

**Диагностика значимости релевантного стимула в тестах Ликкена
методом общего суммарного ранга**

Летков Юрий Владимирович

*Полиграфолог, разработчик СППРП «Сокол», г. Вологда, Россия
math-polygraph@yandex.ru*

Аннотация. В статье представлено развитие идей Д. Ликкена в части диагностики значимости релевантного вопроса в его тесте знания виновного. На основе полученных результатов произведена доработка алгоритма Combi Calc v1.

Ключевые слова: алгоритм классификации полиграмм, ранжирование реакций, точность теста на знания виновного, диагностика значимости релевантного стимула.

Letkov Yuri Vladimirovich

*Polygraph examiner, developer of DSSPE "Sokol", Vologda, Russia
math-polygraph@yandex.ru*

Annotation. The article presents the development of D. Likken's ideas in terms of diagnosing the significance of a relevant question in his knowledge of the culprit test. Based on the results obtained, the Combi Calc v1 algorithm was refined.

Keywords: algorithm of classification of polygrams, ranking of reactions, accuracy of the culprit's knowledge test, diagnostics of the significance of the relevant stimulus.

Введение

Создатель теста знания виновного (ТЗВ) американский психофизиолог Д. Ликкен разработал так же и системы оценки результатов этого теста. Одна из них – это система оценки с помощью ранжирования реакций на стимулы теста, которую он назвал «метод средних рангов» [1]. Суть его состоит в том, что сначала ранжируются реакции на все вопросы теста, а затем вычисляется средний ранг релевантного вопроса. В [2] имеется таблица с вероятностями того, что невиновный подозреваемый в результате ТЗВ получит тот или иной средний ранг на релевантный вопрос. Такая таблица известна в единственном экземпляре и только для случая теста с пятью стимулами и 10-тью предъявлениями теста. Предполагалось, что полиграфолог, вычислив средний ранг, может обратиться к этой таблице и определить по ней вероятность получения такого ранга невиновным человеком. Если вероятность мала (близка к нулю), то возможно сделать вывод о том, что релевантный вопрос является значимым для проверяемого, и наоборот, если такая вероятность по своему значению ближе к единице сделать вывод о том, что релевантный вопрос в действительности не значим. В таком способе просматривается аналогия со статистическими тестами. Таблица существует в единственном экземпляре, но при этом нет сведений о том проверялась ли насколько адекватно она описывает поведение рангов реакций проверочного вопроса у невиновного проверяемого. Нет ясности в вопросе о том, что же заставило Ликкена говорить о среднем ранге, а не о об общем суммарном ранге (ОСР). Первый от второго, для случая таблицы Ликкена отличается только делением на 10-ть. Отсутствует понимание того, как была получена таблица Ликкена, как вычислялись вероятности. Имеются все основания полагать, что в ней присутствуют ошибки вычисления (по крайней мере, ошибки округления).

Существует мнение [2], что для вычисления вероятностей Ликкен использовал комбинаторику и получил «формулу Ликкена», которая позволяла вычислять количество комбинаций рангов, а тем самым и

вероятности. Сейчас нам известно, по крайней мере, три способа вычисления таблиц подобных Ликкеновской. Во-первых, формула подобная «формуле Ликкена» действительно существует. Во-вторых, вероятности ОСР можно вычислять с помощью *m*-угольника Паскаля. Такой способ представил Поповичев С.В. [3]. Существует и третий способ вычислять вероятности рангов в ТЗВ. О нём, как дающем ответы и на другие вопросы, будем говорить ниже. Сразу же надо отметить, что эти способы не являются чем-то отдельным не имеющими связи. На самом деле они представляют разные стороны одного целого. И наиболее важным представляется вопрос об использовании в «методе средних рангов» физиологических признаков реакций. Сам Ликкен использовал только амплитуду КГР, считая, что использование дыхания и артериального давления не даёт дополнительной полезной информации.

Цель данной работы дать ответы на некоторые поставленные вопросы.

Исследование

ТЗВ с незначимым ПВ

В нашем распоряжении имелось различные выборки физиологических признаков реакций в ТЗВ, которые были записаны различными полиграфологами. Надо отметить, что под ТЗВ мы будем понимать современную методику, когда на стимулы теста опрашиваемое лицо (ОЛ) отвечает «да» или «нет». Во-первых, имелась выборка данных ТЗВ записанных в ходе расследования реальных уголовных дел (УД), которые в дальнейшем были раскрыты, и таким образом стало известно лгало ли ОЛ на релевантный вопрос. В данную выборку включено 67 тестов с подтверждённой причастностью (релевантный ПВ, предполагается, должен быть значимым), и 46 тестов с подтверждённой непричастностью. Все эти тесты, как и в других выборках, включали в себя пять «рабочих» стимулов и один «бросовый», который присутствовала в тесте первым. Задачей

«бросового» стимула является принятие на себя ориентировочной реакции и в дальнейшем в обчёте теста он не участвует. Тесты по уголовным делам предъявлялись дважды. Во-вторых, в исследовании использовалась выборка тестов с карточками. Их описание можно найти в [4]. Тесты с карточками предъявлялись дважды и имели пять «рабочих» стимулов. В этой выборке имелось 175 тестов со значимым релевантным стимулом, и 118 тестов с незначимым релевантным стимулом. В-третьих, использовалась выборка стимуляционно-адаптационных тестов (САТ) на имя объёмом 105 тестов. В-четвёртых, использовалась выборка данных тестов, любезно предоставленная Поповичевым С.В. (ПСВ). В неё входило 91 тест со значимым релевантным вопросом и 48 тестов с незначимым релевантным вопросом. Для анализа использовались 3-и первых предъявления тестов (некоторые тесты были в 4-е предъявления). В тестах по УД использовались каналы: Дыхание, КГР, ФПГ. В тестах с карточками, и в САТ, кроме перечисленных, использовалась Манжета. В тестах Поповичева С.В. присутствовали данные по всем каналам, кроме ФПГ.

Распределения вероятностей ОСР рассчитывались с помощью комбинаторной формулы – аналога «формулы Ликкена». Сейчас мы эту формулу обсуждать не будем, так как делать это уместнее в более специализированных работах. Отметим лишь, что получить её можно с помощью принципа «включений - исключений», либо воспользовавшись аппаратом производящих функций. На рисунках 1, 2, 3 гистограммы наблюдаемых частот суммарных рангов (СР) незначимого ПВ в ТЗВ по УД. Частоты – в отдельности по физиологическим признакам реакций: длина линии верхнего дыхания (ВДЛД), амплитуда электродермальной активности (ЭДА или КГР), спазм фотоплетизмограммы (ФПГ). И гистограммы теоретических частот, рассчитанных по «формуле Ликкена». В заголовке гистограмм указаны значения достигаемого уровня значимости (p-value) в тесте χ^2 . Результаты тестов не дают основания считать, что наблюдаемые

частоты не принадлежат к распределению частот, которое описывается «формулой Ликкена».

