
Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

Как правило, безопасность финансовых организаций рассматривается через призму технических и (или) организационных вопросов. Хотелось бы обратить внимание на другой аспект проблемы и перейти от постановки вопроса «Как защитить информацию клиента или финансовой организации?» к вопросу «Кто ее использует?». Как узнать больше о сотрудниках, партнерах, заемщиках, клиентах, если им есть что скрывать?

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

В любой системе получения, хранения, передачи и использования информации есть особое звено — человеческий фактор. В выступлении известного специалиста в области информационной безопасности А.П. Курило проблемы человеческого фактора четко вписываются в большой блок организационных проблем обеспечения ИБ¹.

При принятии финансовых решений в условиях неопределенности и вариативности средств и способов принятия решения нужны надежные сведения о лицах, которые являются носителями важной информации в компании, чтобы снизить кредитные риски, оперативно оценив ее правдивость.

Рассмотрим достаточно новый для данной проблемной области метод, позволяющий специалистам финансовых организаций оценить существующие или потенциальные риски. Максимально ограничивая круг практических вопросов, эффективно решаемых с помощью технологии LVA, выделим следующие:

— прием на работу сотрудников: оценка профессионально важных компетенций и конкретных рисков. В качестве примера последних укажем употребление алкоголя, воровство, подделку документов и пр.;



Алексей ГУСЕВ,
F2FGroup, заведующий лабораторией анализа поведения, профессор факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, д.психол.н.

¹ https://vbaforum.ru/i/editor_upload/files/prezentaciya_cb.pdf.

Алексей ГУСЕВ

- оценка результатов переговоров;
- периодические кадровые проверки;
- расследование инцидентов;
- оценка рисков принятия решения в ходе «живого» общения с партнерами и клиентами.

LVA (Layered Voice Analysis)¹ — это компьютерный метод многоуровневого (многослойного) анализа вокальных параметров голоса человека, то есть анализ звучащей речи в процессе ответа респондента на специально подготовленные вопросы². Технология в основном предназначена для количественной и качественной оценки выраженности в голосе человека эмоционального стресса и умственного напряжения. Она может применяться как основной метод в полностью автоматической экспресс-оценке человека или как дополнительный инструментальный в работе службы безопасности и кадровой службы.

На практике оценка рисков, связанных с человеческим фактором, в последние годы используется для выявления особенностей эмоционального реагирования в ситуации интервью, а также достоверности предоставляемой по определенному вопросу информации.

Чем LVA отличается от привычных методов оценки

Перечислим основные особенности метода LVA, отличающие его от более привычных и уже ставших традиционными методов — психологических опросников и использования полиграфа:

- это оценка произвольно не контролируемых реакций человека;
- это оценка количественных показателей эмоционального и когнитивного стресса, получаемых сразу после окончания тестирования;
- этот метод не зависит от языка, на котором говорит респондент: не важно, кто и что говорит, важно — как;
- в результате мы получаем общую оценку рисков в ответах говорящего в целом по интервью и детальные оценки по отдельным вопросам;
- процедура тестирования может быть разнообразной: очное тестирование, тестирование с участием специалиста финансовой

¹ Технология разработана израильской компанией Nemesysco (www.nemesysco.com), автор — А. Либерман.

² Мы не рассматриваем использование данной технологии в виде спецсредства для проведения расследований, которое используют отечественные и зарубежные спецслужбы. Такой вариант программного обеспечения позволяет проводить более глубокий качественный и количественный анализ голосовых реакций человека по предварительно сделанной записи в режиме офлайн.

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

организации, тестирование по IP-телефону, полностью автоматизированное тестирование через интернет с помощью IVR-бота;

— практически полностью исключается эффект социальной желательности в ответах респондента, максимально свойственный психологическим опросникам;

— процедура тестирования достаточно быстрая (от 15 до 45 минут в зависимости от набора вопросов в интервью);

— в варианте экспресс-анализа типичных рисков с помощью стандартного набора вопросов не требуется участия высококвалифицированного специалиста и применения дорогостоящего оборудования в отличие от полиграфического исследования.

