

---

---

# 11

## КРИМИНАЛИСТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ЗА РУБЕЖОМ

---

---

**Джеймс Чепман, профессор,  
зав. лабораторией судебной экспертизы  
Нью-Йоркский Государственный университет, США**  
**Мариго Статис, Научный консультант, аналитик**

*Исследовательский центр мозга Университета Джона Хопкинса, США*

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ VSA (VOICE STRESS ANALYSIS) НА ОСНОВЕ ПРАКТИКИ УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА В США**

В этом исследовании излагается 18-летний опыт экспериментального оценивания использования технологии VSA как инструмента, обнаруживающего повышенный стресс, связанный с возможным обманом. Используя комплексный подход VSA и стандартизированную методику постановки вопросов, эксперт получает результаты обнаружения повышенного стресса, связанного с совершением криминальных действий, которые подтверждаются в 95% случаев. Не было ни одного случая, когда бы признание было получено при отсутствии обнаружения стресса. В частности, наиболее значительные уровни стресса обнаруживаются в процессе расследования случаев убийства, разбоя и сексуальных преступлений. При использовании технологии VSA в качестве диагностического теста для прогнозирования обмана, получен результат примерно 95%. Кроме того, установлено наличие значительной косвенной связи (примерно 94%) между угрозой совершения и реальным преступлением в признаниях подозреваемых. В статье также приводятся практические данные пригодности технологии VSA в качестве средства обнаружения лжи при расследовании уголовных преступлений.

---

---

#### **1. Введение**

В настоящем ретроспективном анализе рассмотрены реальные уголовные дела за 18-летний период, при расследовании которых опытными криминалистами проводился анализ стресса по голосу VSA (Voice Stress Analysis). Целью данного анализа является оценка эффективности и точности технологии VSA как эффективного средства для

выявления стресса, связанного с обманом, в ходе уголовного расследования.

Известно, что проявление физического стресса в голосе человека в значительной степени обусловлено усилением дыхания, которое приводит к повышению давления под голосовыми связками во время произнесения звуков. Продолжительность речи между вздохами сокращается, при этом скорость артикуляции изменяется. Стресс изменяет деятельность мышц гортани и голосовых связок, в результате чего изменяется скорость прохождения воздуха через голосовую щель и частота звука (при увеличении напряжения голосовых связок частота возрастает). Стресс также оказывает воздействие на работу других мышц, таких как мышцы языка, челюсти и губ, которые определяют форму резонаторов и изменяют условия речеобразования [7].

Открытие Олафом Липпольдом в середине 20-го века физиологического тремора мышц человека в диапазоне 8-12 Гц привело к дополнительным исследованиям зависимости между психологическим стрессом и голосом человека с целью разработки технологии, которая позволила бы точно определять уровни стресса по голосу [6], [12].

Первая коммерческая система VSA была разработана экспериментально Алланом Д. Беллом (младшим), который определил, в каких голосовых характеристиках вероятнее всего проявляются стрессовые реакции. Предметом ранних исследований Белла были частотно-модулированные инфразвуковые колебания ( $< 20$  Гц), которые находятся ниже слухового порога человека. Согласно исследованиям Белла, мышцы, не подверженные стрессу, вызывают значительные отклонения в частотно-модулированной интонации, которая становится более плоской при усилении стресса. Этот эффект выравнивания может быть отображен на выходном графике VSA. Действительно, выходные графики VSA показывают, что нормальный, не подверженный стрессу голос, начинается с постепенного нарастания от изначально низкой энергии до полной силы. Напротив, фрагменты подверженной стрессу речи начинаются с первоначального всплеска энергии и ослабевают без проявления частотной модуляции, которая характерна в отсутствие стресса. Таким образом, фрагменты речи под воздействием стресса давали существенно более ровные линии на выходном графике. На основании своих исследований Белл изготовил устройство VSA, которое позволяло обнаруживать, измерять и представлять в графической форме инфразвуковые волны, произведенные голосом человека [1-2].