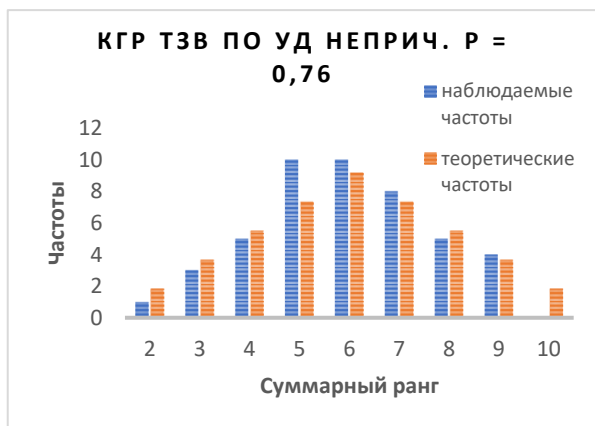


Рисунок 1

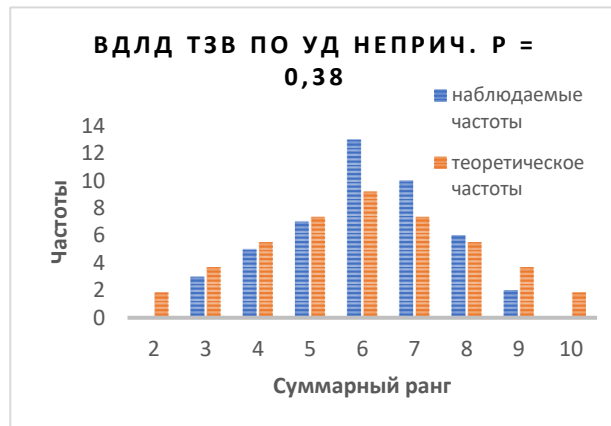


Рисунок 2

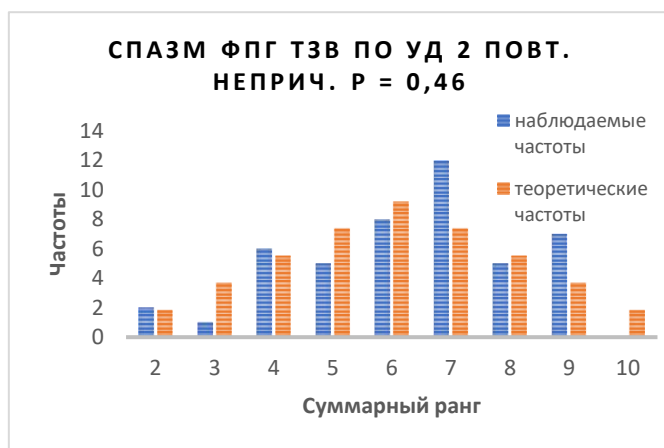


Рисунок 3

На рисунке 4 гистограмма частоты ОСР ПВ ТЗВ по УД.

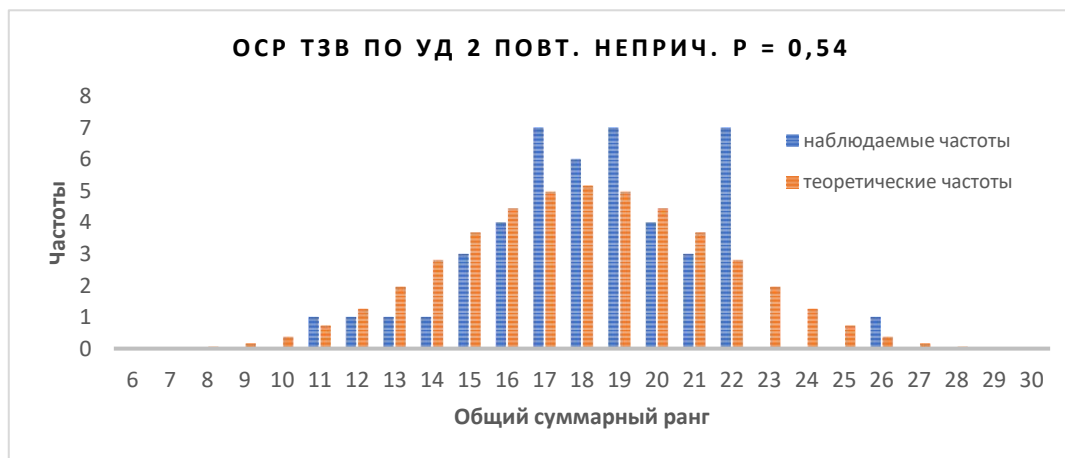


Рисунок 4

ОСР ПВ является суммой СР по отдельным признакам. Поэтому нет оснований предполагать, что распределение его частот не будет описываться «формулой Ликкена». Аналогичные результаты получены для выборки ПСВ: КГР – $p = 0,54$; ВДЛД – $p = 0,42$; Манжета – $p = 0,21$. На рисунке 5 гистограмма частот ОСР этой выборки.

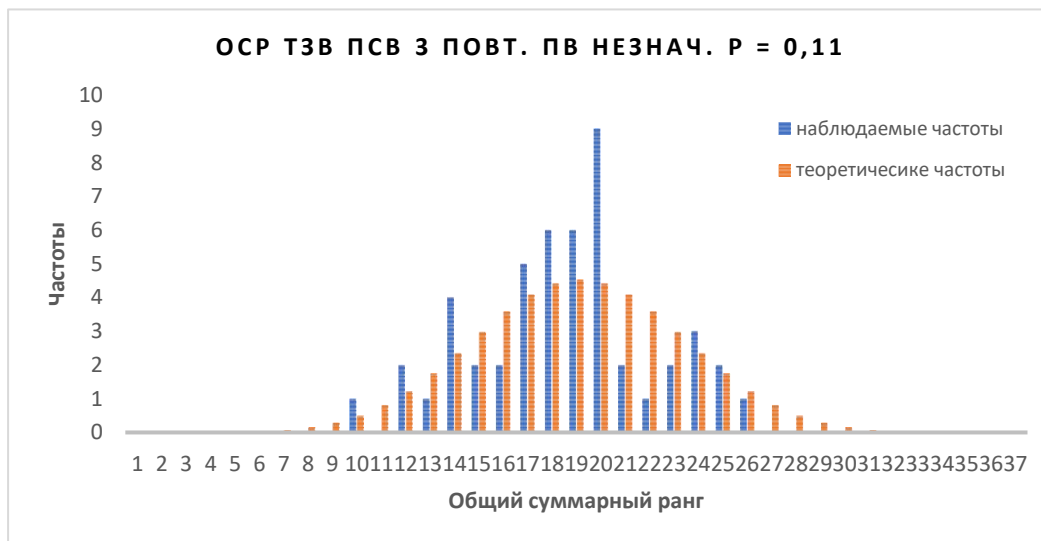


Рисунок 5

Для выборки тестов с карточками следующие результаты: КГР – $p = 0,57$; ВДЛД – $p = 0,25$; спазм ФПГ – $p = 0,78$; Манжета – $p = 0,36$. На рисунке 6 гистограмма частот ОСР этой выборки.

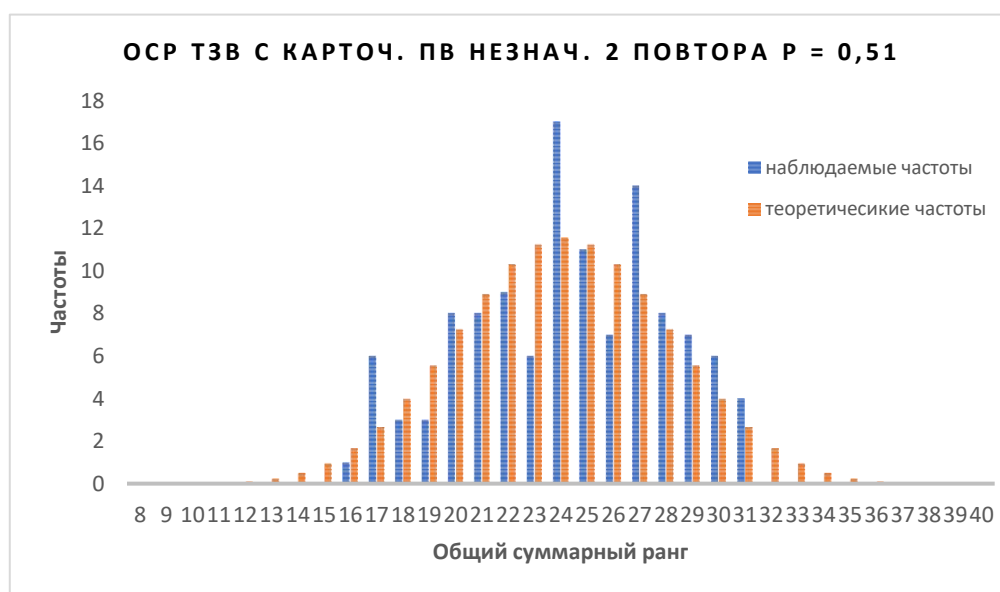


Рисунок 6

Вышеприведённые результаты получены на выборках тестов, которые были записаны на разных полиграфах, разными полиграфологами, в разных условиях: при расследовании уголовных дел и в лабораторных условиях. Таким образом можно утвердительно ответить на возможность использования комбинаторной «формулы Ликкена» для описания распределения частот ОСР для ТЗВ с незначимым ПВ.