Таким образом, на наш взгляд, данный метод как инструмент психофизиологической диагностики обладает рядом существенных преимуществ в сравнении с использованием психологических опросников и полиграфа: достаточно высокая надежность и точность оценки рисков, возможность проведения массовых исследований и невысокая цена. Крайне важно и принципиально, что оценка рисков осуществляется в ходе интервью, то есть знаки эмоционального стресса, умственного напряжения и неискренности обнаруживаются в режиме реального времени, а при отборе персонала — сразу же после окончания тестирования.

Как работает метод

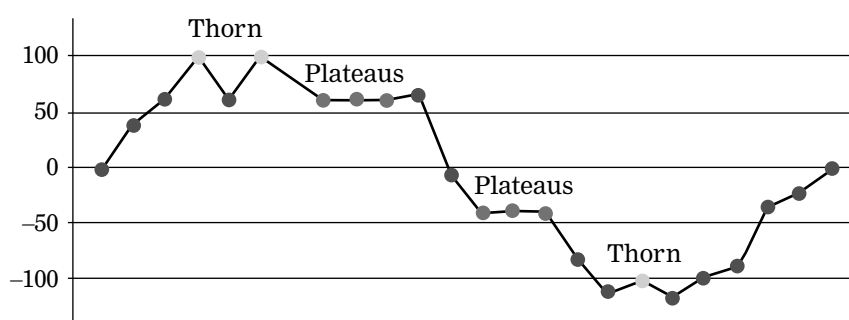
Далее рассмотрим вопрос, как работает метод LVA, каковы идеи и алгоритмы, лежащие в его основе. В ходе стандартизированного интервью с помощью компьютера регистрируются голосовые реакции человека, а затем проводится их анализ по 151 параметру, на основе которых рассчитываются обобщенные показатели выраженности эмоционального стресса, умственного напряжения, вероятности лжи. По нашим сведениям, описание метода и ряд технических деталей представлены в патентах США, Китая, Израиля, России, Сигнапура, Австралии.

Обработка голосового сигнала проводится следующим образом: в оцифрованном голосовом сигнале выделяются микроизменения его амплитуды, так называемые «пики» (Thorn) и «плато» (Plateaus) (рис. 1). Главная особенность обработки «сырых» данных заключается в том, что компьютер выделяет действительно микроизменения в голосе: участки нестационарности в интервалах 3–5–7 миллисекунд. Это крайне важно, поскольку изменения такой длительности не в состоянии обнаружить и оценить никакой, даже самый опытный, специалист-фонолог. Не будет преувеличением сказать, что в данном случае компьютер действительно работает лучше, чем человек.

Алексей ГУСЕВ

Рисунок 1

Выделение участков «пиков» и «плато» в голосовом сигнале



Примечание: по горизонтальной оси — время, по вертикальной — амплитуда сигнала в относительных единицах.

Обнаруживая в голосовом сигнале «пики» и «плато», компьютерная программа разделяет всю запись на временные отрезки-сегменты, где наблюдаются значимые изменения в голосе.

На основе выделения такого рода микроизменений в разных сегментах голосового сигнала и результатов статистического анализа их характеристик компьютерная программа рассчитывает несколько обобщенных показателей изменения эмоционального и умственного напряжения. Вот несколько основных индексов, на которых построена общая логика оценки рисков:

— SPT — количество «пиков», отражает уровень эмоционального стресса;

— SPJ — количество «плато», отражает уровень когнитивного стресса;

— JQ — степень вариативности появлений «плато», характеризует общий уровень стресса;

— AVJ — средняя длительность «плато», отражает общий уровень мыслительной нагрузки;

— FMAIN — частота основного тона голоса, характеризует уровень сосредоточенности, концентрации говорящего на заданной теме (вопросе);

— FX — показатель наличия в спектре голоса значимых частотных составляющих, один из показателей неискренности;

— FQ — показатель однообразности частотного спектра голоса, еще один из показателей неискренности;

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

— FFLIC — коэффициент дрожания голоса, отражает смущение и наличие внутренних конфликтов.

