, запускать тестирования);
3. Приложение опрашиваемого – позволяет по специальному коду проходить тест;

### Слайд 4



**Этапы работы с Верумом состоят из следующих основных шагов:**

1. Создание нового теста и инструкции тестирования или использование из готового шаблона. Методики составления тестов напоминают классические методики полиграфа, различия в стимулах – утверждениях. Вместо привычных вопросов-стимулов в тестах используются утверждения от первого лица – это позволяет более точно обнаруживать значимый стимул или по бытовому ложь. Сами утверждения-стимулы могут быть динамические, статические<sup>1</sup>; предъявляться в прямом и обратном порядке и возможные их комбинации.

Например:

В прямом порядке: - *За последние 12 месяцев я употреблял запрещенные наркотические вещества.*

В обратном порядке: *За последние 12 месяцев я не употреблял запрещенные наркотические вещества*

Статические: - *За последние 12 месяцев в моем организме были наркотические вещества;*

<sup>1</sup> Подробнее о статических и динамических предложений можно узнать в видео лекциях и работах Черниговской Т.В.

Также при составлении стимулов необходимо соблюдать длину вопросов или количество символов в вопросе – в этом помогает счетчик стимулов. Необходимо соблюдать однородность составления тестов по темам – то есть вопросы группируют по плюс минус равнозначной эмоциональной и умственной нагрузке. Например: алкоголь, наркотики и азартные игры несовместимы с темой тяжких преступлений. Это нарушает своего рода темпоритм который запускает инерционное мышление. Это не сложно понять, если составить 2-3 теста и уловить логику этих тестов. (Дополнительные материалы, не вошедшие в презентацию Рис. 1)

