

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

Учаев Андрей Владимирович

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА НАМЕРЕННОГО
СОКРЫТИЯ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА**

Специальность 5.3.2 – «психофизиология»
(психологические науки)

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата психологических наук

Научный руководитель:
Александров Юрий Иосифович,
академик РАО,
доктор психологических наук, профессор

Москва – 2024

Оглавление

Оглавление.....	2
Введение.....	4
Глава 1. Феномен лжи	17
1.1. Ложь как социально-психологический феномен.....	17
1.2. Методы выявления намеренного сокрытия информации.....	25
1.3. Выводы по первой главе	36
Глава 2. Модели проведения проверок с использованием полиграфа	38
2.1. Обзор существующих теоретических моделей	38
2.2. Недостатки существующих теоретических моделей.....	51
2.3. Выводы по второй главе.....	56
Глава 3. Теория функциональных систем и системно-эволюционный подход.....	57
3.1. Основные положения	57
3.2. Стресс в системно-эволюционной перспективе	68
3.3. Вариабельность сердечного ритма как показатель системной дифференциации	73
3.4. Применение системно-эволюционного подхода к проверкам на полиграфе.....	79
3.5. Выводы по третьей главе	87
Глава 4. Апробация методики регистрации сердечного ритма, используемой для выявления факта сокрытия информации.....	88
4.1. Введение	88
4.2. Методика.....	90
4.3. Результаты	95
4.4. Обсуждение	98
4.5. Выводы по четвертой главе	105
Глава 5. Соотношение динамики сердечного ритма и вербализаций у индивидов в процессе лжи	106
5.1. Введение	106
5.2. Методика.....	110

5.3. Результаты	114
5.4. Обсуждение	117
5.5. Выводы по пятой главе	129
Глава 6. Динамика актуализации индивидуального опыта (по показателям энтропии сердечного ритма) в ситуации прохождения тестирования на полиграфе.....	130
6.1. Введение	130
6.2. Методика.....	133
6.3. Результаты	139
6.4. Обсуждение	155
6.5. Выводы по шестой главе.....	171
Общее обсуждение.....	172
Выводы.....	180
Список сокращений	182
Список литературы	183
Приложения	210
Приложение 1. Критерии парных выборок при сравнении индекса вегетативного баланса (LF/HF)	210
Приложение 2. Критерии парных выборок при сравнении энтропии сердечного ритма	212
Приложение 3. Схемы изменений показателя выборочной энтропии в течение тестирования на полиграфе	214
Приложение 4. Динамика изменения индекса вегетативного баланса (LF/HF) в течение тестирования на полиграфе.....	216
Приложение 5. Критерии проверок выборок на соответствие нормальному распределению	218

Введение

Актуальность проблемы заключается в рассмотрении феномена «лжи» как социально-психологического явления, неразрывно связанного с функционированием различных сообществ. Ложь является предметом исследований различных дисциплин: философии (в рамках логики и этики), лингвистики, психологии, психофизиологии и пр. – что подчеркивает разнообразие аспектов рассмотрения указанной проблемы. Анализ частоты продуцирования лжи в повседневной коммуникации показывает, что люди лгут в среднем 1-2 раза в день. При этом существуют значительные меж- и внутрииндивидуальные вариации: мотивы могут варьироваться от эгоистичных до просоциальных, а формы зависят от контекста и культуральных особенностей (Знаков, 1999; Багманова, Артамонова, 2015; Чахоян, 2018; Spence et al., 2004; Serota et al., 2022). Социальным противовесом феномену лжи стала разработка методов выявления факта сознательного сокрытия информации, одним из которых является процедура проверки с использованием полиграфа, что особенно актуально при трудоустройстве, в уголовных делах, в обеспечении безопасности государства и т. д. (Ермаков и др., 2016; Учаев, 2022).

В настоящее время не существует единой и общепризнанной модели, объясняющей причины изменения различных показателей вегетативной нервной системы в ситуации проверки на полиграфе – полиграфной теории. Причем такой модели, которая могла бы объяснить изменения, вызываемые не только сокрытием информации, но и другими причинами. Всего в литературе встречается более 20 подобных теорий (см. в Обухов, Обухова, 2011; Свободный, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Майлис, Холодный, 2021; Холодный, 2021; Ben-Shakhar, Furedy, 1990; и мн. др.). Для большинства из них характерно редуцирование целостного поведения «лжи» до его отождествления с активностью какого-либо параллельно протекающего психического явления

(памяти, внимания, эмоций, мотивов и пр.). Кроме того, акт лжи рассматривается только при его реализации на этапе непосредственного тестирования на полиграфе, но не на других, где также может проявляться это поведение, например, в предтестовой беседе. Также в рамках имеющихся моделей наблюдается необсуждаемое и специальным образом неформулируемое (имплицитное) решение психофизиологической проблемы – соответственно, не объясняется механизм возникновения вегетативных сдвигов во время осуществления ответов на вопросы полиграфолога. Все вышесказанное приводит к снижению их объяснительной силы и прогностической способности (см. главу 2). Наличие ошибочных выводов по результатам обследований, в свою очередь, формирует негативный образ тестирования на полиграфе в социальном дискурсе (Аношин, Шигирданова, 2018; Каменсков и др., 2020).

Теоретическим обоснованием работы является теория функциональных систем П. К. Анохина (1968; 1975; 1978) и ее развитие в виде системно-эволюционного подхода, сформулированного в школе В. Б. Швыркова (Александров, 1999; 2009; 2020; Швырков, 1985; 2006; Александров, Александрова, 2009; Alexandrov 2018; Alexandrov et al., 2018; и др.). С этих позиций мы рассматриваем ложь как специальное целенаправленное поведение, обеспечиваемое реализацией соответствующих функциональных систем (ФС) – элементов индивидуального опыта. В таком случае вегетативные сдвиги, регистрируемые полиграфом, вербализации, а также организация нейронной активности являются частными описаниями ФС (Учаев, Александров, 2022а). В экспериментально-методологическом плане в таком случае происходит переход к антиредукционистскому подходу: проводится анализ процесса взаимодействия субъекта с окружающим миром как целого (Пономарев, 2006, Швырков, 2006). В том числе возможно произвести описание этого взаимодействия в терминах *соотношения* субъекта и среды, в которой реализуется то или иное поведение (Крылов, Александров, 2011).

При проведении контент-анализа использовалась позиция «воспринимаемого качества», позволяющая анализировать вербальные отчеты в

привязке к индивидуальному опыту индивидов (Носуленко, 2007). Слово и поведение имеют неразрывную связь ввиду взаимной включенности в процессы системогенеза на протяжении онтогенеза. Индивидуальное развитие предполагает увеличение дифференциации взаимодействия организма со средой, что отражается и в поведении, и в характеристиках слов, используемых для вербального отчета о нем (Kolbeneva, Alexandrov, 2016). Кроме того, для объяснения стресс-феноменов использовалась «единая концепция сознания и эмоций», согласно которой «сознание» и «эмоции» представляют собой характеристики разных одновременно актуализируемых уровней системной организации, соотносящимися с процессами сличения ожидаемых и реально достигнутых поведенческих результатов (Александров, 1995; 2006; 2009; Александров, Александрова, 2009).

Степень разработанность проблемы. Разными исследователями ранее описывалось применение системного подхода в качестве модели тестирования с использованием полиграфа. Так, например, Д. М. Купцова и М. Ю. Каменсков (2020) в своей работе указывают, что поведение индивида в ситуации тестирования на полиграфе невозможно объяснить линейным детерминизмом («стимул → реакция»). Они предлагают использовать теорию функциональных систем (ТФС) П. К. Анохина в качестве теоретической концепции, на которой должна строиться модель тестирования.

Е. С. Исайчев и С. А. Исайчев также предлагают использовать ТФС П. К. Анохина (1968; 1975; 1978) и теорию векторного кодирования Е. Н. Соколова (см. в Соколов, 1960; Черноризов, 2010) в качестве объяснительного принципа наличия изменения показателей центральной и вегетативной нервной системы при продуцировании лжи. Ими постулируется, что в процессе сокрытия информация происходит конфликт двух «систем»: автоматизированной стратегии («правда») или необходимости модификации стратегии ответа в случае оценки ситуации как угрожающей («ложь»). Указанный процесс сопровождается изменением интенсивности и длительности протекания психофизиологических (вегетативных), нейропсихологических (церебральных) и

поведенческих (внешне наблюдаемых) процессов (Исайчев и др., 2011; 2017; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016).