Как результат анализа голоса респондента, отвечавшего на вопросы по нескольким темам, рассчитываются несколько важных итоговых показателей: «Уровень риска», показатель S.O.S. (сказать или все-таки промолчать?), «Уровень антиципации», «Вероятность лжи» и др. По результатам анализа голоса в ходе интервью компьютерная система дает обобщенную характеристику респондента в виде специальной диаграммы, называемой «Бриллиант Немесиско» (рис. 2). Это восьмиугольник, характеризующий эмоциональные и когнитивные проявления респондента в ходе интервью. В ряде специальных программных реализаций технологии LVA (например, QA5 и RA7) такие диаграммы строятся в режиме реального времени, например в ходе телефонной беседы сотрудника кредитного отдела банка или страховой компании с клиентом.

«Эмоциональный бриллиант» как графический способ представления результатов теста в целом позволяет выделить ключевые эмоциональные реакции респондента при ответе на все заданные ему вопросы. Расположенный на вершине параметр «Энергичный» свидетельствует о направленности человека на обсуждаемую проблему, включенности в нее без особых усилий и напряжения. На противо-

Рисунок 2

Пример построения «эмоционального бриллианта» по результатам анализа выступления одного из президентов США после выборов на второй срок



Алексей ГУСЕВ

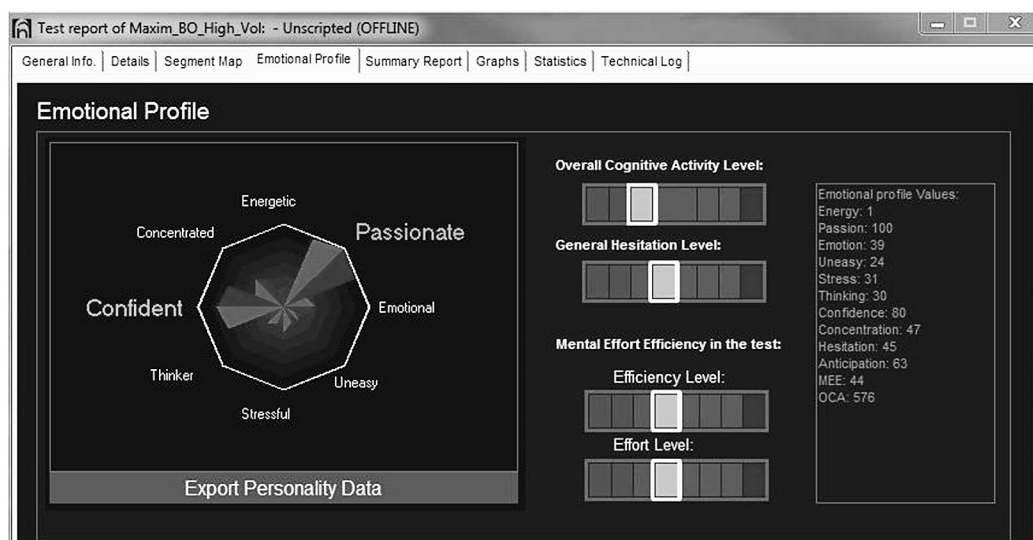
положном полюсе мы видим параметр «Напряженный», который характеризует противоположную направленность; при преобладании на диаграмме этого показателя респондент в большей степени проявляет тенденцию к избеганию достижения цели. Помимо этого, в эмоциональном бриллианте имеются такие полярные пары параметров, как «Взволнованный»–«Уверенный», «Пылкий»–«Вдумчивый» и «Сосредоточенный»–«Тревожный».

«Эмоциональный бриллиант» как суммарное отражение эмоциональных реакций респондента можно условно разделить на два блока — вертикальный и горизонтальный. Если двигаться по горизонтали, то вся правая сторона относится к эмоциям, тогда как левая часть относится к логике и когнитивной нагрузке. Двигаясь по вертикали, мы видим, что вся верхняя часть демонстрирует направленность человека вперед и характеризует его энергетическую составляющую, тогда как нижняя часть свидетельствует о «застревании» и сдерживании активности при ответе на вопросы.

После окончания тестирования пользователь получает итоговый отчет в удобной и понятной графической форме (рис. 3). Естественно,

Рисунок 3

Пример результатов оценки респондента с помощью одного из риск-тестов в ходе профотбора при приеме на работу



Примечание: справа на столбчатых диаграммах — оценки рисков; по ряду параметров показано отсутствие таковых — все индексы в «зеленой» зоне; в таблице — соответствующие числовые показатели.