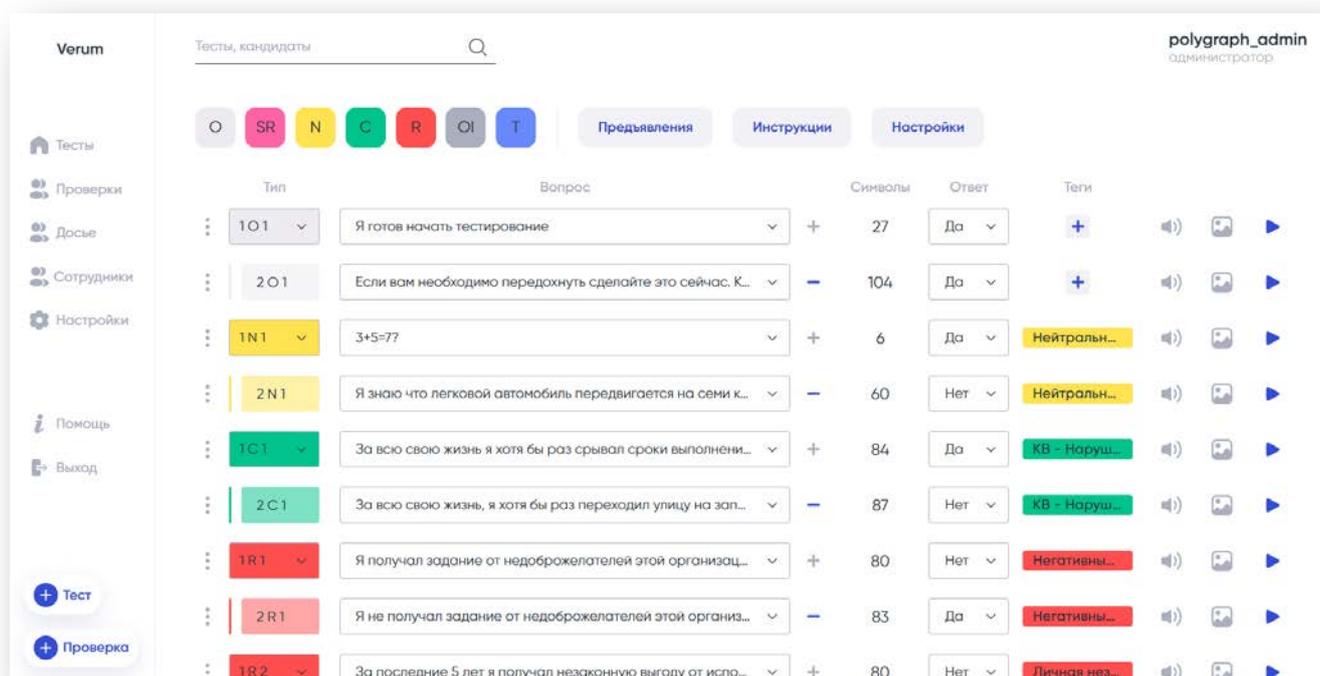


Рисунок 1 Панель составления вопросов: слева категории вопросов N-нейтральные, желтый цвет R-проверочные, красный цвет C –контрольные, зеленый цвет. Далее форма вопроса, количество символов в вопросе, предполагаемый ответ, теги тем, озвучивание вопроса, фото стимул, предварительный просмотр отображения стимула

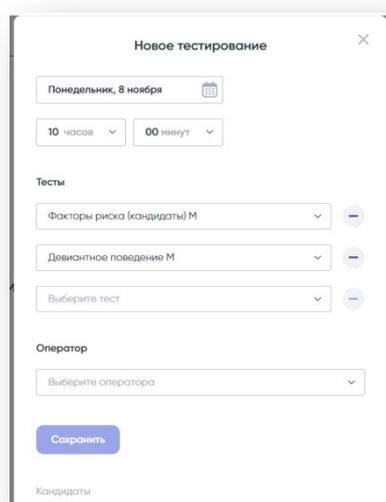


Рисунок 2 назначение даты тестирования, структуры тестов, назначение оператора

2. Назначение даты и времени тестирования, уведомление опрашиваемого. Назначение времени тестирования может происходить как администратором-оператором, так сейчас в разработке находится модуль мобильное приложение, где опрашиваемому на почту приходит письмо, с просьбой пройти тест, а он самостоятельно выбирает дату из календаря в пределах установленных ограничений дней и приходит в тот день, который он сам выбрал проходить тест. Все действия

опрашиваемого автоматически отображаются в системе, то есть администратор или оператор видят, кто и во сколько сегодня придет.

3. Самостоятельное прохождение теста опрашиваемым происходит в автоматическом режиме и занимает времени от 15-30 минут. Время зависит от теста или структуры тестирования. Об этом чуть позже.

4. Анализ полученных данных ИИ и подготовка отчета в формате PDF 5 минут. В отчете отображаются итоговые значения: Правдивая информация, лживая информация или достоверность на тему не определена. Числовое значение когнитивной нагрузки в параметре производительности, процент ошибок при нажатии на кнопку верно\неверно и подробный обзор ответов по темам. Для экспертной оценки существуют главная таблица с основными значениями: диаметр зрачка, его максимальное значение, среднее значение, количество морганий, время принятия решения, скорость чтения и т.п. При более детальном анализе есть графики точек фиксации, тепловые карты направленного взгляда, саккады, график зрачка.