В указанных работах раскрывается ряд принципиальных моментов. Например, ложь представляет собой целостный поведенческий акт, направленный на достижение определенного приспособительного результата, а вегетативные сдвиги, регистрируемые полиграфом, рассматриваются «как отражение части работы функциональных систем, обеспечивающих приспособительный результат» (Купцова, Каменсков, 2020, с. 133). В таком случае поведение по сокрытию информации понимается целостно, следовательно, вопрос о доминирующем психическом явлении (память, эмоции, мотивы и пр.), которое разные авторы выделяли в качестве ведущего и концентрировали на нем свое внимание, снимается (Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016).

При этом в них не раскрывается специфика изучаемых ФС «лжи». Они рассматриваются изолированно: вне целостной структуры индивидуального опыта. Отсутствует сопоставление поведения по сокрытию информации, реализуемого в тестировании на полиграфе, например, с тем, что наблюдается в предтестовой беседе, где обследуемый также может лгать. Несмотря на использование позиции системного подхода, присутствует эклектичное описание феноменов в терминах «реакций», т. е. присутствуют термины разных парадигм (см. раздел 3.4).

Примечательно, что каких-либо зарубежных теорий, которые бы опирались в своем описании на используемые нами теоретические позиции при описании проверок с использованием полиграфа либо ссылались на использование в своем базисе какого-либо варианта системного подхода, в доступной нам литературе найдено не было.

В то же время, как в отечественных, так и зарубежных исследованиях с применением функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) отмечается уход от тенденции интерпретировать полученные результаты в рамках локализационизма, когда процесс обмана считается функцией отдельной зоны мозга (см. Учаев, 2022). Происходит переход от анализа активности отдельных

структур мозга к изучению их функциональных связей, которые, в свою очередь, привязываются к конкретным функциям. Отмечается активность согласованно работающих зон головного мозга, связанная с селективным вниманием, контролем, принятием решений, прогнозированием и т. д. (Киреев, 2017; Ding et al., 2013).

Актуальность исследования заключается в том, что при наличии большого многообразия полиграфных моделей, а также теоретических и эмпирических исследований лжи, отсутствует единая теория, объясняющая механизмы и вариации проявления лжи на разных уровнях: системном, нейрональном, вегетативном, вербальном, социальном и т. д. Несмотря на наличие немногочисленных работ, которые на общеметодологическом и конкретно научном уровнях используют системный подход, отсутствует описание именно с точки зрения системно-эволюционного подхода. Применение его положений позволило бы исследовать системную организацию поведения по сознательному сокрытию информации по набору психофизиологических показателей, которые могут характеризовать динамику системной организации при междисциплинарном описании указанных выше уровней.

Теоретическая гипотеза: сознательное сокрытие информации (ложь) является специальным целенаправленным поведением, обеспечиваемым актуализацией соответствующих элементов индивидуального опыта (функциональных систем), системная организация которого обладает спецификой, соотносимой с особенностями достижения цели в этом поведении (контекстом ситуации).

Цель исследования состоит в выявлении особенностей системной организации поведения по сокрытию информации человеком, находящимся в ситуации проверки на полиграфе.

Задачи исследования:

1. Подбор методики и «парадигмы» тестирования, в рамках которых было бы возможно валидно регистрировать сердечный ритм и исследовать реализацию индивидами разных видов лжи.

2. Подбор вопросов для предъявления, при ответе на которые происходила бы актуализация индивидуального опыта разной степени дифференцированности.

3. Регистрация сердечного ритма. Выделение вербальных единиц из ответов тестируемых индивидов.

4. Анализ показателей variability сердечного ритма и характеристик вербальных единиц.

Предмет исследования: особенности системной организации поведения по сокрытию информации, приобретенной на разных этапах индивидуального развития.

Объект исследования: психофизиологические характеристики поведения человека, находящегося в ситуации, предполагающей намеренное сокрытие информации.

Исследовательские гипотезы:

1. Выявление факта сокрытия информации возможно на основе системно-эволюционной интерпретации показателей сердечного ритма человека.

2. Существуют различия в динамике изменений показателей variability сердечного ритма (ВСР) и вербализаций при продуцировании честных и ложных сообщений лицами, проходящими проверку на полиграфе.

3. Динамика изменения ВСР участников эксперимента различается между экспериментальными сериями при реализации ими разнородного поведения по сокрытию информации, в т. ч. при его реализации в стрессовых и контрольных (нестрессовых) условиях.

4. Изменения ВСР участников эксперимента происходят нелинейно, отражая процесс адаптации (научения), а модификация поведения в процессе прохождения тестирования на полиграфе затруднена ввиду невозможности испытуемым корректировать свое поведение, используя информацию об эффективности реализованного поведения.

Обоснование применения методик. Построение интегральной модели реализовываемого в тестировании на полиграфе поведения по сокрытию

информации предполагает разработку методики, которая была бы валидна двум задачам: выявлению сокрытия информации, а также регистрации динамики актуализации и реализации ФС (Учаев, Апанович, 2023). Показано, что изменение показателей ВСП может быть эффективно в выявлении факта лжи. Причем могут использоваться как спектральные, так и линейные метрики (Hirota et al., 2000; Meijer et al., 2014; 2016; а также глава 4). С другой стороны, теоретически и экспериментально было обосновано, что ВСП отражает степень дифференцированности актуализированного в поведении набора ФС. Более дифференцированным соотношениям организма со средой соответствуют более высокие показатели энтропии сердечного ритма, и наоборот (Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2018; Bakhchina et al., 2018; а также раздел 3.3). Нами использовался показатель выборочной энтропии (Sample Entropy), который возможно применять к относительно коротким последовательностям, а также при сравнении сердечного ритма (СР), зарегистрированного на разных временных интервалах (Richman, Moorman, 2000; Yentes et al., 2013; Kazmi et al., 2016). Кроме того, через анализ спектральных показателей СР возможно эффективно выявлять наличие или отсутствие состояния стресса, а также степень его выраженности (Баевский, Иванов, 2001; Бахчина, 2014; Бахчина и др., 2019).

В качестве экспериментальной методики использовался тест по методике выявления скрываемой информации (МВСИ) в том виде, в котором он применяется в проверках на полиграфе в виде адаптационных тестов, предваряющих основное тестирование. Предполагается предъявление тестируемому лицу ряда однородных вопросов, касающихся различных автобиографических фактов: имени, фамилии, года рождения и др. (Оглоблин, Молчанов, 2004). В среднем интервал между предъявляемыми вопросами составляет около 20 секунд (Жирнов, 2016), что недостаточно при регистрации ВСП (Баевский, Иванов, 2001). В связи с этим, нами использовался блоковый тест В. В. Коровина (Козлячкова, Коровин, 2021). Он предполагает предъявление вопросов без перемешивания, позволяя объединять их в единый временной

интервал для последующего анализа (см. раздел 4.2, а также работы: Учаев, Александров, 2022а; 2022б; Учаев, Апанович, 2023).

В качестве экспериментальных парадигм использовалась ложь двух видов: по инструкции (для ее описания возможно использовать термин «вранье» – см. в Знаков, 1999), а также по собственному выбору (собственно «ложь» – см. там же). Оба вида используются как в лабораторных, так и полевых исследованиях поведения по сокрытию информации. Отдельным параметром является наличие или отсутствие стресса при прохождении указанной проверки, что также сказывается на трактовке получаемых результатов (Учаев, Александров, 2022а; 2022б). Проведение экспериментальных исследований при варьировании различных параметров позволит изучать системную организацию поведения в данных условиях. Это, в свою очередь, поможет решить вопрос о корректности переноса выводов о механизмах реализации поведения по сокрытию информации, полученных в лабораторных условиях, на сферу практики (Pollina et al., 2004; Spence et al., 2004; Bruni, 2013; MacNeill et al., 2014).

В имеющихся исследованиях лжи, включающих анализ вербального поведения, используется традиционный контент анализ, который сосредотачивается на изучении формальных средств синтаксиса: подсчете количества слов конкретных частей речи (например, местоимений, прилагательных или глаголов), общего количества слов в предложении и т. д. (Литвинова, Середин, 2013; Litvinova et al., 2017). В своей работе мы сосредотачивались не на формальных средствах синтаксиса, а на содержательном анализе вербальных описаний, отражающих активное взаимодействие индивида с окружающей средой с учетом его/ее индивидуального опыта. В таком случае вербальные единицы изучаются в привязке к индивидуальному опыту субъектов (Носуленко, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 1997).