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

что при необходимости можно использовать и русскоязычный интерфейс, а все отчеты будут распечатаны по-русски.

Подводя промежуточный итог описанию технологии, укажем на то, что спустя 20 лет после начала ее практического использования накоплен достаточный объем свидетельств ее научной обоснованности, валидности и надежности результатов¹.

Варианты работы системы

Далее остановимся на описании вариантов работы с программным обеспечением, разработанным на базе рассматриваемой технологии.

В рамках решения задач отбора персонала при приеме на работу или кадровых проверок используется версия ПО LVA-i (К-фактор). Кандидату на должность или действующему сотруднику предлагается ответить на ряд специальных вопросов, связанных с его профессиональной деятельностью, его отношением к типичным ситуациям, случающимся в компании, его установками и привычками. Например: отношение к коллегам, совершающим мелкие кражи на работе, употребление алкоголя и т.д. Вот далеко не полный набор тем, которые предлагаются респонденту для обсуждения:

- конфиденциальность и секретность;
- кражи на рабочем месте;
- взятки и откаты;
- мошенничество и обман;
- сговор;
- употребление наркотиков;
- употребление алкоголя;
- игровая зависимость;
- лояльность по отношению к компании;
- криминальное прошлое.

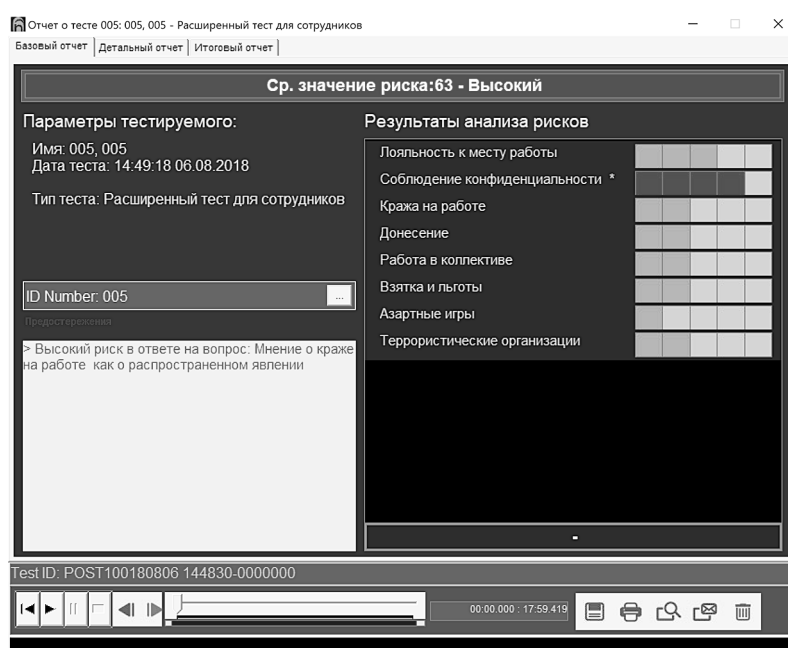
На рис. 4 приведен результат выполнения IT-специалистом одной из известных финансовых организаций нашей страны такого риск-теста в процессе расследования инцидента о «сливе» клиентской базы данных третьим лицам. В правой части экрана в простой графической форме показываются уровни риска по ряду тем: криминальное прошлое, прием наркотиков, употребление алкоголя. Результаты анализа данных, зарегистрированных в ходе профайлеровской беседы, были в дальнейшем подтверждены документально и вери-

¹ Проведено несколько циклов экспериментальных исследований как самим А. Либерманом и его коллегами, так и независимыми экспертами из ведущих научных центров (Гусев и др., 2018(а, б); Hobson et al., 2012; Mayew and Venkatachalam, 2012; Elkins, 2011; Gamer et al., 2006; см. также: <http://nemesysco.com/research-2>).

Алексей ГУСЕВ

Рисунок 4

Результаты использования ПО LVA-i (К-фактор) для проведения стандартного риск-теста



фицированы на полиграфе. Как показали дальнейшие результаты служебного расследования, за «сливом» конфиденциальной информации «потянулись» наркотики, алкоголь, сговор с коллегами.