Канал Манжеты в ТЗВ со значимым ПВ

Отдельного рассмотрения требует канал артериального давления в ТЗВ со значимым ПВ, так как в модели с ранжированием реакций он является неинформативным. На рисунке 7 гистограммы частот СР реакций в канале Манжета тестов ПСВ

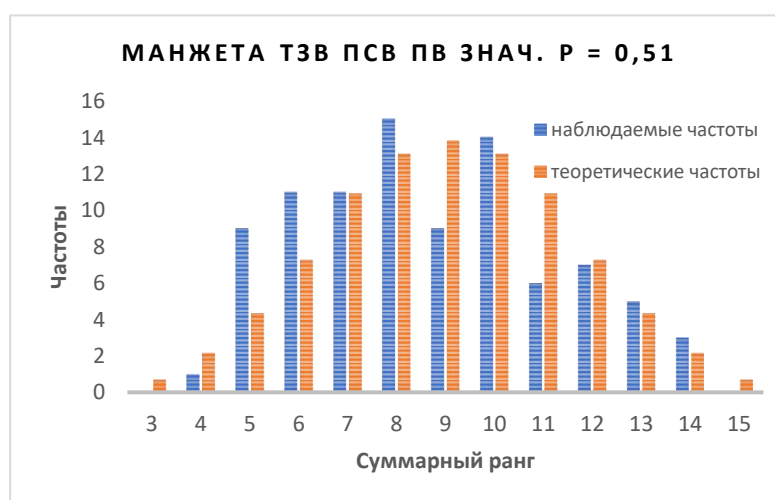


Рисунок 7

На рисунках 8, 9 частоты СР подъёма АД тестов с карточками со значимым ПВ и САТ тестов.

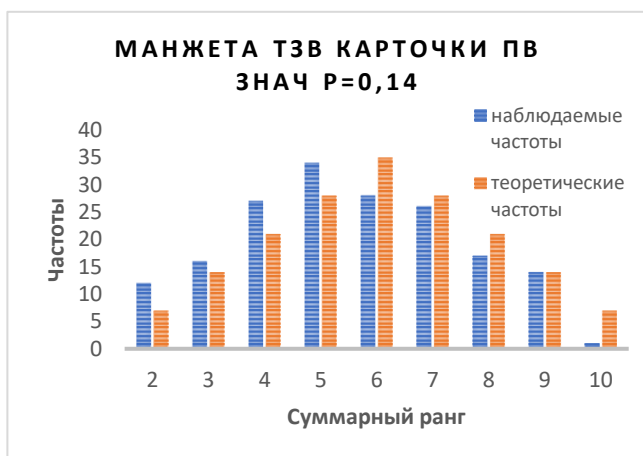


Рисунок 8

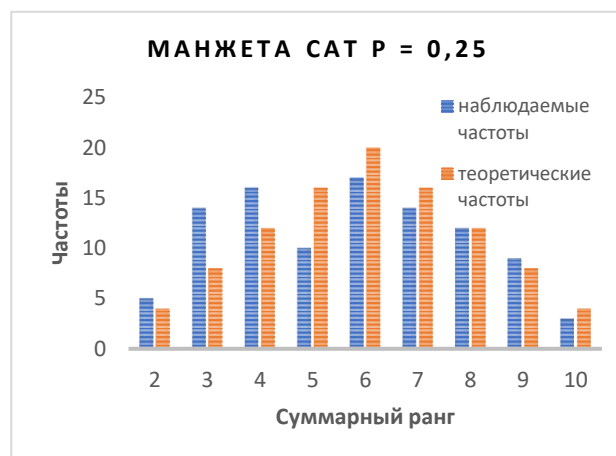


Рисунок 9

На трёх разных выборках эффект полезный для диагностики значимости ПВ по подъёму АД либо отсутствует полностью, либо, быть может, очень мал – отсутствует практически. Распределение частот СР подъёма АД ПВ со значимостью статистически значимо не отличается от распределения частот ПВ без значимости. Поэтому в дальнейшем канал Манжета в ранговой модели реагирования в ТЗВ приниматься в расчёт не будет.

Канал ЭДА (КГР) в ТЗВ со значимым ПВ

На рисунках 10,11,12,13 гистограмма частот суммарного ранга амплитуды КГР из всех четырёх выборок.

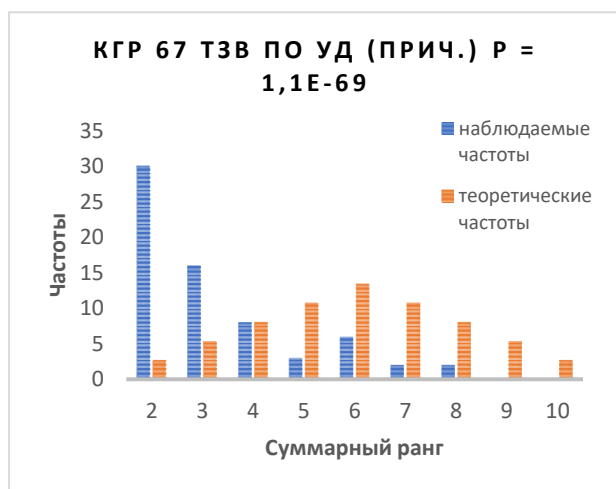


Рисунок 10

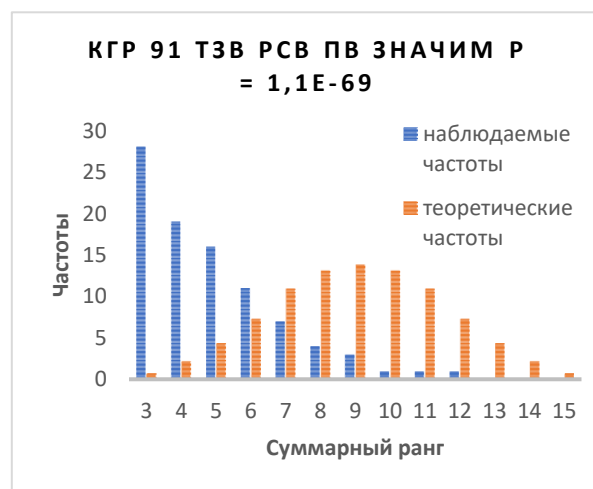


Рисунок 11

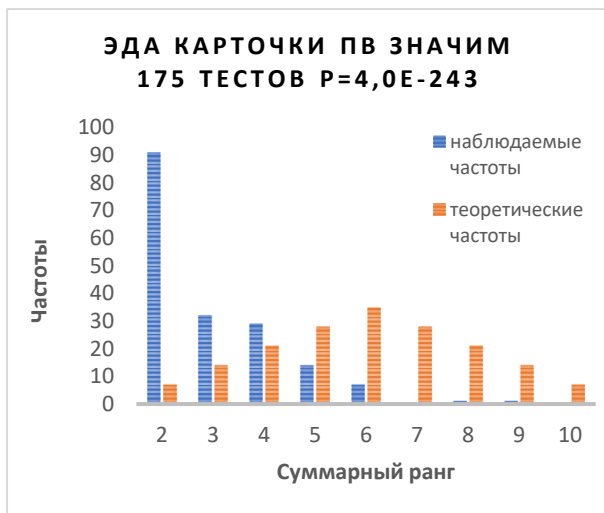


Рисунок 12

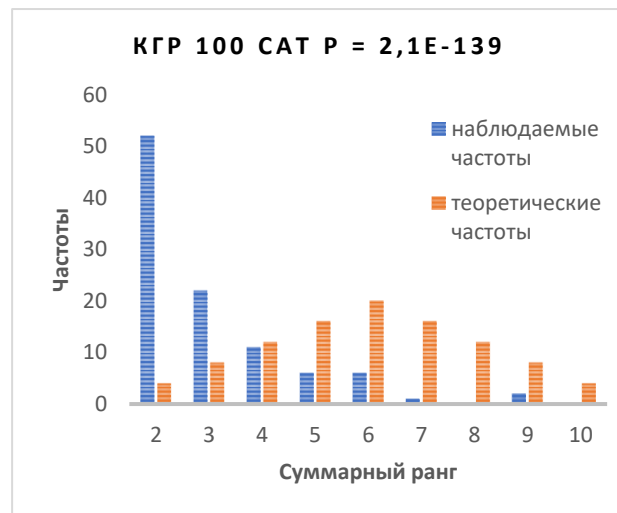


Рисунок 13

Результаты статистических тестов не оставляют ни одного шанса, что наблюдаемые частоты амплитуды КГР принадлежат теоретическому распределению частот СР для ТЗВ с незначимым ПВ. Визуально распределения частот для всех выборок не различаются (исключение тесты ПСВ, но они в 3-и повтора). χ^2 так же не обнаруживает статистически значимой разницы между распределениями наблюдаемых частот в выборках, достигаемые уровни значимости: 0,46; 0,75; 0,07. Опрашиваемые лица (ОЛ) одинаково реагируют и в ТЗВ по УД и в лабораторных тестах с карточками и в САТ на имя. Вероятно, что такое поведение амплитуды КГР во всех выборках связано с узнаванием значимого стимула, его выделения на фоне остальных.