Новизна исследования заключается в исследовании лжи, реализуемой в проверках на полиграфе, как активного процесса, ведущего к достижению планируемого индивидом результата. Ранее продуцирование лжи понималось как определенная «реакция» на соответствующий вопрос (Купцова, Каменсков, 2020).

Использование системно-эволюционного подхода позволяет не только понимать ложь в активном ключе, но и произвести соответствующее описание. Язык системных процессов позволяет проводить сравнение и описание разных поведенческих актов, исходя из их «системного изоморфизма». Причем они могут быть как принципиально разные, так и сходные, но реализуемые в различных условиях. Предлагается изучение поведения по сокрытию информации, реализуемого в разных условиях (предтестовая беседа и тестирование на полиграфе; наличие/отсутствие стресса), в т. ч. при достижении разных целей (ложь по инструкции или по собственному выбору). При этом предлагается интеграция различных частных описаний реализации общеорганизменных ФС: психологических (вербализации) и физиологических (ВСР).

Теоретическая значимость. Проведение серии экспериментов позволит провести многокомпонентный анализ лжи с позиции психофизиологии: исследовать системную организацию поведения, связанного с сознательным сокрытием информации, по психофизиологическим показателям. Причем не только тех изменений, которые наблюдаются в самом тестировании на полиграфе, но и на других этапах обследования, например, предтестовой беседы. При реализации внешне одинакового поведения могут активироваться перекрывающиеся наборы элементов индивидуального опыта. Изоморфность различных видов поведения, т. е. принципиально общая системная структура, позволяет специальным образом интерпретировать результаты их сравнения. Например, два поведенческих акта могут быть сопоставлены по количеству актуализированных ФС, нейрональной активности, параметрам изменения среды, субъективным отчетам и пр. (Учаев и др., 2022). При этом поведение по сознательному сокрытию информации имеет свою собственную специфику, соподчиненную цели лжи в конкретных социальных ситуациях. Проверка с использованием полиграфа является стрессогенным событием (Ермаков и др., 2016), что также обуславливает проявление различных феноменов, в т. ч. особенности динамики актуализации индивидуального опыта. Принципиально возможно сопоставление сходных актов у человека и других социальных

животных, у которых отмечается поведение, рассматриваемое авторами как ложь, поскольку при этом сопоставляются не отдельные специфические «функции», а динамика протекания сопоставимых системных процессов организации целостного поведения животных и человека (Учаев, Александров, 2022а). Таким образом, возможно изучение психофизиологических основ системной организации поведения по сокрытию информации во всем спектре его проявления.

Важным вопросом в психофизиологических исследованиях лжи является проблема экстраполяции экспериментальных данных, полученных в лабораторных условиях на ситуации практической деятельности. Причем это актуально как для исследований с применением полиграфа (Pollina et al., 2004; MacNeill et al., 2014), так и фМРТ (Spence et al., 2004; Bruni, 2013). Большинство из них проводится в лабораторных условиях с последующей попыткой переноса выводов на ситуации реальных проверок. А второй решающий фактор – использование парадигмы вынужденной лжи, когда обследуемому лицу указывают, на какой именно вопрос следует лгать (Учаев, Апанович, 2023). Проведение прикладного исследования позволит получить дополнительную информацию по вопросу валидности переноса данных из фундаментальной науки в сферу практики (Александров и др., 2022б). Возможно также проведение реинтерпретации уже имеющихся в литературе сведений с позиции системного подхода.

Практическая значимость заключается в построении новой модели тестирования с использованием полиграфа, в которой поведение «лжи», во-первых, понимается целостно, а не связывается с каким-либо параллельно протекающим психическим процессом или состоянием. Во-вторых, представляет собой специальное целенаправленное поведение, детерминируемое не предшествующим стимулом, а информационной моделью потребного будущего (результатом). Кроме того, в системно-эволюционном подходе присутствует концептуальное решение психофизиологической проблемы, описание чего в других теориях либо редуцировано, либо отсутствует (см. главу 2).

Дополнительно будет оценена возможность использования показателей ВСР для выявления факта лжи в тестировании на полиграфе. В настоящее время подобное используется только в исследованиях свободной беседы (Sung, Pentland, 2009; Swee et al., 2020), где, при этом, анализируются только линейные и спектральные показатели, но не нелинейные (Учаев, Апанович, 2023). В проверках с использованием полиграфа отдельное использование параметров сердечно-сосудистой системы показывает более низкую критериальную валидность по сравнению с использованием всего набора вегетативных показателей (Meijer et al., 2014; 2016). Применение анализа ВСР представляется затруднительным ввиду наличия методических сложностей. Требуется более длительный временной промежуток, нежели традиционный интервал между вопросами, наблюдаемый в проверках на полиграфе.

Кроме того, полученные результаты могут быть использованы при теоретической и практической подготовке специалистов-полиграфологов и в их непосредственной работе, а также при разработке научно-практических рекомендаций, нормативно-правовых актов и учебных материалов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на заседаниях междисциплинарного семинара «*Системная психофизиология*» лаборатории психофизиологии имени В. Б. Швыркова Института психологии РАН (г. Москва, 2021-2023 гг.), а также были представлены в виде устных докладов на заседании секции «*Психофизиология*» Российского психологического общества (г. Москва, 2021 г.), на конференции «*Ананьевские чтения – 2020*» (г. Санкт-Петербург, 2020 г.), семинаре «*Применение психологических методов и технических средств (полиграфа) в целях раскрытия и расследования преступлений*» (г. Ессентуки, 2023 г.) и конференции «*Психология – наука будущего*» (г. Москва, 2023 г.). Теоретические и практические результаты легли в основу ряда лекций, читаемых специалистам-полиграфологам – слушателям курса повышения квалификации Санкт-Петербургской Академии СК РФ. Материалы настоящей диссертационной работы использованы в отчетах по грантам РНФ (проект №22-18-00435). Результаты

диссертационного исследования опубликованы в 6 статьях в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, которые также входят в российские (РИНЦ) и международные (Scopus, Web of Science) системы цитирования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Акт лжи, представляющий собой целенаправленное поведение, обеспечиваемое реализацией соответствующих элементов индивидуального опыта (функциональных систем), согласуется с поведением, направленным на достижение соподчиненных контекстуальных целей.

2. Построение модели проверок на полиграфе, основанной на системно-эволюционном подходе, позволяет устранить недостатки имеющихся теоретических моделей, а также сравнивать системную организацию поведения «лжи», реализуемого в различных условиях: свободной беседе и тестировании на полиграфе, наличии и отсутствии стресса, разных типах реализуемой «лжи».

3. Возможно построение практической модели тестирования на полиграфе, основанной на регистрации и анализе параметров variability сердечного ритма, с эффективностью, согласующейся с другими подобными методами.

4. В процессе осуществления лжи в свободной беседе происходят количественные изменения в содержании вербализаций, а также показателях variability сердечного ритма, отражающее изменение динамики актуализации индивидуального опыта.

5. В процессе осуществления лжи в тестировании на полиграфе динамика сердечного ритма изменяется в зависимости от условий реализации поведения: типа «лжи» и наличия стресса, что отражает различную динамику актуализации индивидуального опыта.

6. В процедуре проверки на полиграфе происходит развертывание процесса научения (адаптации) на конкретном интервале времени, но сама модификация поведения затруднена ввиду невозможности корректировать свое поведение, опираясь на информацию об эффективности реализованного поведения.

Структура. Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав (3 – теоретические, 3 – эмпирические), общего обсуждения, выводов, списка сокращений и литературы, а также приложений. Объем текста составляет 226 страниц и включает 13 таблиц, 11 рисунков, 4 формулы и 5 приложений (12 таблиц, 2 рисунка-схемы). Список литературы представлен 252 источниками, из которых 113 написаны на иностранном языке.