В крупных финансовых организациях разных стран получило распространение ПО QA5 (quality assurance) — инструмент для оценки работы колл-центров. Приложение позволяет в реальном времени отслеживать качество общения клиента и оператора, следить за эффективностью работы последнего (рис. 5). На основании анализа данных появляется возможность создавать профиль клиента (что ему нравится/не нравится). Опыт использования данной технологии позволяет увеличить продажи банковских продуктов путем оптимизации взаимодействия клиента с оператором.

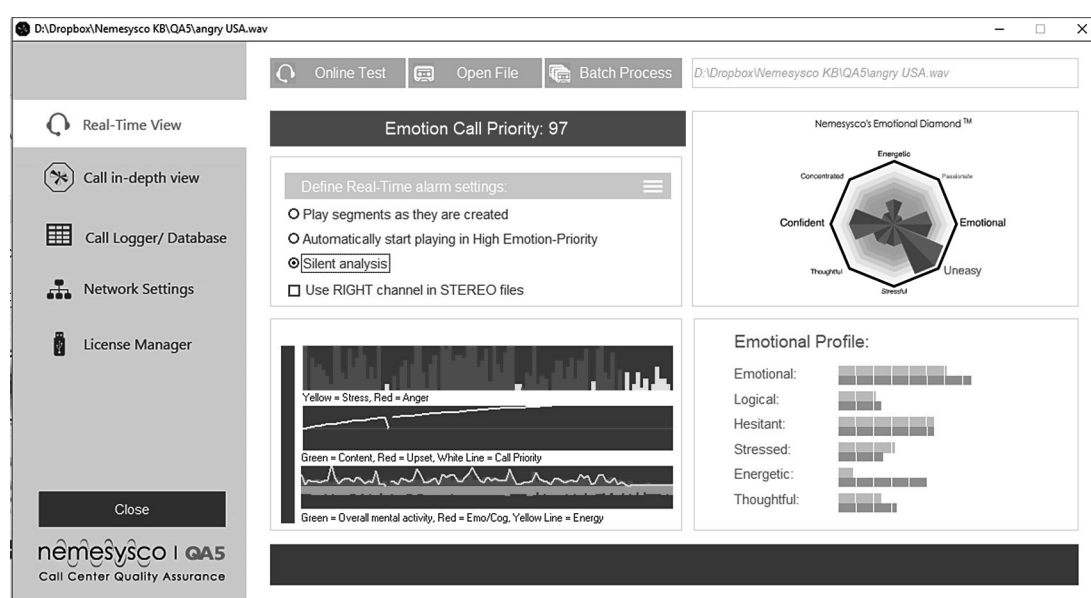
Фактически технология LVA используется как эффективный и очень недорогой инструмент оценки удовлетворенности клиентов, позволяя:

- проводить мониторинг всех завершенных звонков и вовремя обнаруживать недовольных клиентов;
- оптимизировать работу персонала колл-центра, быстро выявляя ошибки в работе оператора;

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

Рисунок 5

Проявление эмоционального стресса при общении сотрудника колл-центра с клиентом, обратившимся в страховую компанию за возмещением ущерба



— обнаруживать угрозы, предотвращать конфликты и мошенничество.

Использование ПО QA5 в компании NorthStar (колл-центр, обслуживающий Bank of America) показало значительную экономическую выгоду. NorthStar использует это ПО в рамках технологии Castel Detect для мониторинга разговоров с клиентами в реальном времени, выявления инцидентов с бизнес-рисками и оценки эффективности операторов колл-центра. Анализ результатов показал, что число звонков клиентов, недовольных обслуживанием, уменьшилось на 54%. Castel Detect предоставляет операторам NorthStar возможность легко идентифицировать эмоции человека на входящем звонке — эмоционально накалинные звонки. Это обеспечивает более успешное разрешение конфликтов и улучшает обслуживание клиентов в режиме реального времени. Показательно, что на 63% уменьшилось число жалоб клиентов к руководству компании, так как не все клиенты просили соединить их с менеджером во время звонков, их вопросы решались на уровне операторов. Благодаря интеграции QA5 в технологию Castel Detect операторы повысили эффективность общения

Алексей ГУСЕВ

с клиентами, что привело к сокращению времени обработки входящих вызовов в среднем на 35%.