Канал Дыхания – ВДЛД в ТЗВ со значимым ПВ

Если судить по доступной информации Д. Ликкен разрабатывал свой тест в лабораторных условиях. Нам не известна информация о том, что он испытывал ТЗВ в расследовании реальных преступных деяниях. Быть может по этой причине он пришёл к выводу, что канал Дыхания не может добавить к КГР полезной информации, то есть сделать диагностику значимости ПВ в ТЗВ более точной. Изучение поведения ВДЛД в ТЗВ по УД показало, что оно резко отличается от поведения ВДЛД в лабораторных тестах у ОЛ для которых ПВ

значим. На рисунке 14 гистограмма частот суммарного ранга ВДЛД в ТЗВ по УД. Из гистограммы видно, что распределение частот рангов ВДЛД схоже с распределением частот рангов КГР. А значит ВДЛД схожа по информативности с КГР. Но это справедливо только для ТЗВ по УД. На рисунках 15, 16, 17 гистограммы распределения частот суммарных рангов ВДЛД в тестах с карточками, тестах ПСВ и САТ. И хотя эти распределения частот отличаются от теоретического распределения частот для незначимого ПВ статистически значимо, в то же время они статистически значимо отличаются от распределения частот в тестах по УД.

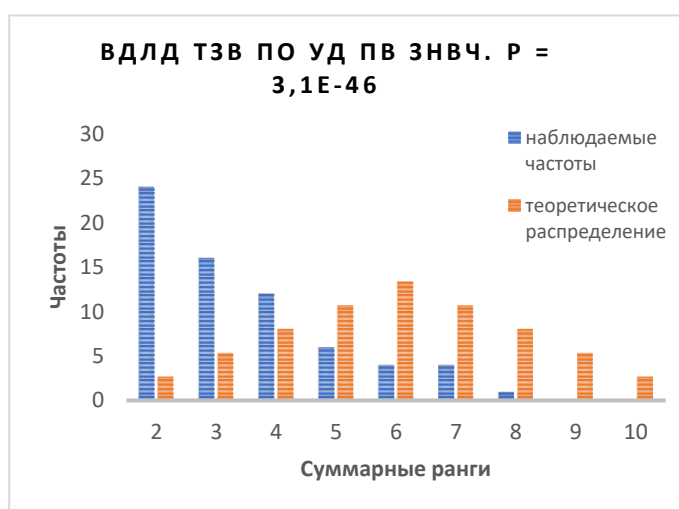


Рисунок 14

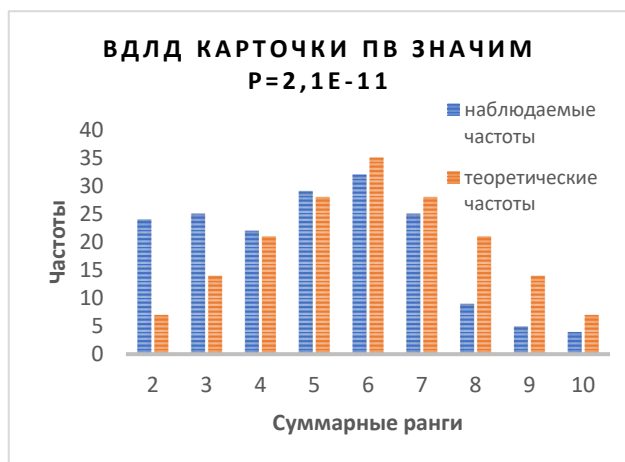


Рисунок 15

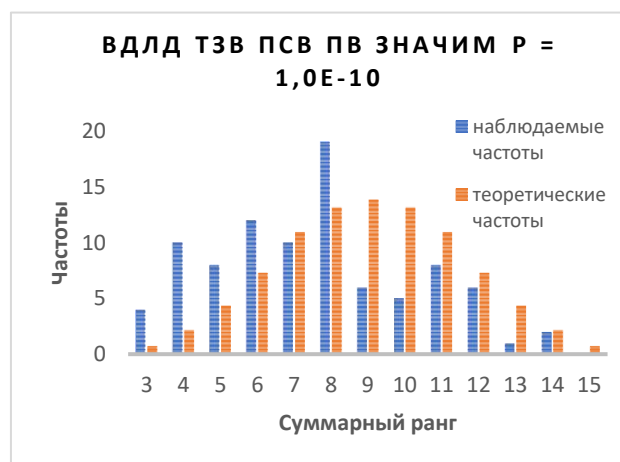


Рисунок 16

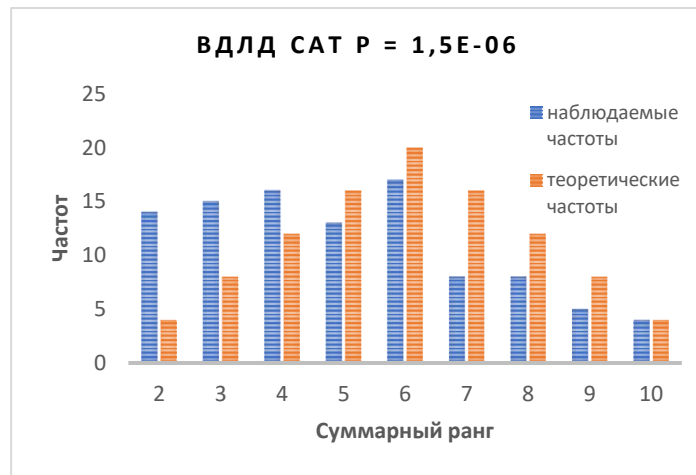


Рисунок 17

Но значимое отличие от теоретического распределения описываемого «формулой Ликкена» не гарантирует информативность канала, его пригодность для диагностики значимости ПВ с приемлемой точностью. Сравнивая гистограммы лабораторных тестов и тестов по УД можно сказать, что ВДЛД в лабораторных тестах малоприспособно в целях диагностики, в отличие от тестов по УД. Вероятно, такое поведение ВДЛД вызвано высоким уровнем стресса, который испытывают виновные лица, проходящие проверку на полиграфе.

Канал ФПГ – спазм ФПГ в ТЗВ со значимым ПВ

На рисунках 18, 19, 20 гистограммы частот суммарного ранга спазма ФПГ для трёх выборок.