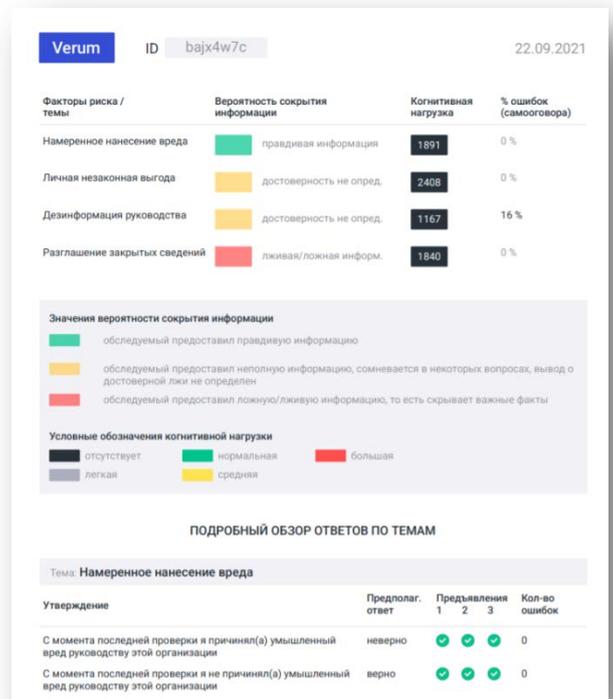


Рисунок 3 Часть отчета в формате PDF

## Слайд 5



**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕСТИРОВАНИИ**

- В текстовом виде на экране компьютера с одобрением озвучиванием (синтезированным или предварительно записанным голосом специалиста) опрашиваемому предлагается инструкция о порядке проведения теста.
- Затем следуют письменные истинные/ложные утверждения по разработанным методикам тестирования.
- Испытуемый читает утверждения и нажимает клавишу «верно» «не верно» в соответствии со своей оценкой этого утверждения по отношению к себе. Через полсекунды компьютер выдает следующее утверждение.
- В то время как испытуемый читает и отвечает на тестовые задания, Eye Saccat регистрирует движения глаз и изменение размера зрачка 60 раз в секунду (60 Гц).
- Программа Verum измеряет время ответа и частоту ошибок, извлекает характеристики из записей положения глаз и размера зрачка, и производит вычисления значимости утверждения или вероятности обмана.

## Общие сведения о тестировании или как опрашиваемый проходит тест:

Далее я хотел бы рассказать вам о том, как проходит тестирование самим опрашиваемым и каким образом ему предъявляются стимулы, так как это основное отличие от разных систем детекции лжи с использованием Eye tracker.

## Итак

1. В текстовом виде на экране компьютера с одновременным озвучиванием (синтезированным или предварительно записанным голосом специалиста) опрашиваемому предъявляется инструкция о порядке прохождения теста. Подобную инструкцию я представлял на предыдущем МКС. Сейчас эта инструкция представляет собой разработанный алгоритм **аудио-визуальной установки**, которую делают полиграфологи перед классическим тестом на полиграфе и **тренировочный тест** где опрашиваемому перед основным тестом(тестами) предлагается пройти своего рода тренировку: ответить на различные тестовые вопросы(проверочные, контрольные нейтральные) – научиться отвечать на них и если успешность прохождения этого теста будет более 50% то будет разрешено пройти тест далее, в ином случае тренировочный тест повторится.

2. Когда опрашиваемый прошел инструктаж и тренировочный тест он переходит к проверочному «боевому» тесту или нескольким тестам. Тут все зависит от выбранной стратегии тестирования и методики тестирования. В проверочных тестах по очереди один за другим следуют письменные истинные/ложные утверждения. Методики опять же, повторюсь, напоминают классические форматы тестов за некоторым исключением.

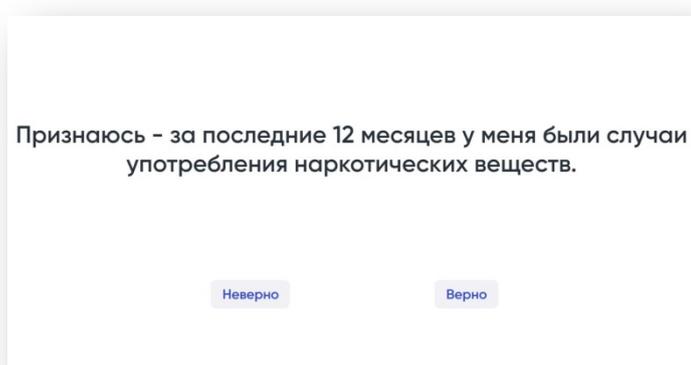


Рисунок 4 Экран прохождения теста опрашиваемым

3. Испытуемый читает утверждения и нажимает клавишу «верно» «не верно» в соответствии со своей оценкой этого утверждения по отношению к себе. Через полсекунды компьютер выдает следующее утверждение. Варианты противодействия такие как закрыл глаза, отвернул голову, быстро нажал не читая и т.п. или совсем не влияют на результат или легко обнаруживаются системой.

4. В то время как испытуемый читает и отвечает на тестовые задания, Eye tracker регистрирует движения глаз и изменения размера зрачка 60 раз в секунду (60 Гц). При потере более 50% процентов данных тест признается несостоявшимся.