В теории и практике технология VSA была разработана для идентификации фаз речи, в которых голос демонстрирует заметные признаки вынуждающего влияния. После того, как характерные фрагменты речи выявлены, специалисты, прошедшие подготовку по VSA, исследуют источник стресса и проводят опрос испытуемого (говорящего) с целью установления истины в отношении конкретного вопроса. Таким образом, VSA можно отнести к технологиям проверки истинности.

Испытания по VSA проводятся с использованием утвержденных протоколов опроса для определения наличия или отсутствия стресса в голосе человека. Наличие стресса или его отсутствие может быть установлено специалистом по VSA, чтобы помочь в определении истинности или ложности ответов испытуемого на прямые вопросы. Это достигается путем анализа и численной оценки характеристик (например, амплитуды, циклических изменений, наклона переднего края кривой, а также областей колебаний прямоугольной формы или блокировки) на графике голоса испытуемого.

Критики VSA оспаривают точность данной технологии и указывают на зависимость выходных кодированных данных от используемых алгоритмов и квалификации специалистов, проводивших испытание. Некоторые исследователи заявляют, что невозможно определить, является ли изменение голоса результатом стресса, тогда как другие утверждают, что VSA и конкурирующие с ним методы нечувствительны к стрессу и обману, как в лаборатории, так и в рабочих условиях [8].

Сторонники VSA признают ограничения этого метода, но вместе с тем они отмечают его перспективность, так как технология VSA существенно улучшилась с течением времени. Постоянно разрабатываются и оптимизируются математические модели VSA. Например, алгоритм AEMD (Adaptive Empirical Mode Decomposition) дифференцирует низкие и средние уровни стресса в человеческом голосе путем разложения нелинейных нестационарных сигналов на сумму серий стационарных сигналов, что позволяет обнаруживать специфические флуктуации частоты и амплитуды в режиме реального времени [18].

Кроме того, сторонники утверждают, что даже при использовании хорошо известных “стандартных” алгоритмов (например, быстрого преобразования Фурье, алгоритма МакКвистона-Форда) VSA является эффективной технологией для исследования и выявления человеческого стресса, связанного с обманом [9]. За счет применения алгоритма МакКвистона-Форда в ряде современных систем VSA стало возможно преобразовывать записанные изменения человеческого голоса в про-

стые для интерпретации голосовые модели (представленные в графической форме), которые могут быть проанализированы и количественно описаны специалистами по VSA. Кроме того, сегодня такой анализ может быть осуществлен автоматически путем определения процента стресса для каждой голосовой модели по стандартной оценочной процедуре [16-17].

Получение надежной и проверяемой информации всегда было проблемой для следователей по уголовным делам, стремящихся отличить виновных от невиновных. Многие технологии определения стресса оказались громоздкими, требующими больших затрат времени и приводящими к сомнительным результатам [14]. С другой стороны, интервью и допросы, проводимые полицией без использования специальной технологии, как правило, достигают уровня признания не выше 50% [11]. До настоящего времени исследователи упускали из вида ценное преимущество технологии VSA: выполненная квалифицированными профессионалами, технология VSA может подтверждать результаты расследований, что приводит к резкому увеличению количества имеющих силу, юридически приемлемых признаний от подозреваемых и других лиц, представляющих интерес для системы уголовного судопроизводства.

Опровержение либо дискредитация существующих в настоящее время систем обнаружения стресса и обмана не являются целью данного ретроспективного исследования. Напротив, анализ дел, проводившихся в течение 18 лет, призван проверить гипотезу, относящуюся только к данной конкретной технологии: при расследованиях уголовного судопроизводства технология VSA может служить надежным средством для принятия решения о наличии или отсутствии обмана; уровень стресса и процент признаний взаимосвязаны; уровень риска уголовной ответственности, связанный с конкретными видами преступлений, может оказывать влияние на процент признаний, полученных от виновных лиц в ходе расследования.