Глава 1. Феномен лжи

1.1. Ложь как социально-психологический феномен

Ложь является предметом изучения различных дисциплин: философии, лингвистики, психологии, психофизиологии и пр. С точки зрения философии она может рассматриваться в логико-гносеологическом и нравственном аспектах. С позиции формальной логики «ложь» и «истина» представляют собой бинарную дихотомию. Какое-либо знание считается истинным только в том случае, если оно соответствует фактам. Соответственно, ложью будет считаться такое знание, в котором искажены факты, неверно представлена действительность (Знаков, 1999; Хоменко, 2009). Причем обе характеристики являются свойством какого-либо высказывания, отстраненного от субъекта реальности (Хоменко, 2009). Возможно также рассмотрение категории «лжи» в рамках нравственности. В таком случае анализируется не само высказывание с позиции его истинности, а возможность скрывать или искажать информацию в коммуникации для достижения определенной цели (Знаков, 1999; Багманова, Артамонова, 2015). С позиции лингвистики (Ленец, 2008; Литвинова и др., 2013) ложь рассматривается через язык, который является средством ее осуществления. Анализ происходит в привязке к коммуникативному акту, включающего адресанта, имеющего цель по введению в заблуждение, реципиента, на которого направлена ложь, и само сообщение. Предметом исследований становится выявление языковых маркеров лжи в речи: как устной, так и письменной (Литвинова и др., 2013). С позиции психологии ложь изучается в привязке к психике индивида, как продукт его деятельности со своими закономерностями (Дупак, 2013; Романова, Кузнецова, 2017), а шире – как целостный поведенческий акт (Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Купцова, Каменсков, 2020). Возможен анализ причин (мотивов),

детерминант, проявлений (форм), функций, последствий и других особенностей лжи в социальной коммуникации, в т. ч. в привязке к гендерным, культурным, возрастным, филогенетическим и прочим аспектам (Знаков, 1999; Дупак, 2013; Ермаков и др., 2016; Учаев, Александров, 2021; DePaulo et al., 1996; Spence et al., 2004; Bryant, 2008; Monica et al., 2020).

Существуют разные дефиниции феномена лжи. Ж. Дюпра (2008) определяет ложь как психосоциологический словесный акт воздействия, направленный на внушение оппоненту верования, не соответствующего истине, который может быть как сознательным (продуманным), так и бессознательным. В. Штерн (1922) предполагал, что ложь является сознательным неверным показанием для достижения определенных целей. П. Экман рассматривает указанный феномен как умышленное действие по введению в заблуждение другого лица без предварительного уведомления о своих целях (Ekman, 2009). Согласно определению О. Фрая, ложь – это успешная или безуспешная намеренная попытка, осуществляемая без предупреждения для формирования у собеседника неверного убеждения (Vrij, 2000). В. В. Зеньковский (2019) характеризует ложь как высказывание, сознательно произносимое с целью введения в заблуждение. Наконец, В. В. Знаков (1999) под ложью понимает умышленную передачу сведений, не соответствующее действительному положению вещей. Он также справедливо замечает, что «истина» является логико-гносеологическим понятием, в то время как в психологическом аспекте лучше оперировать понятием «правда». Оно подразумевает субъективное отражение объективных отношений (Знаков, 1999; 2019).

При этом сам феномен сокрытия информации неоднороден по своему содержанию. П. Экман предлагает подразделять ложь на умолчание и искажение. В случае умолчания ложная информация не сообщается, но скрывается истинная, а в ситуации искажения предпринимаются дополнительные действия для подмены истинной информации неверной (Ekman, 2009). О. Фрай выделяет явную ложь, когда информация полностью противоположна истине. Тонкая ложь соответствует ситуации, когда эксплицируется истина, но с целью введения в

заблуждение. Причем возможно упущение ряда деталей. Наконец, преувеличение подразумевает дополнение истинных сведений новыми фактами (Vrij, 2000). Б. ДеПауло выделяет ложь, ориентированную на себя или на других (self-, other-oriented lie), различие в которых заключается в том, кто имеет выгоду от ее реализации: лгущий или третье лицо (DePaulo et al., 1996). В дополнение к этому также выделяют ложь Парето, при реализации которой выгоду получают обе стороны коммуникативного процесса (Cantarego et al., 2018).

В. В. Знаков (1999) дает более подробную классификацию видов лжи, исходя из наличия или отсутствия соответствия продуцируемого сообщения реальным фактам, уверенности говорящего в истинности высказывания, а также намерения обмануть. В таком случае выделяется неправда, вранье, обман, мнимая ложь, самообман и ложь. Неправда по своей сути близка к понятию заблуждения, когда за правду принимается какой-либо факт, не соответствующий истине. Вранье соответствует немотивированному обману, когда есть факт сокрытия, но отсутствует цель по введению в заблуждение. Обман представляет собой сознательное навязывание фактов, не соответствующих действительности, однако отсутствует их прямое искажение – сообщается полуправда с манипулированием контекстными деталями. Мнимая ложь подразумевает не объективную, а субъективную ложь, когда сообщается истинная информация, но она приводит к нанесению ущерба другому лицу. Самообман анализируется в контексте аутокоммуникации, когда присутствует одновременное убеждение в истинности двух противоположных фактов, одно из которых «выбирается» исходя из текущих мотивационных установок. Наконец, под ложью подразумевается передача сведений несоответствующих действительности, цель которой заключается в дезинформировании оппонента о реальном положении дел в затрагиваемой области (Знаков, 1999; 2019).

По своей функции ложь, как процесс намеренного сокрытия информации (Знаков, 1999), понимается в качестве инструмента манипулятивного воздействия на оппонента с целью достижения определенной цели (Ленец, 2008; Spence et al., 2004). Она возникает в том случае, когда невозможно достичь цели путем

передачи истинного сообщения (Cantarero et al., 2018). При рассмотрении других видов сокрытия информации выделяются дополнительные функции данного феномена. Безотносительно к вышеуказанной классификации В. В. Знаков (1999; 2019) выделяет собственно ложь и ложь во благо. В обоих случаях присутствует мотив по введению в заблуждение и искажение фактов, но в их основе лежит разная моральная ценность. Ложь во благо также встречается под названием «белая ложь». Отличительная особенность заключается в том, что целью ее продуцирования является, наоборот, минимизация негативных последствий (Spence et al., 2004; Bryant, 2008; Monica et al., 2020). Продуцирование «белой лжи» происходит для уменьшения негативных эмоций реципиента. Ложь также является средством передачи информации, что обеспечивает ее коммуникативную функцию. При этом, какое-либо не соответствующее действительности сообщение может произноситься с развлекательной целью, например, в форме шуток, сарказмов и пр. (Знаков, 1999; Борозинец, 2017).

Многие исследователи подчеркивают социальную основу лжи (Зеньковский, 2019; Багманова, Артамонова, 2015; Борозинец, 2017; Чахоян, 2018; Monica et al., 2020). Об этом, в том числе, свидетельствуют особенности ее понимания в разных социокультурных группах (Чахоян, 2018; Lee, Imuta, 2021). Отмечается, что допустимость лжи в социальных интеракциях может быть связана с «индивидуализмом-коллективизмом» различных культур (Mealy et al., 2007; Lee, Imuta, 2021), что в свою очередь связано с «аналитичным» и «холистичным» типом ментальности ее представителей (Kitayama, Uskul, 2011; Апанович и др., 2017). Так, показано, что в коллективистских культурах (преимущественно восточных) по сравнению с индивидуалистическими (европейскими) в меньшей степени одобряется ложь для личной выгоды. Исследователи провели общее сравнение допустимости лжи среди эквадорских и евро-американских студентов. Было показано, что евро-американские студенты, в целом, считают ложь более допустимым социальным феноменом по сравнению с эквадорцами (Mealy et al., 2007). Сравнение дозволенности обмана в разных ситуациях выявило, что взрослые жители Китая и Канады по-разному оценивают

ложь и правду о просоциальном и антисоциальном поведении. Например, канадцы считают сокрытие сведений о совершенном добром поступке ложью, в то время как китайцы придерживаются противоположной позиции (Fu et al., 2001). Подобная тенденция встречается и у детей, проживающих в этих странах (Bussey, 1999). Межкультуральные различия обнаруживаются не только в морально-этических аспектах лжи, но и во внешне наблюдаемом поведении. Проводился эксперимент, в котором оценивалось вербальное и невербальное поведение лжи у белокожих (голландских) и чернокожих (суринамских) граждан. Показано, что невербальные признаки неискренности (активность жестикуляции, параметры голоса, положение тела и пр.) имеют культурную обусловленность (Vrij, 2000). Также интересен тот факт, что в различных языках больше количество слов, связанных с ложью, чем с правдой (см. в Spence et al., 2004).