5. Программа Verum измеряет время отклика и частоту ошибок, извлекает характеристики из записей положения глаз и размера зрачка, и производит вычисления значимости утверждения или «вероятности обмана» по разработанному алгоритму используя технологию ИИ (рисунки 5). Здесь важно отметить, что мы ставим знак равно между когнитивной нагрузкой и ложью. А когнитивную нагрузку рассматриваем из модели,

представленной Паасом и ван Мерринбоером, как многомерный конструкт, который можно определить через аспекты: ментальной нагрузки, умственных усилий, и производительности и собственно их же мы измеряем<sup>2</sup>. В дополнении отмечу, что Паас и Ван Мерринбоер измерили вариабельность сердечного ритма, чтобы оценить уровень когнитивной нагрузки и обнаружили, что этот способ является инвазивным, невалидным и нечувствительным к тонким колебаниям когнитивной нагрузки. В отличие от вариабельности сердечного ритма и других физиологических показателей, когнитивная реакция зрачков представляется высокочувствительным инструментом для отслеживания изменяющихся уровней когнитивной нагрузки<sup>3</sup>. И мы в наших исследованиях так же замечаем иную (отличную от классического полиграфа) чувствительность и точность в обнаружении обмана.



Рисунок 5 Часть экспертной панели где отображаются стимул, точки фиксации, тепловая карта, график динамики зрачка

<sup>2</sup> Paas F. et al. "Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory //Educational psychologist. — 2003. — Т. 38. — №. 1. — С. 63-71. Перевод: Измерение когнитивной нагрузки как средство продвижения теории когнитивной нагрузки

<sup>3</sup> Там же.

## Слайд 6 Применение на практике



**СЕНТЯБРЬ 2021 ГОДА**

Процесс прохождения тестирования при расследовании кражи шин со склада сети шиномонтажных. Одновременно тест в наушниках проходят тест сразу 2-а человека. Есть возможность оборудования в одном помещении нескольких рабочих мест.

**ОКТАБРЬ 2021 ГОДА**

Демонстрационное тестирование на Международной научно-практической конференции полиграфологов в Сочи. За компьютером тест проходит Молчанов А.Ю –полиграфолог, преподаватель и разработчик отечественных полиграфов. За его спиной Корочкин П.Б - Руководитель Органа добровольной сертификации полиграфологов – член Сертификационного совета Сопредседатель Международной комиссии по профессиональной этике полиграфологов, Генеральный директор Центра интеллектуальных психофизиологических технологий «ЭКСПЕРТ»

Кроме многочисленных экспериментов, которые мы проводили во время разработки комплекса по проверке скрининговых форматов тестирований, расследовательных форматов, демонстрационных, особый интерес представляют следующие;

В сентябре 2021 года на фотографии выше процесс прохождения тестирования при расследовании кражи шин со склада сети шиномонтажных. Одновременно тест в наушниках проходят тест сразу 2-а человека. Таким образом, есть возможность оборудования в одном помещении нескольких рабочих мест. В этом конкретном случае под подозрения пали 8 человек из них 3-е были определены Верумом как причастные. В ходе беседы 1-н из подозреваемых дал косвенные показания на оставшихся 2-х (игровые долги и сомнительные связи). По оставшимся двум в ходе дальнейших проверочных мероприятий была получена компрометирующая информация(продажа шин на площадках Авито и связь с магазинами бу шин). Расследование продолжается.

В октябре 2021 года презентация комплекса на Международной научно-практической конференции полиграфологов в Сочи. На фотографии справа демонстрационное тестирование, за компьютером тест проходит Молчанов А.Ю., за его спиной Корочкин П.Б. На конференции в условиях не отвечающим требованиям тестирования(шум, хождение людей, отвлечение внимания опрашиваемых на фотографирование, всевозможные противодействия) за 1,5 дня было проведено тестирование 30-и человек на предмет определения цифры вытащенного бочонка из 6-ти возможных( схожий формат теста МВСИ или САТ). В результате точность определения числа по пригодным исследованиям составила 85% из 20 человек 17 система обнаружила как лгущих, в 3-х случаях была допущена ошибка. По 5-ти

исследованиям был получен неопределенный результат и по 5-ти были получены непригодные для анализа данные. (ID участников эксперимента сохранены в системе и могут быть перепроверены)

## Слайд 7 Кратко по истории возникновения метода Eye Detect

Сразу же хотелось бы отметить, что пупилографией<sup>4</sup> и окулографией<sup>5</sup> в том числе в плоскости детекции лжи занимались многие как отечественные так и зарубежные специалисты и ученые уже около 50-ти лет. В этом докладе отмечены основные, на мой взгляд, исторические вехи схожих технологий.