## 2. Методика

### 2.1 Судебная практика и представление субъектов

Из исходной группы всех субъектов уголовных дел ( $n > 3000$ ), подвергшихся тестированию за 18 лет, была сделана выборка, подходящая для ретроспективного изучения и удовлетворяющая следующим условиям: признание было возможным исходом (т.е. совершено преступление, в которое было вовлечено физическое лицо); не проверялась правдивость заявлений, не имеющих отношения к преступлению; не

рассматривались вопросы, связанные с допуском к работе; дело не было использовано для подтверждения свидетельских показаний; имело место контрольное тестирование (т.е. ответы могли быть проверены в процессе VSA путем структурированного повторения вопросов).

После вычленения указанных выше случаев, осталось следующее количество дел ( $n = 2109$ ). Затем эти дела были пронумерованы по порядку, после чего номера были отделены от дел и объединены в общий пул. Из этого пула поочередно вслепую выбирались отдельные номера, которые затем были сообщены исследователю для первичного анализа и проверки. Для полученной таким образом выборки дел ( $n=236$ ) было возможно ( $n = 329$ ) признаний. При расчете процента признаний не учитывались признания, в которых подозреваемые признавали свою вину в проступках, отличных от того преступления (преступлений), по поводу которых они допрашивались.

Возраст субъектов этого исследования ( $n = 279$ ) варьировал от 5 до 74 лет, лиц мужского пола 84% ( $n = 234$ ), женского — 16% ( $n = 45$ ). В их число вошли преступники, защитники, подозреваемые, заинтересованные лица, а также лица, назначенные по судебным поручениям (например, в случаях защиты интересов детей), всего  $n = 259$ , и предполагаемые жертвы  $n=20$ . В первую из вышеупомянутых групп также входили члены организованной преступности ( $n = 6$ ). Был исследован широкий круг людей, включавший тех, кто не имел криминального прошлого, и лиц, у которых уже были аресты и/или судимости, а также профессиональных преступников. В это число также входили обеспеченные лица, лица с высоким уровнем образования, официальные лица, неимущие и люди с интеллектом ниже нормального уровня. Количество преступлений, представленных в каждом деле, варьировало в диапазоне ( $n = 1-3$ ).

Среди различных видов преступлений ( $n = 29$ ) в данном исследовании наиболее часто встречались следующие: убийство 18.2% ( $n = 60$ ), изнасилование 15.8% ( $n = 52$ ), хищение имущества в крупных размерах 14.9% ( $n = 49$ ), квартирная кража со взломом 9.1% ( $n = 30$ ), сексуальное насилие 8.8% ( $n=29$ ), воровство 4.6% ( $n = 15$ ), поджог 5.8% ( $n = 19$ ), нападение и угроза физического насилия 4.9% ( $n = 16$ ) и ограбление 3.3% ( $n = 11$ ). Со средней частотой встречались следующие виды преступлений: содомия 1.5% ( $n = 5$ ), жестокое обращение с детьми 1.5% ( $n = 5$ ), вооруженный грабеж 1.5% ( $n = 5$ ), должностные преступления 1.2% ( $n = 4$ ), преступно причиненный вред 0.9% ( $n = 3$ ), нарушение правил обращения с оружием 0.9% ( $n = 3$ ), наркотики 0.9% ( $n = 3$ ),

мошенничество 0.9% ( $n = 3$ ), развратные действия 0.9% ( $n=3$ ), угроза применения бомбы 0.6% ( $n = 2$ ), сексуальный контакт 0.6% ( $n = 2$ ) и похищение 0.6% ( $n = 2$ ). Редко встречались по 0.3% на каждый тип преступлений ( $n = 1$ ) непредумышленное убийство, принуждение, покушение на убийство, покушение на изнасилование, пропажа человека, вождение в нетрезвом виде, подкуп свидетелей и лжесвидетельство.

## 2.2 Формат и стандартная процедура опроса

Из рассмотренных дел 91% составили уголовные расследования, в которых официальные органы зашли в тупик. В каждом случае процедура, использованная специалистом по VSA, состояла из следующих этапов: получение информации о деле от соответствующих органов, интервью с субъектом, допрос, повторный допрос, окончательная оценка по методике VSA, при необходимости — заключительное интервью.