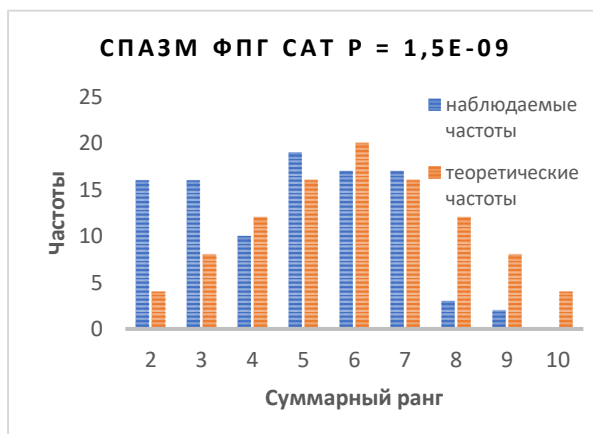


Рисунок 18

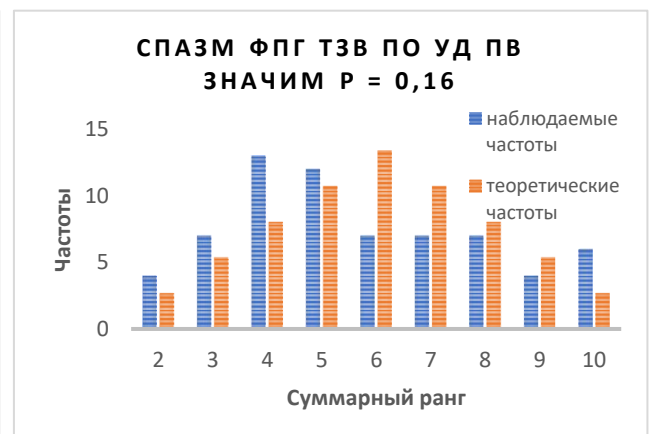


Рисунок 19

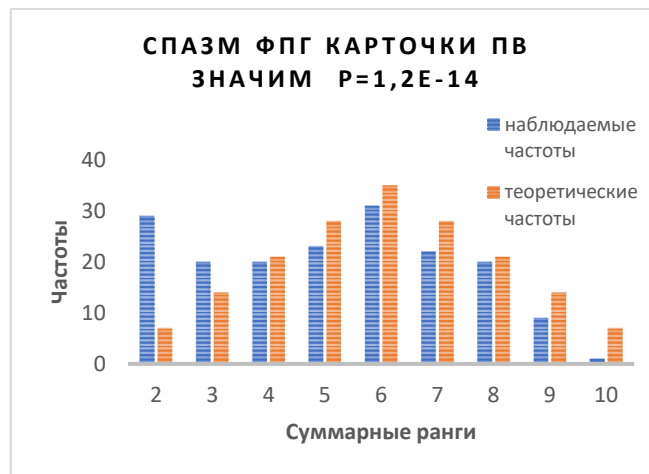


Рисунок 20

Распределение частот имеет значимое отличие от распределения частот для незначимого ПВ, но из гистограмм видно, что информативность – полезный эффект для целей диагностики у спазма ФПГ, мала. В случае тестов по УД различие с распределением «формулы Ликкена» вовсе не обнаруживается. Вопрос – отсутствует ли полезный эффект этом случае, либо он не обнаруживается в силу малости выборки требует дальнейшего исследования. Но в целях диагностики он не имеет большого значения так как в любом случае информативность спазма ФПГ не велика. Построить эффективный и точный алгоритм классификации на одном спазме ФПГ невозможно.

Предварительные выводы

Теперь можно ответить на вопрос об использовании физиологических каналов в тесте поставленный во введении.

1. В целом можно сказать, что Ликкен был прав, говоря о том, что в ТЗВ каналы отличные от КГР добавляют мало информации к той, что даёт КГР. Это во всех случаях справедливо для Манжеты, в целом справедливо и для спазма ФПГ.

2. ВДЛД может быть почти столь же информативно, как и КГР, если ОЛ испытывает достаточно сильный стресс. Это как правило бывает в случае причастных лиц проверяемых при расследовании уголовных дел.

Информативность ВДЛД в тестах по УД не говорит о том, что одновременное использование в ТЗВ и КГР и ВДЛД удвоит получаемую полиграфологом информацию и удвоит точность диагностики значимости ПВ. На самом деле это не так. Например, если суммарные ранги КГР и ВДЛД коррелируют с коэффициентом равным единице, то одновременное их использование не даёт никакого эффекта потому, что оба канала будут всегда давать одну и ту же информацию. Даёт ли использование ВДЛД преимущество в тестах по уголовным делам (как и использование других каналов) можно понять, только построив алгоритм классификации, и проверив его работу.

Алгоритм классификации Combi Calc v1

Вычисления частот СР и ОСР в исследуемых выборках производилось с использованием многомерных таблиц сопряжённости. Это удобный инструмент. Достаточно заполнить таблицу и затем «одной строчкой» из неё можно получать распределения частот для любого сочетания признаков реакций. Более того – техника многомерных таблиц сопряжённости позволяет построить теоретические распределения частот СР и ОСР в случае значимости ПВ. Во вводной части говорилось о третьем способе вычисления таблицы Ликкена – это техника суммирования дискретных случайных величин, заключающаяся в вычислении ряда распределения случайной величины, которая является суммой других случайных величин, из их рядов распределения. Используя многомерные таблицы сопряжённости и алгоритм вычисления ряда распределения ОСР, можно вычислить не только таблицы подобные Ликкеновской для случая незначимого ПВ, но и, имея исходные наблюдаемые данные, рассчитать теоретические оценки рядов распределения

для разного количества повторов теста и разного сочетания используемых каналов для случая значимого ПВ. Так как выше было установлено, что ВДЛД ведёт себя по-разному в случае расследований по УД и в случае САТ – лабораторных тестов, то все ряды распределений для значимого ПВ строились отдельно для этих случаев. На рисунке 21 и 22 представлены наблюдаемые частоты для случая ТЗВ по УД для двух и трёх признаков, для двух повторов, для причастных, и теоретическая оценка распределения частот. На гистограммах указан результат теста χ^2 на согласие (иначе на обнаружение значимых различий). В обоих случаях расхождения наблюдаемых данных с теоретической оценкой не обнаруживается.

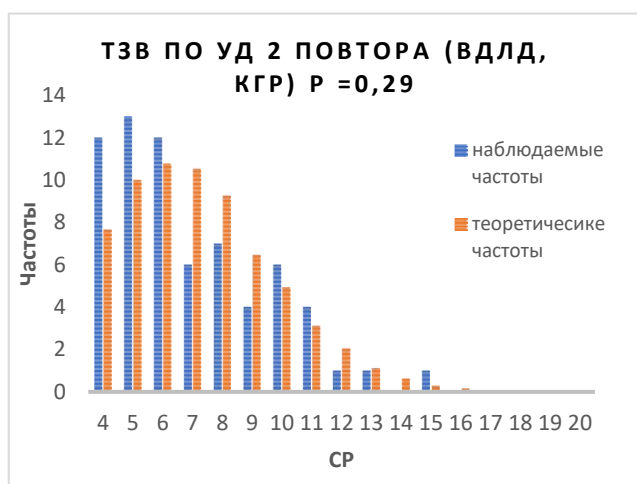


Рисунок 21

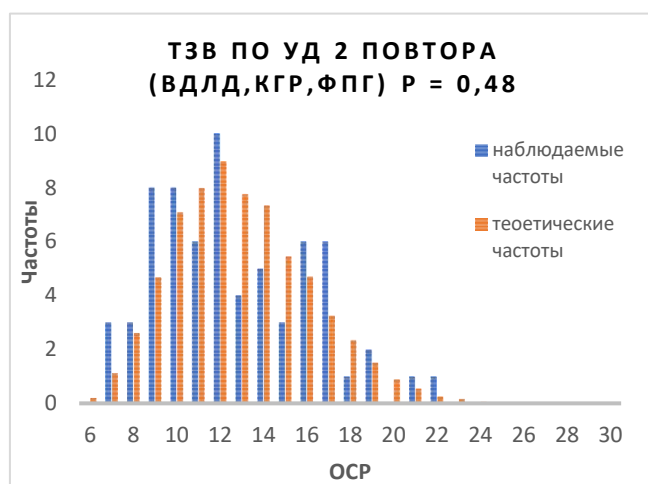


Рисунок 22

На рисунках 23, 24 теоретические и наблюдаемые частоты лабораторных тестов.

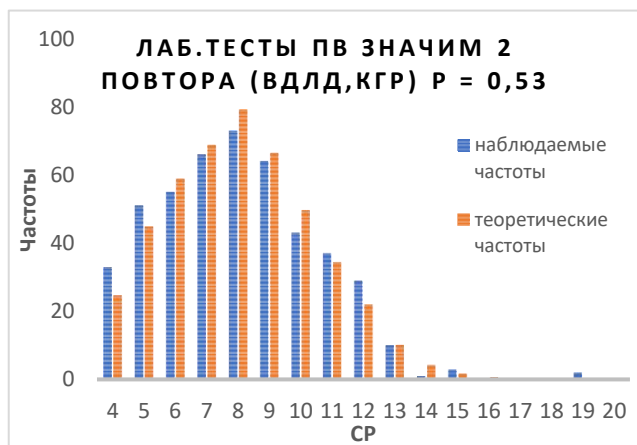


Рисунок 23

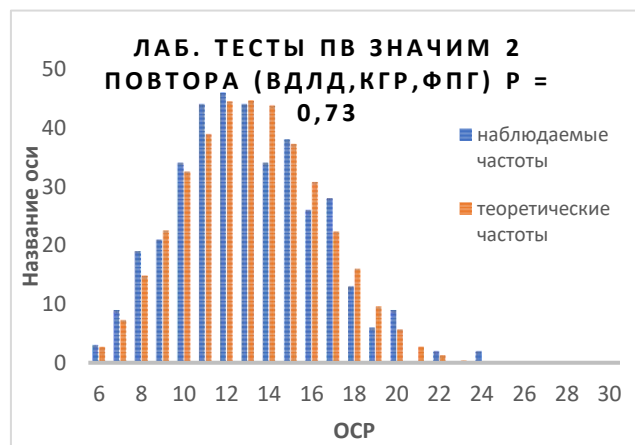


Рисунок 24

Выборки САТ, тестов с карточками, и тесты ПСВ были объединены в одну в части совпадения используемых каналов. В лабораторных тестах наблюдаемые частоты так же не имеют статистически значимого расхождения с теоретическими частотами. На рисунках 25 то же самое, но для 3-х повторов. В три повтора – выборка ПСВ. В ней запись тестов производилась без использования ФПГ. Напомним, что Манжета по указанным выше причинам не используется в Combi Calc v1.