Полагается, что ложь не является врожденным поведением (Хазова и др., 2016). В связи с этим, феномен сознательного сокрытия информации может рассматриваться в качестве маркера становления индивида как социокультурного субъекта. Способность к пониманию и продуцированию обмана связана с таким конструктом как «модель психического» («Theory of Mind»). Она понимается как некоторая система знаний о собственном психическом и психическом других людей, основа перцепции, позволяющая анализировать внутренний мир другого человека, объяснять и предсказывать его поведение (Герасимова, 2004; Сергиенко и др., 2009; Сергиенко, 2015; Созинова, 2019; Spence et al., 2004; Krupenye, Call, 2019; Lee, Imuta, 2021). Любой из вышеперечисленных видов лжи (кроме самообмана) предполагает наличие оппонента, на которого она направлена. Требуется выделение другого человека в качестве объекта в системе социальных отношений. Таким образом, ложь рассматривается как попытка изменения представления другого в выгодную для себя сторону (Сергиенко и др., 2009).

Понимание и продуцирование лжи у детей разных возрастов представлено неоднородно: от простых форм, нацеленных на избегание наказания, к сложным формам обмана, в т. ч. просоциальному. Также увеличивается частота появления ложных сообщений в общем числе всех высказываний в процессе развития

ребенка. Причем наблюдается пик в подростковом возрасте, после которого происходит падение этой частоты (Герасимова, 2004; Хазова и др., 2016; Чахоян, 2018; Monica et al., 2020; Lee, Imuta, 2021; Serota et al., 2022). Показано, что у детей в возрасте от 5 до 11 лет существенно улучшаются способности к распознаванию обмана и закрепляются представления о его успешности, развиваются и модифицируются стратегии, которые зависят от индивидуального опыта субъекта. Недостаточность развитости «модели психического» у младших детей приводит к использованию ими неэффективных способов распознавания лжи, ввиду склонности к отождествлению собственных ментальных репрезентаций с репрезентациями других. Отсутствует чувствительность к контексту ситуации, в которой реализуется поведение по обману (Герасимова, 2004; Lee, Imuta, 2021).

Поэтапное изменение представлений о лжи и ее формах связывается с развитием ребенка, обусловленное сменой социальной ситуацией развития и ведущей деятельности, появлениями новообразований и пр. Предполагается, что понимание концепта лжи как такового появляется раньше способности ее продуцировать. У дошкольников ложь может являться следствием развития воображения, а, следовательно, фантазирования и стремления быть включенным в игровой процесс. В младшем школьном возрасте особенности лжи обусловлены включением в школьную среду (образовательный процесс) и приобретением новой социальной роли. Среди мотивов выделяют желание быть высоко оцененным и избегание угроз, а одним из главенствующих предметов лжи является школьная успеваемость (оценки). В средней школе возрастает потребность в общении со сверстниками, следовательно, обман в некоторых случаях рассматривается как стремление изолировать свой внутренний мир от взрослых. Кроме того, отмечается иерархия мотивов лжи при рассмотрении взаимодействия ребенка с разными социальными группами: сверстниками, родителями и учителями (Хазова и др., 2016; Lee, Imuta, 2021).

В процессе онтогенеза также меняется соотношение эгоистических и альтруистических мотивов лжи и морально-нравственная оценка обмана в целом

(Герасимова, 2004; Хазова и др., 2016; Spence et al., 2004; Cantarero et al., 2018; Bussey, 1999; Monica et al., 2020). Дети младшего возраста (younger children) негативно относятся к белой лжи и в меньшей степени используют в общении обман, направленный на собственную выгоду, по сравнению с детьми старшего возраста (older children) и взрослыми. Примерно, с возраста, соответствующего концу начальной школы, просоциальная ложь оценивается школьниками в положительном ключе. Ученики средней школы, которые поклялись не лгать, в меньшей степени нарушают это обещание по сравнению с теми детьми, которые не давали подобного обещания. Причем была обнаружена связь между вероятностью возникновения лжи и тем, насколько важна ребенку социальная оценка. Чем меньше просоциально настроен ребенок, тем больше частота лжи, направленная на собственную выгоду (Bussey, 1999; Monica et al., 2020). Данные закономерности, в целом, связаны с увеличением дифференцированности стратегий взаимодействия ребенка с окружающими, ввиду расширения числа социальных контактов (Созинова и др., 2017).

Примечательно, что выделяют половые различия в восприятии и продуцировании лжи. Девочки считают более деструктивной ложь, а мальчики – обман (в терминах В. В. Знакова). Девочки чаще всего лгут исходя из альтруистических мотивов, стараются преувеличить заслуги другого человека. Однако в процессе осуществления этого действия испытывают больше внутреннего дискомфорта (чувство вины, страха, тревоги и т. д.) по сравнению юношами (см. в Служаева, 2014).

Ряд исследователей предполагают, что «модель психического» не является конструктом присущим сугубо человеку. Показано, что человекообразные обезьяны могут быть более терпеливыми при ожидании еды от индивидов, которые ранее охотно делились едой, по сравнению с отношением к тем, кто этого не делал. Представители этих видов также пытались найти источник внимания их сородичей, смотря в ту же сторону, что и они, а если не могли идентифицировать объект интереса, то вновь оборачивались на сородича. На основе этого и других экспериментов делается предположение, что

человекообразные обезьяны могут иметь неэгоцентрический взгляд на мир. Кроме того, способность распознавать направление взгляда обнаруживается у птиц семейства врановых и у собак (см. в Сергиенко и др., 2009; Krupenye, Call, 2019).

У ряда животных обнаруживается поведение, которое интерпретируется исследователями как обман. На примере шимпанзе и бабуинов были получены сведения об их успешности в сокрытии информации от сородичей и от человека (Kuczaj et al., 2001; Spence et al., 2004; Melis et al., 2006; Osvath, Karvonen, 2012). У животных, не являющихся представителями отряда приматов, наблюдается поведение, которое внешне выражается в акте обмана, но неизвестно, является ли таковым на самом деле. Так, например, одно ракообразное может обманывать другое (блефовать) для захвата более крупной раковины. Элементы обмана также были описаны у гиен и дельфинов (Kuczaj S. et al., 2001).

Понимание подобного поведения в качестве обмана является следствием методологических особенностей проводимых экспериментов. Под ним понимаются ситуации, когда одно животное неправильно интерпретирует поведение другого и обманщик при этом получает выгоду. В подобном случае указанное поведение действительно будет считаться сокрытием. Однако остается открытым вопрос наличия у них интенции по осуществлению самого акта (Kuczaj et al., 2001), а, следовательно, модели психического. Исходя из интерпретации ряда исследований, делается вывод, что «модель психического», по-видимому, представлена на элементарном уровне у высокоразвитых человекообразных обезьян. Это позволяет осуществлять сложные социальные взаимодействия и осуществлять простые формы обмана, не предполагающие репрезентацию субъективного мира обманываемого, а, следовательно, учет нюансов (деталей) окружающей среды при осуществлении этого поведения (см. в Сергиенко и др., 2009; Spence et al., 2004).

1.2. Методы выявления намеренного сокрытия информации

Анализ продуцирования лжи показывает, что существуют значительные меж- и внутрииндивидуальные различия. Они проявляются в зависимости от наличной социальной ситуации и характеризуют последующую ложь: «белая ложь», шутка, для извлечения выгоды и пр. (Serota et al., 2022). Анализ конкретных социальных ситуаций показывает, что до 30% участников уголовного делопроизводства (обвиняемые и подозреваемые) лгут в процессе допроса, а процент лжи среди соискателей различных должностей может достигать 82% (см. в Учаев, 2022). При этом способность человека, не имеющего специального обучения, распознавать обман составляет порядка 50-57%, т. е. находится на уровне случайного угадывания (Литвинова, Середин, 2013; Shaw et al., 2013; Vrij et al., 2015; Litvinova et al., 2017).

Попытки использования объективных методов, основанных на изменении активности вегетативной нервной системы, для выявления сокрытия информации известны с древних времен. Например, в Древнем Китае подозреваемый в преступлении подвергался испытанию: он должен был набрать в рот горсть сухого риса и выслушать обвинение. Считалось, что если рис во рту оставался сухим (от страха разоблачения уменьшалось слюноотделение), то вина подозреваемого доказана. В Древней Индии, когда подозреваемому называли нейтральные и релевантные слова, связанные с деталями преступления, он должен был отвечать первым пришедшим ему в голову словом и одновременно тихо ударять в гонг. Как правило, ответ на релевантное слово сопровождался более сильным ударом (Симонов, 1975; Моисеева, 2016; Gordon, 2016).