Каждый субъект из списка подозреваемых лиц, который мог сделать признание в совершении преступления, был подвергнут индивидуальному опросу специалистом по VSA. При этом преследовались две цели: оправдать невиновных/уличить виновных и получить подтверждаемые признания, имеющие юридическую силу, независимо от результата проверки методом VSA. Каждое интервью проводилось в соответствии со стандартным протоколом, в котором формулировка вопросов, но не метод, адаптировалась на месте к каждому конкретному делу. Эта процедура состояла из шести шагов, описанных в Таблице 1.

Если субъект делал признание, специалист, проводивший опрос, просил его подтвердить свое признание путем проверки конкретных подробностей расследуемых событий или предоставления дополнительной информации о расследуемых событиях. Ложные признания нередко встречаются в юридической практике и правосудии, поэтому необходимо независимо проверять и подтверждать все признания [5]. Для достижения этой цели субъекта просили подтвердить свидетельства, которые не были открыты для публичного доступа, а также рассказать о событии. Любая новая информация или конкретные факты по делу, полученные в ходе признания, подвергались тщательной проверке на основании имеющихся свидетельств. Кроме того, в случае признания у субъекта также были взяты письменные показания. Затем проводилось исследование методом VSA для подтверждения достоверности письменного заявления. По окончании процедуры VSA все заключения и рабочие материалы передавались в соответствующие органы для их надлежащего использования.

Таблица 1. Шесть шагов стандартной процедуры интервью

| Шаг | Процесс   |
|-----|---|
| 1.  | Специалист VSA получает информацию от органа, запрашивающего тест   |
| 2.  | Проводится предварительное интервью с испытуемым субъектом (с использованием аудиозаписи)   |
| 3.  | Задаются исходные вопросы VSA (9-31 вопросов, ответы да/нет)  |
| 4.  | Обработка ответов с помощью VSA и выделение моделей стресса   |
| 5.  | При необходимости — повторный тест с изменением формулировки вопроса для тех вопросов, которые повлекли за собой стресс, до тех пор, пока стресс не перестает наблюдаться либо не может быть устранен |
| 6.  | Исход (А): Результат “Стресс не обнаружен” => субъект оправдан<br>Исход (В): Результат “Стресс обнаружен” => заключительное интервью с субъектом с целью выяснения причины стресса                    |

*Примечание.* Единственным изменяемым параметром была конкретная формулировка, адаптированная для каждого дела.

### 2.3 Система обнаружения голосового стресса

В двух коммерческих системах VSA, использованных в делах данного исследования, были применены специально разработанные версии алгоритма VSA МакКвистона-Форда, точность которых подтверждалась предыдущими исследованиями [13], [16]. Эти системы регистрировали произвольные и неслышимые частотные модуляции в диапазоне 8-14 Гц. После применения авторских методов фильтрации и дискриминации сигналов системы выдавали результаты в виде графиков VSA.

## 3. Результаты

### 3.1 Общий уровень стресса и процент признаний

Для каждой категории преступлений были проанализированы наблюдавшиеся отношения наличия/отсутствия стресса и наличия/отсутствия признаний. В каждом из рассмотренных в настоящей работе дел ( $n = 236$ ), включая возможности признания ( $n = 329$ ), наличие стресса было выявлено в 92% ( $n = 303$ ), в то время как в 8% испытаний ( $n = 26$ ) результатом было отсутствие стресса. Признания были получены от 98% опрошенных лиц ( $n=292$ ), тогда как доля отсутствия признания составила 11% ( $n = 37$ ). Наиболее примечательно, что из всех проведенных интервью, в которых наблюдалось наличие стресса, в 96.4% случаев подозреваемые признали собственную вину (Таблица 2).