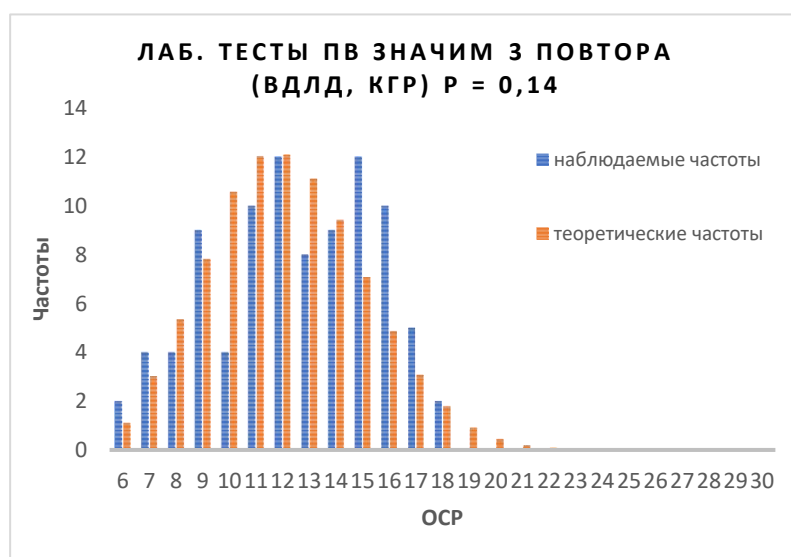


Рисунок 25

Полученная теоретическая оценка распределения частот для случая значимого ПВ, удовлетворяет наблюдаемым данным. Теперь необходимо определиться с правилами принятия решения. Их важно определить так что бы соблюдался баланс между точностью принятия решения и количеством неопределённых случаев. Исходя из этого, и из того факта, что в реальных условиях решение в целом по одному только ТЗВ полиграфологи не принимают, было определено правило: решение о значимости ПВ принимается, если вероятность значимости равна 0,7 и более; решение от том, что ПВ не значим принимается, если вероятность 0,3 и менее. В остальных случаях – неопределённый результат. На рисунке 26 теоретические

распределения относительных частот для значимого и незначимого ПВ для 3-х повторов лабораторных ТЗВ. Согласно правилу принятия решения в случае ОСР равного 14, 15 или 16 результат теста является неопределённым. Если ОСР более 16 выносится решение о значимости ПВ, если меньше 14 – о незначимости ПВ. На рисунке указаны параметры точности, которые достигаются при этом правиле решения. Общая ошибка теста составляет 9% при 24% неопределённых решений. На рисунке 27 распределения частот для трёх повторов лабораторного теста для ВДЛД + КГР + ФПГ. Неопределённый результат ранги 22 – 25.

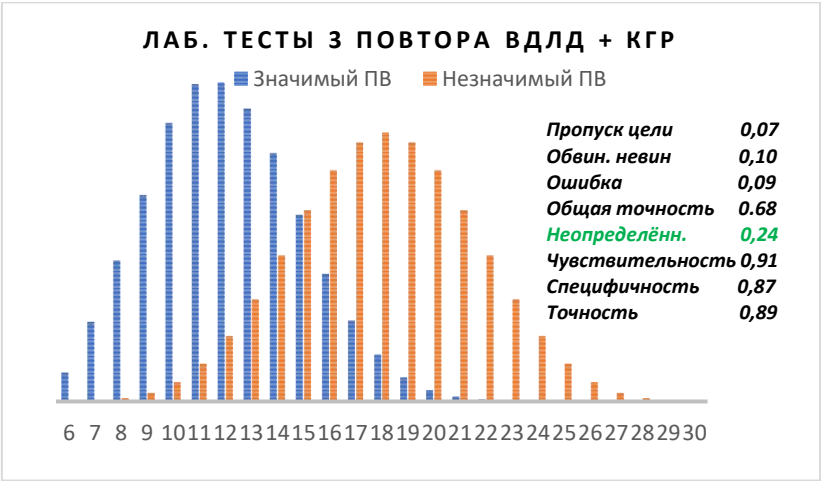


Рисунок 26

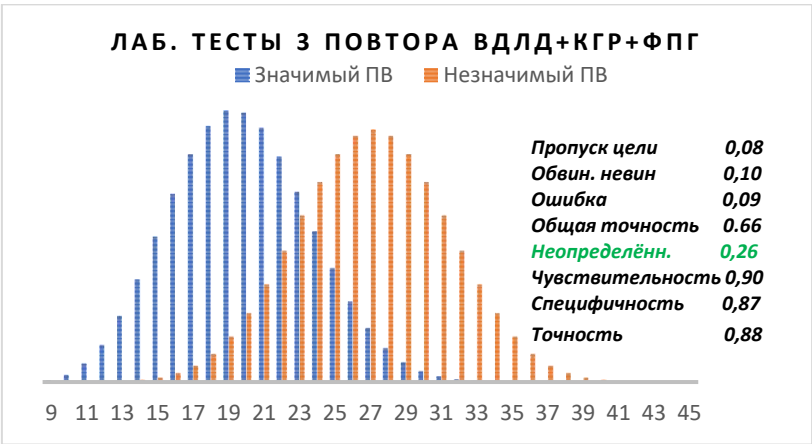


Рисунок 27

Добавление ФПГ почти не изменило параметры точности, несколько уменьшив общую точность и увеличив процент неопределённых результатов. На рисунке 28 распределения частот для трёх повторов лабораторного теста с

одним КГР. Неопределённый результат ранги 6 – 7. Как можно видеть в лабораторных тестах использование одного лишь КГР даёт минимальную ошибку – 7%, наибольшую общую точность – 73%, при минимальном проценте неопределённых результатов – 20%. Можно констатировать, что для случая лабораторных тестов Ликкен был прав. Использование иных признаков реакции, кроме КГР, ухудшает показатели алгоритма классификации.

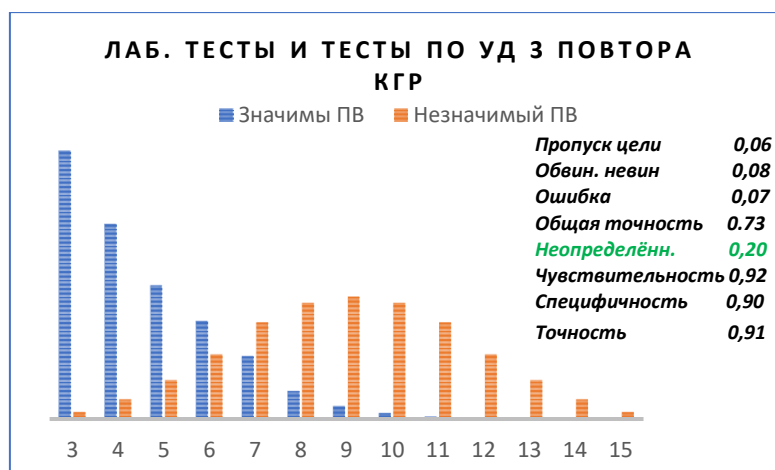


Рисунок 28

Теперь необходимо проверить это на тестах по УД. На рисунке 29 3 повтора, неопределённость с 13 по 15 ранг.