Хороший результат применения ПО QA5 показан в рамках пилотного проекта российской компании МТС по оценке качества работы операторов колл-центра (кейс 2006 г.). Так, 77% звонков, обработанных QA5, соответствовали пометке, сделанной супервизором (хорошо/проблемно/плохо). Около 95% соответствия выводов автоматического анализа с помощью ПО QA5 и выводов опытного супервизора получены в оценке звонка как хорошего или нормального.

ПО RA7 (risk assessment), как правило, используется для оценки кредитных рисков. В ходе телефонного разговора потенциального заемщика с сотрудником банка оцениваются риски, связанные с неискренностью при ответе на вопросы стандартного скрипта, кредитной историей, случаями мошенничества в прошлом и намерением совершить мошенничество. В ходе интервью оператор, обнаружив на экране монитора соответствующий уровень риска, может задать уточняющие вопросы и получить более детальную информацию в определенном направлении, подтвердив свое опасение или сняв его из рассмотрения. В любом случае лицо, принимающее решение о предоставлении кредита, в тот же момент имеет дополнительную информацию о вероятности риска или о ее отсутствии.

На рис. 6 приведены данные исследования эффективности технологии LVA в венгерской страховой компании UNIQA Insurance в период обращения клиентов за страховыми выплатами после землетрясения магнитудой 4,3 балла 29 января 2011 г.

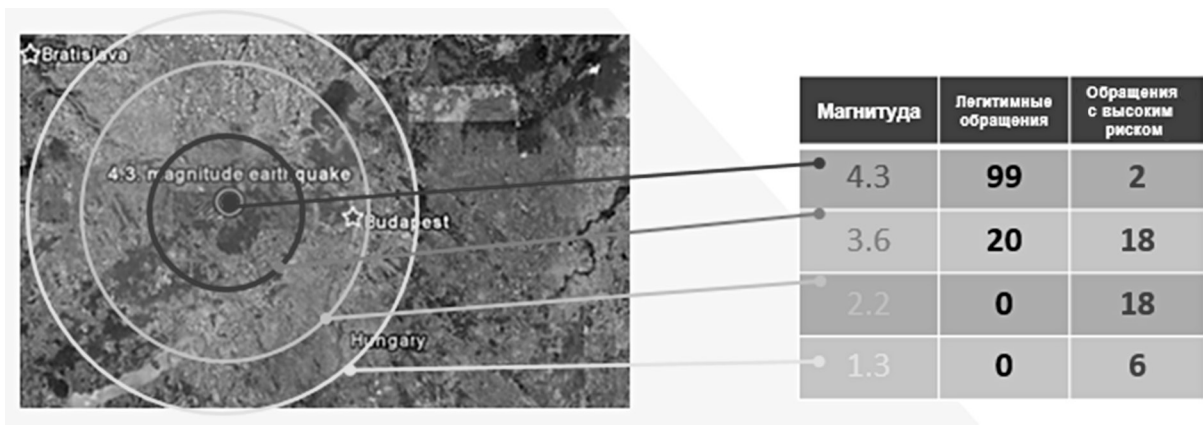
Получен интересный результат: чем дальше местоположение клиента от эпицентра землетрясения, тем больше мошеннических обращений выявлено. Всего 119 обращений были признаны истинными и 44 (27%) — мошенническими. Аналогичные результаты были получены с помощью ПО RA7 в словацкой страховой компании Allianz. До установки RA7 Allianz не проверяла поступающие требования о возмещении ущерба, выплаты по которым доходили до €40 тыс. ежемесячно. Использование системы оценки рисков при выплате страховых сумм показало, что 44% дел с небольшими требованиями о возмещении (например, повреждение водопроводных труб) находились в зоне повышенного риска мошенничества.