Таблица 2. Анализ уровня стресса и процента признаний для 329 интервью

|                                      | Стресс обнаружен |                   |                    | Стресс не обнаружен |                   |                    | Признание получено |                   |                    | Признание не получено |                   |                    |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
|                                      | п                | По кате-гории (%) | Для всего пула (%) | п                   | По кате-гории (%) | Для всего пула (%) | п                  | По кате-гории (%) | Для всего пула (%) | п                     | По кате-гории (%) | Для всего пула (%) |
|                                      |                  |                   |                    |                     |                   |                    |                    |                   |                    |                       |                   |                    |
| Убийство                             | 56               | 93.3              | 17.0               | 4                   | 6.7               | 1.2                | 48                 | 80.0              | 14.6               | 12                    | 20.0              | 3.6                |
| Изнасилование                        | 52               | 100.0             | 15.8               | 0                   | 0.0               | 0.0                | 51                 | 98.1              | 15.5               | 1                     | 1.9               | 0.3                |
| Хищение имущества в крупных размерах | 30               | 61.2              | 9.1                | 19                  | 38.8              | 5.8                | 30                 | 61.2              | 9.1                | 19                    | 38.8              | 5.8                |
| Кража со взломом                     | 30               | 100.0             | 9.1                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 30                 | 100.0             | 9.1                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Сексуальное насилие                  | 28               | 96.6              | 8.5                | 1                   | 3.4               | 0.3                | 28                 | 96.6              | 8.5                | 1                     | 3.4               | 0.3                |
| Воровство                            | 15               | 100.0             | 4.6                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 15                 | 100.0             | 4.6                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Поджог                               | 19               | 100.0             | 5.8                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 18                 | 94.7              | 5.5                | 1                     | 5.3               | 0.3                |
| Нападение и угрозы                   | 16               | 100.0             | 4.9                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 16                 | 100.0             | 4.9                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Ограбление                           | 10               | 90.9              | 3.0                | 1                   | 0.3               | 0.3                | 10                 | 90.9              | 3.0                | 1                     | 9.1               | 0.3                |
| Содомия                              | 5                | 100.0             | 1.5                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 5                  | 100.0             | 1.5                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Жестокое обращение с детьми          | 5                | 100.0             | 1.5                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 5                  | 100.0             | 1.5                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Вооруженный грабеж                   | 5                | 100.0             | 1.5                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 5                  | 100.0             | 1.5                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Должностное преступление             | 4                | 100.0             | 1.2                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 4                  | 100.0             | 1.2                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Умышленный вред                      | 3                | 100.0             | 0.9                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 3                  | 100.0             | 0.9                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Оружие                               | 3                | 100.0             | 0.9                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 3                  | 100.0             | 0.9                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Наркотики                            | 3                | 100.0             | 0.9                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 3                  | 100.0             | 0.9                | 0                     | 0.0               | 0.0                |
| Мошенничество                        | 3                | 100.0             | 0.9                | 0                   | 0.0               | 0.0                | 3                  | 100.0             | 0.9                | 0                     | 0.0               | 0.0                |



|                                | Стресс обнаружен |                  |                    | Стресс не обнаружен |                  |                    | Признание получено |                  |                    | Признание не получено |                  |                    |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
|                                | п                | По категории (%) | Для всего пула (%) | п                   | По категории (%) | Для всего пула (%) | п                  | По категории (%) | Для всего пула (%) | п                     | По категории (%) | Для всего пула (%) |
| Развратные действия            | 3                | 100,0            | 0,9                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 3                  | 100,0            | 0,9                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Угроза бомбы                   | 2                | 100,0            | 0,6                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 2                  | 100,0            | 0,6                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Сексуальный контакт            | 2                | 100,0            | 0,6                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 2                  | 100,0            | 0,6                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Похищение                      | 2                | 100,0            | 0,6                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 50,0             | 0,3                | 1                     | 50,0             | 0,3                |
| Непредумышленное убийство      | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Принуждение                    | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Покушение на убийство          | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Покушение на изнасилование     | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Пропажа человека               | 0                | 0,0              | 0,0                | 1                   | 0,3              | 0,3                | 0                  | 0,0              | 0,0                | 1                     | 100,0            | 0,3                |
| Вождение в нетрезвом состоянии | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Подкуп свидетелей              | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| Лжесвидетельство               | 1                | 100,0            | 0,3                | 0                   | 0,0              | 0,0                | 1                  | 100,0            | 0,3                | 0                     | 0,0              | 0,0                |
| ИТОГО                          | 303              |                  |                    | 26                  |                  |                    | 292                |                  |                    | 37                    |                  |                    |
| % в общем пуле                 | 92               |                  |                    | 8                   |                  |                    | 88,8               |                  |                    | 11                    |                  |                    |