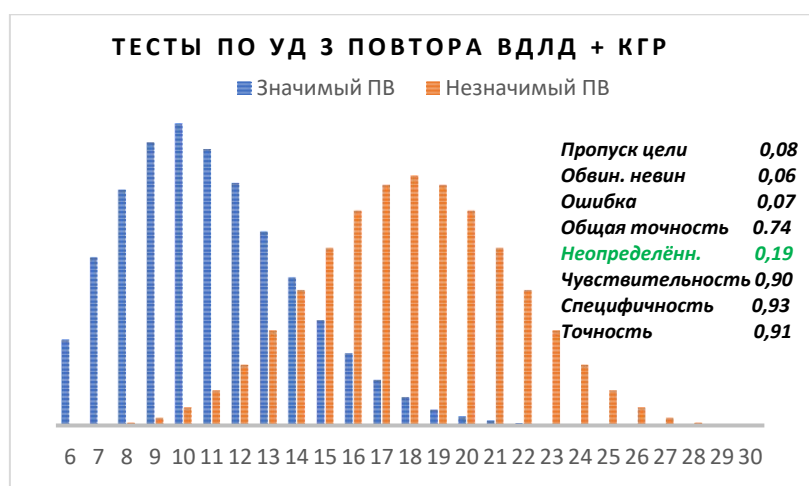


Рисунок 29

По сравнению с лабораторными тестами использование ВДЛД повышает точность в тестах по УД и уменьшает процент неопределённых результатов, но драматически значительными эти изменения назвать нельзя.

Для выбора признаков реакции при анализе результатов ТЗВ может оказаться существенным то, что, в сравнении с использованием одной КГР, при использовании ВДЛД на 25% уменьшается ошибка обвинения невинного, но настолько же увеличивается ошибка пропуска цели. На рисунке 30 распределения частот для двух повторов ТЗВ с одним КГР. В целом при использовании одного КГР увеличение повторов теста до 3-х раз улучшает показатели точности и уменьшает процент неопределённости. На рисунке 31 и 32 распределения частот для двух повторов тестов. Для двух повторов лабораторных тестов использование ВДЛД уменьшает общую точность теста, незначительно увеличивает ошибку теста и заметно увеличивает долю неопределённых результатов.

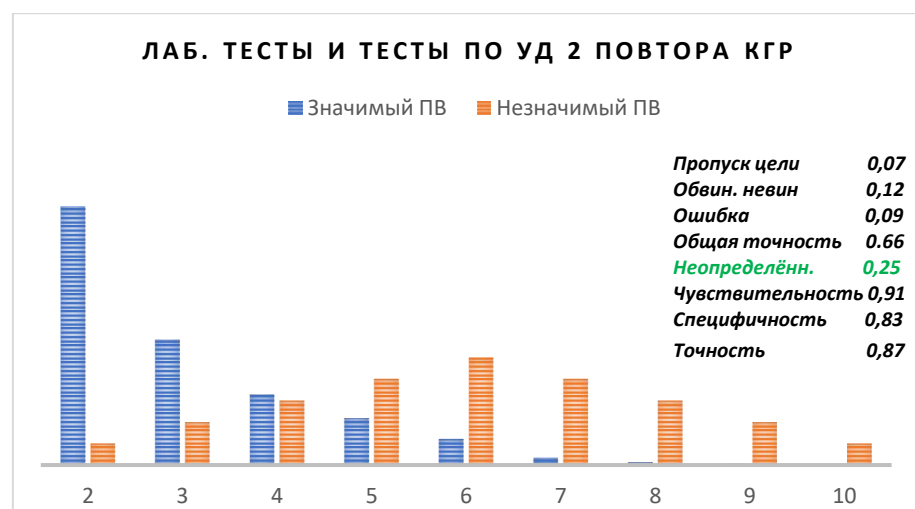


Рисунок 30

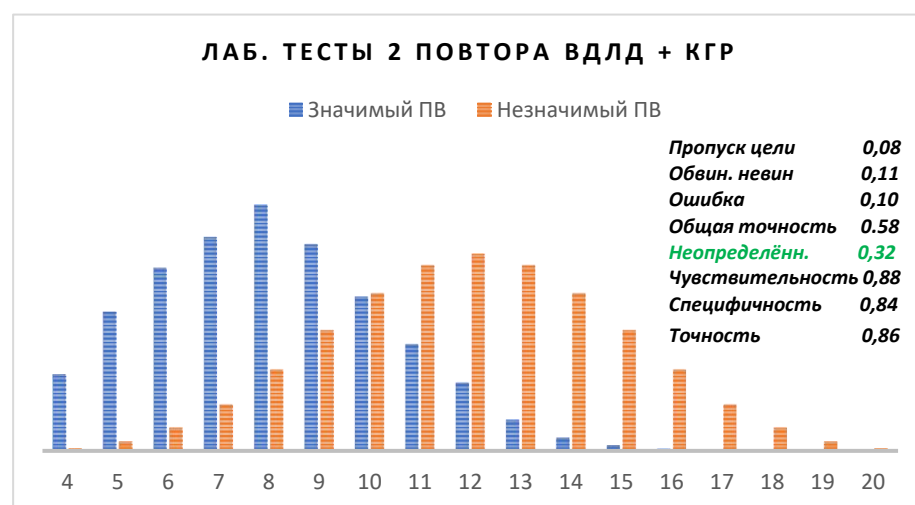


Рисунок 31

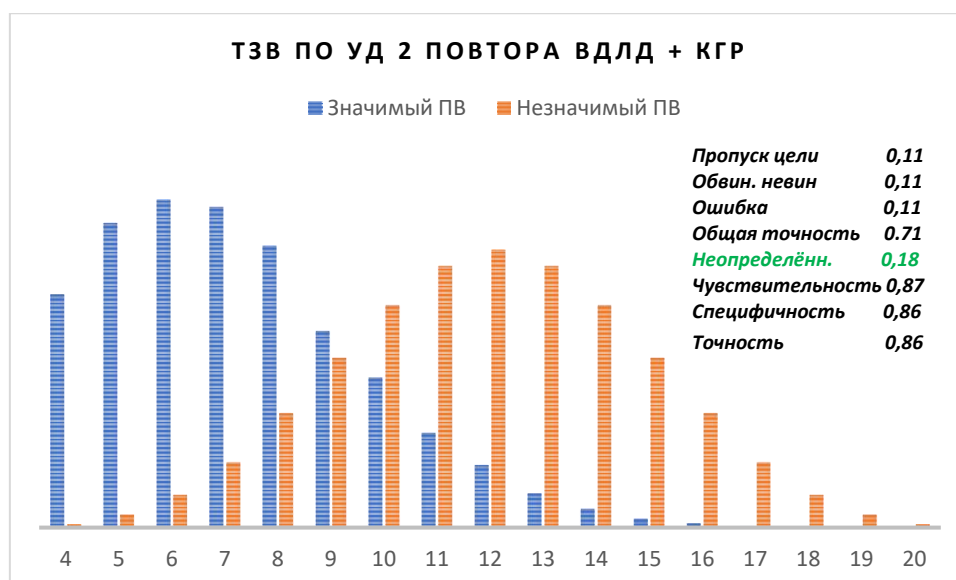


Рисунок 32

В ТЗВ по УД, наоборот, использование ВДЛД даёт заметное уменьшение числа неопределённых результатов, увеличивает общую точность, но несколько повышает ошибку теста. На рисунках 33 и 34 распределения частот ОСП ПВ лабораторных тестов с использованием ФПГ.