Опишем еще один интересный кейс. В рамках оценки мошенничества в южноафриканской страховой компании Censeo в 2014 г. были проанализированы около 30 тыс. страховых обращений, которые служба безопасности пометила отметкой «Риск». По итогам

Анализ голоса в обеспечении безопасности финансовых организаций: использование технологии LVA

Рисунок 6

Структура обращений клиентов страховой компании за возмещением ущерба



использования RA7 для проведения коротких интервью с заявителями около 20 тыс. обращений (70%) оказались в зоне «Низкий риск», в связи с чем было принято решение не продолжать по ним расследование. Результаты проведенного исследования показали возможность улучшить обслуживание клиентов, а также сэкономили компании \$15 млн на поездках и прочих расходах.

Весьма показательный результат получен в пилотном исследовании, проведенном в 2015 г. компанией Nemesysco совместно с одним из российских банков на выборке из 2832 потенциальных заемщиков. Решение о выдаче или об отказе в выдаче кредита было принято банком вне зависимости от использования технологии LVA. Тем не менее, с помощью данного ПО были валидизированы аудио-файлы, содержащие сообщения заявителей о кредитной истории, платежеспособности и намерении платить. Вопросы задавались при помощи автоматизированной системы опроса. В результате были выделены шесть групп риска, маркируемые цветами от ярко-зеленого (нет риска) до коричневого (высокий риск) (рис. 7). На наш взгляд, полученные результаты свидетельствуют о хорошей прогностической валидности риск-теста:

- в последних двух группах риска было выявлено более 46% проблемных клиентов, тогда как в первой группе оказались лишь 8,5% таких заемщиков;
- более 90% клиентов из группы «Отсутствие риска» выплатили кредит, тогда как в полярной группе таких клиентов было менее 52%.

Алексей ГУСЕВ

Рисунок 7

Число заемщиков банка, распределенных по группам риска в соответствии с оценками, полученными с помощью ПО RA7 (черной рамкой выделены проблемные клиенты)

Группа риска	1	2	3 + 4	5 + 6
Общее количество обращений	751	10	394	733
Отказано	362	3	204	375
Выплачено в полном объеме	90,15 %	80 %	51,02 %	51,98 %
Проблемный клиент	8,52 %	20 %	48,98 %	46,38 %
Невыполненные обязательства	1,33 %	0 %	0 %	1,64 %

Очевидно, что финансовые потери банка могли бы быть снижены за счет своевременных оценок достоверности предоставляемой заемщиком информации.

В заключение укажем, что оценка эмоционального стресса, когнитивного напряжения и вероятности предоставления человеком недостоверной информации по голосу может быть весьма полезным средством в работе кадровой службы и службы безопасности финансовой организации для оценки рисков при принятии финансовых решений в условиях неопределенности. Это как внешние риски, связанные с оценкой информации, получаемой от клиентов, так и риски внутренние, связанные с оценкой персонала. 

Литература

1. Гусев А.Н., Енгальчев В.Ф., Захарова Н.А. (2018). Компьютерные технологии оценки голоса и лицевых экспрессий в анализе аудио- и видеоматериалов // Armenian Journal of Mental Helth. Т. 9. № 1 / Supplement. С. 70-73.
2. Гусев А.Н., Енгальчев В.Ф., Захарова Н.А. (2018). Современные тренды в использовании программно-аппаратных средств при оценке психоэмоционального состояния человека // Аппаратные средства в психологической подготовке / Под ред. А.Г. Караяни, С.И. Данилова. Военный университет; Школа современных психотехнологий. Москва. С. 110-117.
3. Hobson J.L., Mayew W.J., Venkatachalam M. (2012). Analyzing Speech to Detect Financial Misreporting // Journal of Accounting Research. Vol. 50. Issue 2. P. 349-392.
4. Mayew W.J., Venkatachalam M. (2012). The Power of Voice: Managerial Affective States and Future Firm Performance // The Journal of Finance. Vol. 67. Issue 1. P. 1-43.
5. Elkins A.C. (2011). Vocalic markers of deception and cognitive dissonance for automated emotion detection systems // A Dissertation submitted to the Faculty of the Committee on business administration. The University of Arizona.
6. Gamer M., Rill H.-G., Vossel G., Godert H.W. (2006). Psychophysiological and vocal measures in the detection of guilty knowledge // International Journal of Psychophysiology. Vol. 60. P. 76-87.