Примечание. Доля признаний, полученных при обнаруженном стрессе, составляет 292/303 = 96,4%

### 3.2 Связь между стрессом и признаниями по категориям преступлений

Для определения односторонних вероятностей в гипогометрических распределениях между отношениями наличия/отсутствия стресса и наличия/отсутствия признания в данном исследовании использовался точный тест Фишера FET (Fisher's Exact Test) для каждой категории преступлений и для всего пула данных. Анализ выявил существенные отклонения от нулевой гипотезы в категориях убийства ( $p = 0.001$ , FET), хищения имущества в крупных размерах ( $p = 0.0001$ , FET) и сексуального насилия ( $p = 0.0345$ , FET), а также для общего пула данных по остальным категориям преступлений ( $p = 0.0001$ , FET).

В категории хищения имущества в крупных размерах по одному делу было  $n = 20$  подозреваемых. Из них  $n = 19$  были оправданы по результатам VSA (не было выявлено стресса), тогда как для  $n = 1$  результаты показали наличие стресса. От подозреваемого, у которого был выявлен стресс, было получено признание. Биномиальная вероятность получения 20 успешных оценок только в данном деле составила:  $b(x; n, P) = 9.537e^{-7}$  ( $20; 20, 0.5$ ), со средним значением распределения  $\mu_x = 10$ , дисперсией  $\sigma_x^2 = 5$  и стандартным отклонением  $\sigma_x = 2.236$ .

Таким образом, для категорий убийства, хищения имущества в крупных размерах, сексуального насилия и для всего исследования в целом результаты показали, что вероятность существенно отличалась от вероятности случайного совпадения и что переменные были взаимозависимы.

### 3.3 Точность и эффективность теста VSA в рабочих условиях

На основании данных ( $n = 329$ ), полученных в результате настоящего исследования в рабочих условиях, были оценены точность и эффективность VSA. Расчеты базировались на: априорных шансах (11.048), отношении правдоподобия (27.027), апостериорных шансах (298.6), и апостериорной вероятности (0.9967). Результаты показали, что в рассмотренной популяции 91.7% ( $n = 302$ ) участников были лживы. Для живых участников, подвергшихся тестированию, в 100% случаев результат теста был положительным. При получении положительного результата, имелась вероятность  $PPV = 99.67\%$ , что участник солгал, и вероятность 0.33%, что положительный результат теста был ложным. В случае отрицательного результата существовала вероятность  $NPV = 100\%$ , что испытуемый не солгал, при этом вероятность ложного отрицательного результата была нулевой.

### 3.4 Корреляция между признаниями вины и последствиями преступления

Признания виновных были распределены по трем категориям рейтинга в зависимости от суровости типичного приговора, выносимого по данному преступлению (Таблица 3). Количество виновных по каждому преступлению суммировалось в соответствии с рейтингом преступления и составило следующий итог:  $n = 53$  (Рейтинг 3),  $n = 62$  (Рейтинг 2) и  $n = 64$  (Рейтинг 1). Количество признаний, полученных по каждому виду преступлений, также было просуммировано по категориям рейтинга и составило следующие итоговые значения (в% от количества виновных) в каждой категории:  $n = 47$  (88.68%) для Рейтинга 3,  $n = 61$  (98.4%) для Рейтинга 2 и  $n = 64$  (100%) для Рейтинга 1. При расчете корреляции между рейтингом последствий преступления и процентом признаний вины коэффициент Пирсона составил  $r = -0.94$  ( $r^2 = 0.88$ ), что указывает на очень сильную косвенную зависимость (Таблица 3). Были рассмотрены и проанализированы только те категории, для которых получение исходных данных было хорошо докумен-