В 1870-е годы итальянский физиолог Анжело Мосси сконструировал современный аналог плетизмографа. Он обнаружил, что при переживании различных эмоций происходит изменения в сердечно-сосудистой системе: в артериальном давлении. Некоторое время спустя итальянский криминалист Чезаре Ломброзо использовал описанное устройство для установления

причастности конкретного индивида к определенному расследуемому событию. Также стоит отметить работы советского психолога Александра Романовича Лурии, который в серии экспериментов просил опрашиваемых лиц одновременно с продуцированием ответа (честного или ложного) нажимать на кнопку. Было выявлено, что у причастных лиц возрастает время нажатия на кнопку до 24% по сравнению с непричастными. Полиграф в его современном исполнении, т. е. в виде полирегистратора, появился благодаря работам американского психолога Вильяма Марстона, офицера полиции Джона Ларсона и исследователя Леонарда Килера (см. в Романова, Кузнецова, 2017; Vicianova, 2015; Gordon, 2016).

По своей сути полиграф представляет собой техническое устройство, осуществляющее одновременную регистрацию ряда физиологических показателей в контролируемых условиях. В момент проверки регистрируется изменения дыхания (рекурсия дыхания, РД), потоотделения (электрическая активность кожи, ЭАК), параметров сердечно-сосудистой системы (плетизмограмма, ПГ; артериальное давление, АД) и пр. Сама проверка представляет собой специально организованную процедуру, где по определенным правилам испытуемому предъявляется набор конкретных вопросов (Оглоблин, Молчанов, 2004; Поповичев, 2011б; Свободный, 2011; Романова, Кузнецова, 2017; Купцова, Каменсков, 2020; Каменсков и др., 2020; Gordon, 2016).

В ходе проверки обследуемому предъявляются три основных типа вопросов, различающиеся по функциональной значимости (нейтральные, проверочные и контрольные), комбинируемые специальным образом в тесты. Нейтральные вопросы заведомо не должны иметь субъективную значимость для тестируемого в контексте проводимого исследования (например, «Вы сидите в кресле?», «Вы родились в Москве?»). Они предназначены для адаптации обследуемого к тесту, оценки физиологических изменений, возникающих при ответе на незначимый вопрос, контроля противодействия процедуре тестирования, сохранения темпа тестирования при обнаружении артефактов, когда не может быть задан требуемый вопрос, а длительность паузы превышена, и т. д. Проверочными являются вопросы, формулировки которых связаны с

фабулой проводимого тестирования. Анализ изменений показателей вегетативной нервной системы при ответе на них позволяют решать задачи проводимого обследования с применением полиграфа (например, «Вы взяли деньги, пропавшие из сейфа?», «Вы когда-либо участвовали в незаконном обороте оружия?»). Формулировка определения контрольного вопроса меняется в зависимости от той теории, в рамках которой он рассматривается (подробнее см. главу 2). Однако возможно дать общее функциональное определение, как вопроса, используемого для последующего сравнения с проверочным для определения причастности или непричастности опрашиваемого к проверяемым событиям (Оглоблин, Молчанов, 2004; Гаужаева, 2015; Романова, Кузнецова, 2017; Каменсков и др., 2020; Matte, 1996; Nelson, 2015; Vicianova, 2015; Gordon, 2016).

Сами тесты представляют собой определенную комбинацию вышеуказанных вопросов. Существуют две основные методики тестирования: выявления скрываемой информации (МВСИ; concealed information technique, CIT) и контрольных вопросов (МКВ; control question technique, CQT). Иногда отдельно выделяют методику проверочно-нейтральных вопросов (relevant/irrelevant technique). МВСИ, также иногда называемая непрямым методом, предполагает предъявление обследуемому лицу проверочных вопросов, содержащих вариации какого-либо частного признака совершенного преступления. Это может быть, например, сумма похищенных денег («Из сейфа компании пропало 10 тысяч рублей?», «... 20 тысяч рублей?», «... 30 тысяч рублей?» и т. д.), орудия убийства и пр. Подразумевается, что детали совершенного деяния известны только заказчику проверки, полиграфологу и лицу, которое это деяние совершило. МКВ, называемая также прямым методом, заключается в формулировании прямых вопросов о совершении какого-либо действия: «Вы взяли деньги, пропавшие из сейфа?», «Вы когда-либо участвовали в незаконном обороте оружия?» и т. д. Вывод о причастности или непричастности делается на основе сравнения изменений физиологических показателей на проверочные и контрольные вопросы. В общем виде он формулируется следующим образом: если вегетативные сдвиги при ответе на проверочный вопрос превышают те, что

зарегистрированы при ответе на контрольный вопрос, то выносится вывод о наличии сокрытия информации, и наоборот. Формулировка контрольных вопросов в свою очередь зависит от используемой методологии тестирования, особенностей конкретно применяемого теста и могут касаться ранее совершенных деяний либо различных аспектов личности обследуемого. Наконец, методика нейтрально-проверочных вопросов предполагает предъявление в тестах обследуемому проверочных вопросов, формулируемых прямым методом, но с их последующим сравнением с нейтральными вопросами (Оглоблин, Молчанов, 2004; Обухов, Обухова, 2011; Гаужаева, 2015; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Свободный, 2019; Matte, 1996; Krapohl et al., 2009; Nelson, 2015; Vicianova, 2015; Meijer et al., 2016).

Каждая проверка на полиграфе представляет собой ряд последовательных этапов (Оглоблин, Молчанов, 2004; Алексеев и др., 2020; Nelson, 2015):

1. Ознакомление полиграфолога с обстоятельствами совершенного события (требованиями к соискателям различных должностей – в случае кадровой проверки) и составление на их основе вопросов тестирования;
2. Предтестовая беседа, целью которой является обсуждение биографии обследуемого и степени его участия в исследуемых событиях;
3. Проведение адаптационных тестов с целью контроля адекватности изменений физиологических показателей, а также адаптации тестируемого к процедуре проверки (чаще всего в виде МВСИ, где просят скрыть собственное имя, предъявленное в ряду других, или какой-либо другой факт биографии);
4. Проведение тестов, необходимых для достижения цели проверки;
5. Межтестовые беседы для возможности скорректировать предъявляемые вопросы;
6. Вынесение итоговых документов.

Другими названиями проверки на полиграфе являются специальное психофизиологическое исследование (СПФИ), тестирование на полиграфе (ТнП) или опрос с использованием полиграфа (ОИП) (Романова, Кузнецова, 2017). Также встречается название «детектора лжи», что не в полной мере отражает

действительность. Невозможно выделить определенный паттерн изменений физиологических показателей, которые бы однозначно свидетельствовали о реализуемой в поведении лжи (см. Учаев, 2022). Изменения физиологических показателей могут быть обусловлены какими-либо другими причинами помимо лжи, например, боязнью обследования и его возможных последствий, формулировками вопросов и пр. (Пеленицын и др., 2011; Каменсков и др., 2020), с чем и связывается основная критика полиграфа. Например, ранее упомянутый А. Мосси зафиксировал резкий и ничем не обусловленный рост частоты сердечных сокращений одной обследуемой, которое произошло после того, как она заметила на полке его книжного шкафа череп, напомнивший ей о ее болезни. Таким образом, изменение показателя было вызвано чувством страха. Однако исследования в области проверок на полиграфе проводятся давно, что позволило значительно усовершенствовать используемые тестовые методики и повысить эффективность метода (Молчанов, 2019; Алексеев и др., 2020). Эффективность полиграфа по данным мета-анализа различных исследований составляет до 95% (в среднем – 90%), однако, во многом зависит от квалификации эксперта (см., напр.: Nelson, Handler, 2013).

Классический полиграф также встречается в виде бесконтактной версии. Методически он сходен с контактной версией, но при этом нет непосредственного наложения датчиков на тело опрашиваемого лица, что в том числе открывает возможность для его негласного использования в оперативно-розыскной деятельности. Бесконтактный полиграф может быть представлен в двух видах. Первый вариант предполагает дистантную регистрацию показателей. Это может осуществляться, например, при помощи технических устройств, основанных на эхолокации. Они позволяют регистрировать сердцебиение и дыхание на некотором удалении от человека (Анищенко, Турецкая, 2018), что успешно применяется в сомнологических исследованиях. Другой вариант предполагает размещение датчиков в обивку стула, регистрирующих пульсацию периферических сосудов, расположенных на спине и ягодицах. Затем при помощи математической обработки происходит выделение ряда расчетных показателей

функционирования сердечно-сосудистой системы, а также рекурсии дыхания (см., напр.: Алексеев, 2011). Использование бесконтактного полиграфа в совокупности с методически корректно организованными условиями проведения тестирования позволяет сопоставить его эффективность с классическим.