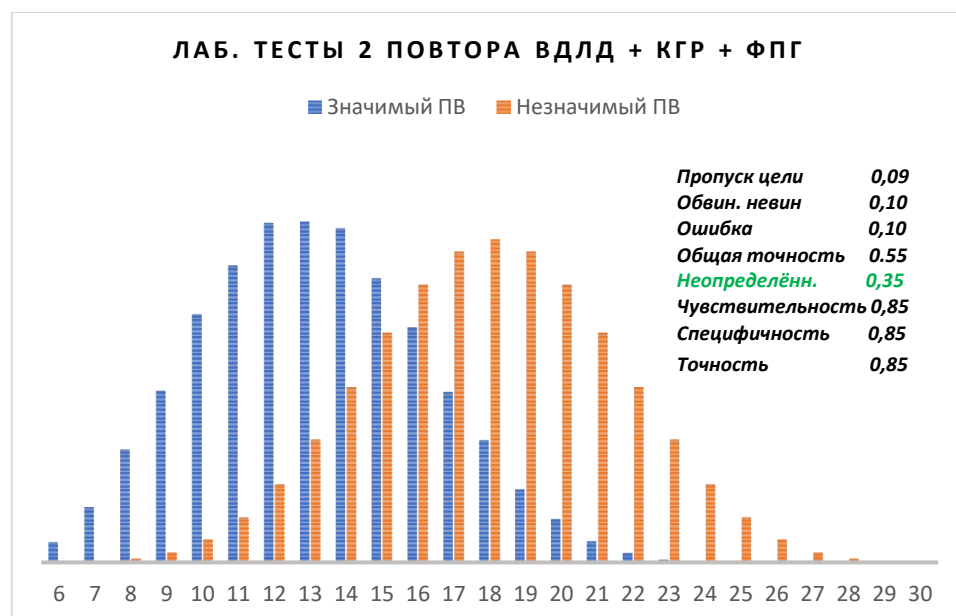


Рисунок 33

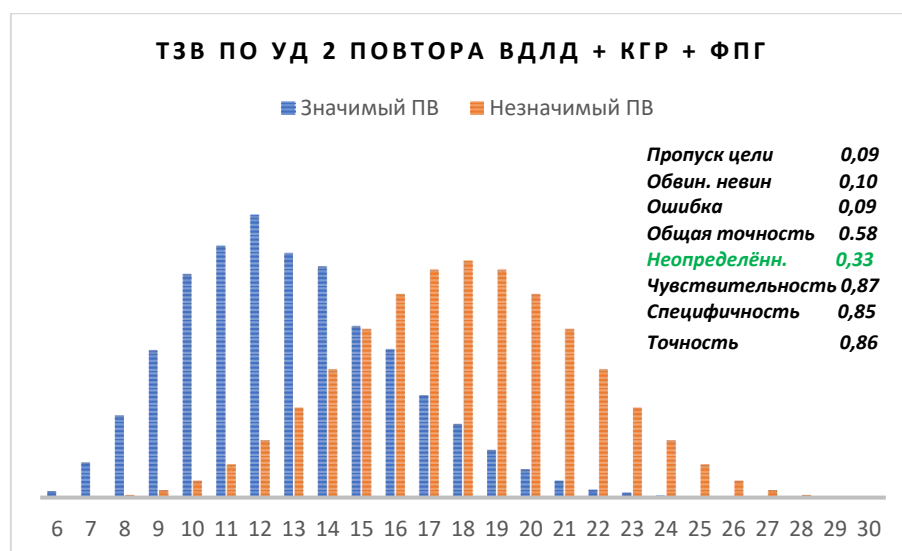


Рисунок 34

Использование спазма ФПГ и в лабораторных тестах, и в тестах по УД уменьшает общую точность теста и увеличивает процент неопределённости. Особенно драматично это происходит в случае ТЗВ по УД.

Выводы

В целом, относительно использования дополнительных к амплитуде КГР признаков реакций, Ликкен был прав, но с небольшими поправками и одним исключением. Поправки состоят в том, что в лабораторных тестах дополнительные признаки не только бесполезны, но и вредны – увеличивают долю неопределённых результатов и уменьшают общую точность теста. Исключением является ВДЛД в тестах по УД. В этом случае особенно заметную пользу ВДЛД приносит при двух повторях тестов.

Испытание алгоритма Combi Calc v1

Проверка работы алгоритма проводилась в сравнении с другими алгоритмами, которые работают с ТЗВ. Результаты классификации сравнивались с теоретическим предсказанием, которое давалось исходя из теоретических распределений частот и правил принятия решения. Для этого вычислялся достигаемый уровень значимости χ_2 . Для лабораторных тестов и тестов по УД использовались свои теоретические распределения частот, если для анализа результатов использовался канал дыхания и ФПГ. В таблице 1 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ по уголовным дела причастных лиц.

Таблица 1

| Алгоритм | OL | CCv2 | CCv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | CCv1 Д+К | Теор. пред. | CCv1. К | Теор. пред. |
|---------------|----|------|---------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------|
| Правильно | 52 | 54 | 44 | 40 | 51 | 48 | 44 | 48 |
| Ошибка | 9 | 11 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 4 |
| Неопределенно | 6 | 2 | 19 | 21 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| p - value | | | 0,53 | | 0,71 | | 0,12 | |

В таблице 2 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ по УД непричастных лиц.

Таблица 2

| Алгоритм | OL | CCv2 | CCv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | CCv1 Д+К | Теор. пред. | CCv1. К | Теор. пред. |
|---------------|----|------|---------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------|
| Правильно | 34 | 33 | 27 | 26 | 32 | 33 | 25 | 28 |
| Ошибка | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| Неопределенно | 10 | 10 | 17 | 16 | 11 | 9 | 17 | 13 |
| p - value | | | 0,64 | | 0,72 | | 0,42 | |

В таблице 3 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ ПСВ со значимым ПВ.

Таблица 3

| Алгоритм | OL | ССv2 | ССv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | ССv1 Д+К | Теор. пред. | ССv1 К | Теор. пред. |
|----------------------|----|------|---------------|----------------|-------------|----------------|-----------|----------------|
| Правильно | 48 | 68 | - | - | 56 | 63 | 65 | 67 |
| Ошибка | 28 | 9 | - | - | 8 | 7 | 9 | 6 |
| Неопределенно | 15 | 14 | - | - | 27 | 21 | 17 | 18 |
| p - value | | | | | 0,27 | | 0,45 | |

В таблице 4 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ ПСВ с незначимым ПВ.

Таблица 4

| Алгоритм | OL | ССv2 | ССv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | ССv1 Д+К | Теор. пр. | ССv1. К | Теор. пред. |
|----------------------|----|------|---------------|----------------|-------------|--------------|------------|----------------|
| Правильно | 33 | 31 | - | - | 28 | 32 | 30 | 34 |
| Ошибка | 4 | 10 | - | - | 6 | 5 | 9 | 4 |
| Неопределенно | 11 | 7 | - | - | 14 | 11 | 9 | 10 |
| p - value | | | | | 0,47 | | 0,18 | |

В таблице 5 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ с карточками со значимым ПВ и САТ.

Таблица 5

| Алгоритм | OL | CCv2 | CCv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | CCv1 Д+К | Теор. пред. | CCv1. К | Теор. пред. |
|----------------------|-----|------|---------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------|
| Правильно | 206 | 205 | 165 | 155 | 169 | 167 | 205 | 201 |
| Ошибка | 28 | 35 | 27 | 27 | 26 | 24 | 16 | 19 |
| Неопределенно | 48 | 42 | 90 | 100 | 87 | 91 | 61 | 62 |
| p - value | | | 0,42 | | 0,83 | | 0,72 | |

В таблице 6 результаты диагностики значимости ПВ в ТЗВ с карточками с незначимым ПВ.

Таблица 6

| Алгоритм | OL | CCv2 | CCv1 Д+К+Ф | Теор. пред. | CCv1 Д+К | Теор. пред. | CCv1. К | Теор. пред. |
|----------------------|----|------|---------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------|
| Правильно | 72 | 85 | 77 | 64 | 76 | 65 | 65 | 69 |
| Ошибка | 17 | 8 | 10 | 11 | 6 | 13 | 15 | 14 |
| Неопределенно | 26 | 22 | 28 | 40 | 33 | 37 | 35 | 32 |
| p - value | | | 0,04 | | 0,05 | | 0,75 | |

В целом, результаты Combi Calc v1, особенно те в которых не использовался канала ФПГ, находятся на уровне других алгоритмов – Combi Calc v2 и Out Lier [5]. И в целом их результаты соответствуют теоретическому предсказанию. Внимание обращают на себя лишь результаты тестов с карточками с незначимыми ПВ. Те результаты, когда использовалось ВДЛД. Они получились заметно лучшими чем предсказание. Но учитывая, что в испытании алгоритма производились множественные сравнения, то привычный порог достигаемого уровня значимости необходимо снизить с

0,05. Тогда результаты статистического теста не дают статистически значимого расхождения с теоретическим предсказанием.

Список литературы

1. Lykken D. T. A Tremor in the Blood. New York: McGraw-Hill, 1981. p.118.
2. Пеленицын А. Б., Сошников А. П. «Современные технологии применения полиграфа: подробное руководство для полиграфологов-практиков: в 4 ч.» /АНО ДПО "Центр прикладной психофизиологии". - Москва: Центр прикладной психофизиологии, 2015. Ч. 4. - 2015.
3. Формула Ликкена//Полиграф – форум, URL:
<http://ld.eposgroup.ru/forum/viewtopic.php?p=94408#94408>
4. Летков Ю. В., Калафати А. Ю. 2021. Алгоритм классификации полиграмм Out_LIEr. PREPRINTS.RU.
<https://doi.org/10.24108/preprints-3112294>
5. СППРП «Сокол»: [сайт] /2020. – URL: <http://www.sk1-ol.ru/> (Дата обращения 29.09.2023)