Таблица 3. Корреляция между признаниями виновных и последствиями преступления

| Типичный срок заключения | Суровость последствий | Рейтинг | "n" виновных | "n" (%) признаний | Тип преступления  |
|--------------------------|-----------------------|---------|--------------|-------------------|---|
| 20 лет — пожизненно      | высокая               | 3       | 53           | 47 (88.68%)       | убийство  |
| 5-20 лет                 | средняя               | 2       | 62           | 61 (98.4%)        | похищение, сексуальное насилие, поджог, непреднамеренное убийство, оружие, грабёж |
| <5 лет                   | низкая                | 1       | 64           | 64 (100.0%)       | кража со взломом, нападение, мошенничество, воровство                             |



*Примечание.* Из всех категорий в данном анализе были исключены потерпевшие лица и наемные преступники (см. раздел "Результаты"). Данные о последствиях преступлений (средний срок приговора) были взяты из рекомендаций авторитетных федеральных источников [3, 4, 15].

тировано и проконтролировано [3, 4, 15]. Наемные преступники были исключены из данного анализа, поскольку данная категория преступников, как правило, не делает признаний из-за связи с преступными организациями и т.п., независимо от результатов VSA и свидетельств.

#### 4. Обсуждение результатов

Процент признаний 96.4% (при выявлении стресса), полученный в данном исследовании, значительно превосходит процент признаний (50% и менее), получаемых в результате традиционных процедур допросов и интервью. Он также превышает результаты, полученные с использованием других широко применяемых технологий проверки истинности, которые, согласно данным Национальной Академии Наук США, имеют тенденцию давать высокий процент ложных положительных результатов и существенную долю неопределенных результатов [10, 14].

Тот факт, что чувствительность и специфичность данного исследования составили соответственно 100% и 96.3%, позволяет сделать вывод, что процесс VSA может точно и достоверно различить наличие и отсутствие стресса в реальных криминальных ситуациях, предусматривающих последствия и риск наказания, и, таким образом, делает возможным оправдание невиновных. В 100% исследований VSA, которые выдали результат "стресс не обнаружен" ( $n = 26$ , 7.9% всех исследований), представленные лица были полностью оправданы на основании признаний других подозреваемых, свидетельств, полученных после проведения VSA, или оправдательных приговоров в суде. Кроме того, высокий показатель успешных оценок опроверг возможность случайных совпадений. В ключевом примере дела о хищении имущества в крупном размере с 20 подозреваемыми 19 исследований дали результат "стресс не обнаружен" и только одно исследование показало результат "стресс обнаружен", что в свою очередь повлекло за собой признание. Вероятность Бернулли того, что из 20 испытаний 20 окажутся успешными, составляла менее чем 1 из 1000000. Если бы VSA было просто уловкой для получения признаний, было бы практически невозможно получить такие конкретные и безошибочные результаты.

Интересно, что соответствующая часть данного ретроспективного анализа выражает наличие сильной косвенной зависимости между последствиями/рисками преступления и процентом признаний. Обнаруженная корреляция ( $r^2 = 0.88$ ,  $r = -.94$ ) предполагает, что для виновных испытуемых вероятность признания была меньше, когда уголовные

последствия (т.е. типичный срок тюремного заключения) совершенного преступления были более суровыми. Этот результат указывает на эффективность VSA, когда он применяется в экспериментально реалистичных случаях, и подчеркивает способность исследователей в рабочих условиях находить тенденции и ассоциации в “реальных” факторах.

### 5. Выводы и заключения

Результаты настоящего исследования показывают, что при использовании VSA в качестве вспомогательного средства для принятия решений при расследованиях в соответствии с необходимыми рабочими процедурами, и применении стандартных для VSA методов опроса, можно точно предсказать получение признаний от подозреваемых в преступлениях на основании результатов их тестирования по методу VSA. Кроме того, технология VSA может быть использована специалистами для содействия получению приемлемых для суда признаний вины с эффективностью, превосходящей все другие правомерные методы допроса, применяемые в настоящее время в системе уголовного судопроизводства.