Кроме использования анализа совокупности изменений показателей различных «систем» организма предпринимаются попытки построения моделей по разграничению честных и ложных сообщений на основе использования только одного параметра. К подобному можно отнести, например, голосовой анализатор. Анализу подвергаются различные характеристики голоса: его высота, тембр, громкость, спектральные показатели и т. д. Само тестирование может быть выполнено в двух вариантах: строгого интервью или свободной беседы. В первом случае процедура будет сходна с проверкой на полиграфе, где существует четкий вопрос с последующим однозначным ответом («да» или «нет»). При чем подобная схема может позволить разграничить изменения голоса, связанные с продуцированием лжи или же влиянием каких-либо побочных переменных (например, стресса, простудных заболеваний и пр.). Во втором случае происходит свободный диалог, из которого затем вычленяются этапы, где звучал голос опрашиваемого лица. В таком случае также появляется возможность для использования технологии в оперативно-розыскной деятельности. Однако, несмотря на ведущиеся с 1970-х годов исследования возможности выявлять ложь исключительно на основе анализа характеристик голоса, эффективность технологии колеблется на уровне 50-70% (Harnsberger et al., 2009; Horvath et al., 2013).

Также возможно использование трекера движения глаз (ай-трекер, eye-tracker) в задаче распознавания лжи. Было показано, что ряд окуломоторных признаков изменяется при продуцировании лжи: уменьшается частота моргания, увеличивается диаметр зрачка, увеличивается время ответа, ускоряется чтение вопроса и т. д. При этом отмечается, что данные маркеры зависят также от ряда побочных переменных: возраста обследуемых, эмоциональной валентности предъявляемых слов или картинок и других причин (Бессонова и др., 2017).

Качество классификации такой процедуры (лгут/не лгут) составляет 74-85% (Hacker et al., 2014; Proudfoot et al., 2016). Однако остается открытым вопрос возможности противодействия путем сознательного манипулирования глазодвигательной активностью.

Отдельным классом экспериментов являются исследования активности головного мозга человека в процессе реализации поведения по сокрытию информации. Они проводятся как с целью построения практических моделей по разграничению двух видов поведения («ложь» и «правда»), так и выявления их нейрональных основ. Сюда, например, относятся эксперименты с применением электроэнцефалографии (ЭЭГ). Показано, что в процессе сокрытия информации изменяется амплитуда и латенция компонента P300 потенциала, связанного с событием (Исайчев и др., 2011; Chernorizov et al., 2018), а также ритмическая активность головного мозга в дельта-, тета- и бета-диапазонах (Chernorizov et al., 2018; Zhu et al., 2019). Результативность детекции лжи с применением ЭЭГ составляет порядка 74-85% (Alazrai et al., 2018; Lin et al., 2018).

К другому методу относят функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ). По результатам многочисленных экспериментов обнаруживаются специфические паттерны активации различных зон головного мозга в процессе сокрытия информации: префронтальная кора, височно-теменная область и пр. (см. в Киреев, 2017; Spence et al., 2004; Kholodny et al., 2020). Эффективность подобной процедуры составляет в среднем 82% (Bruni, 2013; Granhag et al., 2015). При этом отмечаются значительные методологические проблемы. Большинство экспериментальных исследований проводится в условия лабораторного эксперимента, что приводит к сравнительно малой мотивации испытуемых по сравнению с людьми, находящимися, например, под следствием и проходящих реальную проверку на полиграфе. Кроме того, значительно разнятся временные периоды, прошедшие с момента того события, причастие к которому будет проверяться: несколько минут или часов для фМРТ-исследований и дни/годы для реальных (Spence et al., 2004; Bruni, 2013; Ding et al., 2013; Kholodny et al., 2020; Delgado-Herrera et al., 2021). Память об указанных сведениях имеет

разную степень консолидации, в т. ч. на нейрохимическом уровне (см. Александров и др., 2008). Также отмечается тенденция интерпретировать полученные результаты в рамках локализационизма, когда процесс обмана считается функцией, обеспечиваемой конкретной зоной мозга. Однако в последнее время при рассмотрении акта сознательного сокрытия информации происходит переход от анализа отдельных структур мозга к анализу их функциональных связей (Киреев, 2017; Ding et al., 2013). Стоит также отметить, что ряд авторов настаивает на учете кросс-культурных вариаций при анализе и интерпретации фМРТ-исследований процесса лжи (см., напр.: Bruni, 2013). Как было сказано ранее, существуют различия во внешне наблюдаемом поведении представителей разных культур во время осуществления обмана, например, невербальной активности, а также в морально-этической оценке подобных актов. Следовательно, должны различаться лежащие в их основе нейрональные основы. Мозговая активность, а шире – и вся телесность, оказываются связанными с особенностями культуры, в которой происходил онтогенез (научение) индивида (Александров, 2012; Kitayama, Uskul, 2011).

Имеются также исследования с применением функциональной околоинфракрасной спектроскопии (functional near-infrared spectroscopy, fNIRS) в задаче по выявлению обмана. Принцип метода сходен с фМРТ тем, что также измеряется концентрация окси- и дезоксигемоглобина в тканях мозга. Процедура является более портативной и менее ресурсозатратной, но невозможно исследовать глубинные структуры (более 4-х см), а также снижена разрешающая способность. Кроме того, подобные исследования, также как и с применением фМРТ, проводятся в условиях лабораторного эксперимента. Было показано, что в процессе лжи изменяется концентрация дезоксигемоглобина в префронтальной коре (Ding et al., 2013; Rahman, Ahmad, 2017). Эффективность использования fNIRS для решения задачи по выявлению обмана достигает 84%, а при комбинации с ЭЭГ – 94% (Lin et al., 2018).

Предпринимаются попытки использовать термометрию, т. е. оценку температуры кожных покровов индивида, для решения задачи выявления лжи

(Сошников, Пеленицын, 2009). Предполагается, что во время лжи происходит изменение температуры, вызванной изменением активности вегетативной нервной системы, ввиду наличия, например, «реакции борьбы или бегства» (Harper et al., 2019) или «когнитивной нагрузки» (Gálvez-García et al., 2021). Испытываемые эмоции приводят к различным мимическим проявлениям, при обеспечении которых изменяется кровоток в мышцах, а, следовательно, и их температура. Обычно в качестве диагностической области выбирается лицо, ввиду отсутствия на нем элементов одежды. Так, например, было выявлено повышение температуры в процессе продуцирования лжи в периорбитальной области, а также в области лба и носа (Gołaszewski et al., 2015; Harper et al., 2019; Gálvez-García et al., 2021). Большим преимуществом использования термометрии в выявлении лжи является возможность его негласного использования, а также применять одновременно к нескольким людям. Это позволяет использовать метод в местах массового скопления людей (аэропорты, вокзалы) для предотвращения различных асоциальных явлений, например, террористических актов. Эффективность процедуры оценивается от 78% до 98% со средним в районе 82,3% (Gołaszewski et al., 2015; Gálvez-García et al., 2021). Причем в лабораторных экспериментах она оказывается выше, чем в полевых (Harper et al., 2019), а также при использовании совместно с полиграфом, нежели самостоятельно (Gołaszewski et al., 2015). Однако метод оказывается чувствительным к условиям проведения тестирования. Артефакты могут возникать при наличии аксессуаров на лице, например солнцезащитных очков, или при большом количестве движений головой (Gołaszewski et al., 2015).

Кроме инструментальных методов детекции лжи существует также класс методов, которые не требуют специального оборудования. К ним, в первую очередь, относится профайлинг. Сам термин был заимствован из работ Ганса Гросса по криминалистике. Первоначально под ним понималось исследование личности преступника через призму ранее совершенных им деяний. В узком же смысле профайлинг представляет собой совокупность приемов по выявлению скрываемой информации на основе анализа вербального и невербального

поведения человека. Его широкое практическое применение стало возможным благодаря работам сотрудников ФБР Джона Дугласа и Роберта Ресслера в 1970-х годах. Кроме того, с профайлингом тесно связаны исследования Пола Экмана по выявлению универсальных эмоций, присущих всем людям, независимо от их культурной среды (Ekman, 2009). При использовании профайлинга в качестве метода выявления лжи применяется полуструктурированное интервью, где обследуемый отвечает на заранее составленный список вопросов. В этот момент анализируется его вербальное и невербальное поведение (громкость речи, наличие пауз и их длительность, уход от темы разговора и т. д.). Эффективность процедуры составляет по разным данным от 74% (Vrij et al., 2015) до 81% (Shaw et al., 2013), что значительно превышает шанс случайно угадывания, но в то же время зависит от уровня квалификации эксперта. Эксперт-профайлер должен иметь высокую степень профессиональной подготовки для минимизации фактора субъективности при принятии решения, т. к. отсутствует объективная регистрация показателей. При этом преимуществом процедуры является отсутствие необходимости иметь специальное оборудование, оперативность и универсальность.