Так в 2014 году научная группа Converus впервые в мире выпустила EyeDetect. Джон К. Кирчер доктор философии (всемирно известный в среде полиграфологов); Дэвид К. Раскин доктор философии (всемирно известный в среде полиграфологов с его именем называют тест на полиграфе «Тест штата ЮТА»), Энн Кук, доктор философии (проводит исследования в области психологии чтения, используя технологию отслеживания глаз для изучения процессов памяти и внимания, а так же понимания прочитанного), и другие занимаются разработкой и продвижением детектора лжи нового поколения. <https://converus.com>

В 2018 году Жбанкова О.В. Гусев В.Б, Следственный комитет Российской Федерации, Москва, Россия, публикуют статью «Применение айтрекинга в практике профессионального отбора кадров»<sup>6</sup>. И начинают использовать эту технологию в целях детекции лжи, демонстрируют технологию председателю СК Александру Ивановичу Бастрыкину.

Наша компания, как я упоминал ранее, в 2021 году на Международной научно-практической конференции в г. Сочи продемонстрировала бесконтактную технологию детекции лжи на основе айтрекинга и предложила к продаже готовый продукт - ПАК Verum [www.verum.llc](http://www.verum.llc)

## Слайд 8 Сравнительный анализ классического полиграфа и Верум

Чтобы лучше понять чем отличается классический полиграф от технологии которую мы предлагаем, давайте рассмотрим ряд критериев в таблице 1.

---

<sup>4</sup> Пупиллография (от лат. pupilla — зрачок и греч. grapho — записываю) — метод графической регистрации ширины зрачков.

<sup>5</sup> Окулография (отслеживание движения глаз, трекинг глаз; айтрекинг) — определение координат взора («точки пересечения оптической оси глазного яблока и плоскости наблюдаемого объекта или экрана, на котором предьявляется некоторый зрительный раздражитель»)

<sup>6</sup> Zhbankova O.V., Gusev V.B. Application of the eye tracker in the practice of professional selection of personnel. Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia), 2018, vol. 11, no. 1, pp. 156—165. doi:10.17759/exppsy.2018110109

**Таблица 1 Сравнительный анализ классического полиграфа и комплекса Verum.**

<b>Критерии</b>	<b>Классический полиграф</b>	<b>Verum</b>
<b>Принцип работы</b>	Регистрирует изменения в КГР, сердечно-сосудистой и дыхательной деятельности, чтобы измерить эмоциональное возбуждение.	Регистрирует произвольные изменения в движениях глаз и диаметр зрачка для измерения когнитивных усилий
<b>Продолжительность</b>	Тесты занимают от 1,5 до 5 часов, в зависимости от вида проверки	Тесты занимают от 15 до 40 минут
<b>Время отчета</b>	От 5 минут до нескольких часов, письменный отчеты о тесте может занять несколько дней	Результаты теста и отчет менее чем за 5 минут в автоматическом режиме
<b>Точность</b>	Скрининговый тест: 85% Расследование: 89%	Скрининговый тест: 86-90%, Расследование: 89%
<b>Контакт датчиков</b>	На теле испытуемого размещаются датчики, а некоторые причиняют дискомфорт. Особенно 2-е пневматические трубки вокруг груди и манжета для измерения артериального давления.	Никаких датчиков к испытуемому не крепится.
<b>Объективность</b>	Специалисты интерпретируют изменения в реакциях. Специалист может влиять на результат. Ручная оценка полиграмм требует обучения и является потенциальным источником ошибок.	Автоматизированный процесс тестирования, который обеспечивает максимальную надежность и объективность. Искусственный Интеллект (ИИ) оценивает реакции и формирует отчет.
<b>Обучение</b>	Специалисты проходят от 2-х до 10-и недель обучения. Регулярные курсы повышения квалификации.	Стандартное обучение оператора занимает менее 4 часов; Обучение администратора способного самостоятельно составлять тесты 8 часов. Обучение дистанционное со сдачей квалификационного экзамена.

Большое спасибо за внимание. По вопросам приобретения Verum 1.0, проведения презентации работы комплекса можно обратиться с сайта [www.verum.llc](http://www.verum.llc)

Руководитель научного направления ООО Верум

А.В. Лукин