### Список использованной литературы

1. Bell A. Psychological Stress Evaluator Technical Manual / A. Bell. — Springfield, VA, 2007.
2. Bell A. The PSE: A Decade of Controversy / A. Bell // Security Management. — 1981. — Vol. 25, No 3. — P. 63-73.
3. Bureau of Justice Statistics[Electronic resource]. — 2010. — Mode of access: <http://bjs.ojp.usdoj.gov/>.
4. Goldfoot J. A Free U.S. Federal Sentencing Guidelines Calculator[Electronic resource].— 2009. — Mode of access: <http://www.sentencing.us>.
5. Gudjonsson G.H. Custodial Interrogation, False Confession and Individual Differences/ G.H. Gudjonsson, J.F. Sigurdsson, B.B. Asgeirsdottir, I.D. Sigfusdottir//Personality and Individual Differences. — 2006. — Vol. 4, No 1. — P. 49-59.
6. Halliday A. Analysis of the Frequencies of Finger Tremor in Healthy Subjects / A. Halliday, J. Redearn // The Journal of Physiology. — 1956. — Vol. 134. — P. 600-611.
7. Hansen J.H. Speech Under Stress: Analysis, Modeling and Recognition. Speaker Classification I: Fundamentals, Features, and Methods / J.H. Hansen, S. Patil // Lecture Notes in Artificial Intelligence. — 2007. — P. 108-137.
8. Hollien H. Voice Stress Analyzer Instrumentation Evaluation: Final Report for Department of Defense Counterintelligence Field Activity Contract / H. Hollien, J.D. Harnsberger. — FA 4814-04-0011. — 2006.
9. Hopkins C.S. Evaluation of Voice Stress Analysis Technology / C.S. Hopkins, R.J. Ratley, D.S. Benincasa, J.J. Grieco; US Air Force Research Laboratory, under contract to the US National Institute for Justice. — Rome, NY, 2005.

10. Leo R.A. Inside the Interrogation Room // *The Journal of Criminal Law and Criminology*. — 1996. — Vol. 86, No 2. — P. 266-303.
11. Lippert T. Suspect confession of child sexual abuse to investigators / T. Lippert, T.P. Cross, L. Jones, W Walsh // *Child Maltreatment*. — 2010. — Vol. 15, No 2. — P. 161-170.
12. Lippold O.C. Oscillations in the Stretch Reflex Arc and the Origin of the Rhythmical 8-12 C/S Component of the Physiological Tremor// *The Journal of Physiology*. — 1970. — Vol. 206, No 2. — P. 359-382.
13. Report Number AFRL-R 00-102 / Air Force Research Laboratory, National Institute of Justice — Rome, New York, 2000.
14. *The Polygraph and Lie Detection* / National Research Council — Washington, D.C.: The National Academies Press, 2003.
15. Reinhart C. Crimes with Mandatory Minimum Prison Sentence: OLR Research Report [Electronic resource] / C. Reinhart. — 2008. — Mode of access: [www.cga.ct.gov](http://www.cga.ct.gov).
16. U.S.A. 7,321,855. Method for Quantifying Psychological Stress Levels Using Voice Pattern Samples / US Patent and Trademark Office; January 22, 2008. — Washington, D.C., 2008.
17. U.S.A. 7,571,101. Quantifying Psychological Stress Levels Using Voice Patterns /US Patent and Trademark Office; August 4, 2009. — Washington, D.C., 2009.
18. Zhang J.Z. Analysis of stress in speech using adaptive empirical mode decomposition / J.Z. Zhang, N. Mbitiru, P.C. Tay, R.D. Adams // *The 43<sup>rd</sup> Asilomar conference on signals, systems and computers: proc. of conf.* — Piscataway, NJ, USA: IEEE Press, 2009. — P. 361-365.

### **Резюме**

Розглянуті питання використання технології VSA — виявлення стресу по голосу людини в процесі кримінального судочинства. Наведені практичні дані, що підтверджують ефективність застосування цієї технології для розслідування кримінальних злочинів.

### **Summary**

The use of a Voice Stress Analysis (VSA) technology in Criminal Justice Setting is considered. Practical evidence of the effectiveness of this technology for the investigation of criminal offences of various kinds are provided.