К подобным методам также относится графология. В широком смысле под ней понимают учение о связи личностных характеристик индивида с почерком. Несмотря на тот факт, что графология в настоящее время признается ненаучной, сохраняется тенденция по ее использованию в рамках профессионального отбора при приеме на работу, а также в задаче по выявлению факта сокрытия информации (см. в Учаев, 2022). При проведении подобной процедуры участника тестирования просят написать ряд развернутых фраз нейтрального характера, например формальные автобиографические сведения (возраст, место рождения и пр.), а также по проверяемым событиям. Последующему анализу подвергаются различные характеристики текста: его содержание, размер букв и их наклон, интервалы между словами и строками и пр. (Vicianova, 2015). Главное преимущество графологии заключается в отсутствии необходимости иметь специальное оборудование, быстроту проведения тестирования, а также

возможность проводить анализ дистанционно (при пересылке скана рукописи), но ее доказательная эффективность остается сомнительной. С точки зрения криминалистической экспертизы возможно установить, что написание текста происходило в нестационарных условиях, например, сидя или стоя, в движущемся транспорте, а также в условиях необычного состояния субъекта (см. Юдаева, 2020), например в состоянии алкогольного опьянения, во время болезни и пр., но остается затруднительной их дифференциация. Проблематично провести простую параллель между определенным состоянием (в данном случае – ложью) и конкретной характеристикой письма с их последующей содержательной интерпретацией. Графология, как и профайлинг, не имеют явной принадлежности к психологической науке. Они аккумулируют знания из различных предметных областей, что подчеркивает их сугубо прикладной характер. При этом накопление знаний происходит индуктивным методом, т. е. путем анализа корреляционных связей между наблюдаемыми феноменами и актом лжи, с последующей попыткой их содержательной интерпретации.

Существуют также исследования, целью которых является попытка выявления факта сокрытия информации на основе содержательного анализа устного или письменного текста. Причем подобные эксперименты проводятся как в рамках лингвистики, так и психологии (Gordon, Fleisher, 2010). Показано, что в ситуации сокрытия информации увеличивается количество продуцируемых вербальных единиц (Литвинова, Середин, 2013; Юдаева, 2020), снижается количество описываемых деталей произошедших событий и увеличивается количество используемых слов-паразитов (Маркова, 2015), снижается количество я-высказываний (Подвойский, 2020) и пр. Особенностью данных работ является то, что в них, в основном, происходит разработка практических моделей по выявлению лжи на основе анализа вербального продукта без последующей попытки его содержательной и теоретической интерпретации. В связи с этим, методом их работы является контент-анализ, который сосредотачивается на анализе формальных средств синтаксиса. Кроме того, важен учет кросс-культурных вариаций при анализе текстов ввиду того, что процесс

индивидуального развития человека происходит в т. ч. через приобретение «культурного» опыта посредством связанного с ним языка (Александров, 2009; Александров, Александрова, 2009). Причем, наряду с культуроспецифичными имеются и инвариантные для разных культур характеристики ментальности и поведения принадлежащих к этим культурам людей (см., напр., в Arutyunova et al., 2013). Например, анализ текстов русского, украинского, английского, испанского и китайского языков, где сообщалась правда или ложь, обнаружили сходные закономерности (см. главу 5). Эффективность использования контент-анализа для выявления лжи в тексте (речи) составляет в среднем 70% (Litvinova et al., 2017).

Вышеуказанные методы детекции лжи, за исключением классического полиграфа: трекер движения глаз, ЭЭГ, фМРТ, профайлинг и другие – возможно отнести к классу активно развивающихся методов. В рамках подобных исследований отмечается эффективность указанных методов, однако на их основе пока не разработаны полноценные методики по выявлению факта сокрытия информации, а, следовательно, нет широкого распространения в практической среде ввиду различных причин (высокая цена исследования, отсутствие мобильности процедуры, противоречивые результаты исследований и пр.). Однако возможно их использование в качестве эвристичных методов, которые позволят сузить круг виновных лиц и установить очередность проведения соответствующих мероприятий по установлению причастности, например, проведения полноценной проверки на полиграфе (см. в Учаев, 2022).

1.3. Выводы по первой главе

1. Ложь является сложным социальным феноменом, изучением которого занимаются разные науки. Следует различать ложь как психологическое и логико-гносеологическое понятие.

2. Существуют разные виды лжи, различающиеся по своим формам и функциям. При анализе поведения по сокрытию информации следует также учитывать социокультурные особенности лиц, реализующих это поведение.

3. Существует многообразие методов выявления факта лжи. Однако наиболее разработанной методикой, позволяющей учитывать побочные факторы, влияющие на процесс принятия решения, обладает проверка с использованием полиграфа.

Глава 2. Модели проведения проверок с использованием полиграфа

2.1. Обзор существующих теоретических моделей

Существуют большое количество теоретических моделей¹ («полиграфных теорий», «теорий полиграфа»), объясняющих причины различий в динамике изменений вегетативных показателей при продуцировании честных и ложных ответов в ситуации проверки на полиграфе (Учаев, Александров, 2020). При этом в научной и практической среде нет единой и общепризнанной методики тестирования (Пеленицын и др., 2011; Гаужаева, 2015; Купцова, Каменсков, 2020; Каменсков и др., 2020; Pollina et al., 2004). Ее создание предполагает учет и объяснение всех встречаемых в проверках феноменов: изменения физиологических показателей, связанных с различными системами организма, независимо от вида используемой тестовой методики (Nelson, 2015).

Одна из первых попыток систематизации полиграфных теорий принадлежит Рональду Кларку Дэвису, который выделил теории «угрозы наказания», «конфликта», а также «условно-рефлекторную» теорию (Davis, 1961). Г. Бен-Шахар и Дж. Фюреди позднее объединили их в класс мотивационно-эмоциональных теорий ввиду того, что именно эти факторы являются причиной возникновения выраженных изменений физиологических показателей в проверках на полиграфе во время реализации лжи (Ben-Shakhar, Furedy, 1990).

Теория «угрозы наказания» предполагает, что изменения физиологических показателей вызваны предвосхищением тестируемым лицом серьезных последствий в случае обнаружения факта лжи. Проверка на полиграфе сводится к

¹ Ввиду того, что практически все имеющиеся модели построены в парадигме реактивности, в них происходит оперирование понятиями «стимул» и «реакция». В данном разделе при описании мы используем терминологию их авторов. О терминах, применяемых в системно-эволюционном подходе, см. далее в разделе 3.1.

Также в этом разделе не описываются теоретические модели, строящиеся на основе ТФС П. К. Анохина – они приведены в разделе 3.4.

выявлению эмоции страха. При этом «физиологические реакции» являются следствием реализации условного рефлекса ввиду того, что содержание вопроса ассоциировано с негативными последствиями, наступление которых является вероятностным событием. Следовательно, сила изменения показателей вегетативной нервной системы обратно пропорциональна уверенности в истинности сообщаемой информации. Чем больше вера в сказанное, тем меньше изменения (см. в Оглоблин, Молчанов, 2004; Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Каменсков и др., 2020; Майлис, Холодный, 2021; Davis, 1961).

Теория «конфликта» опирается одновременно на психоаналитическое учение и работы А. Р. Лурии по изучению сопряженной моторной реакции. Более сильное изменение физиологических показателей возникает при одновременном наличии двух противоположных тенденций: сказать правду и солгать (см. в Оглоблин, Молчанов, 2004; Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Осипов, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Майлис, Холодный, 2021; Davis, 1961).

В «условно-рефлекторной» теории применяется общий принцип возникновения и реализации условно-рефлекторных связей (см., напр., в Павлов, 1954). Проверочный вопрос играет роль «условного стимула», являющегося причиной возникновения эмоциональной реакции, с которой был связан в прошлом, а, следовательно, и значимых сдвигов в динамике протекания физиологических процессов. Предполагается, что сила «реакций» пропорциональна субъективной значимости прошлого опыта. Следовательно, ответы на какие-либо простые вопросы (например, утверждение «стол – это предмет мебели») не должны вызывать выраженных вегетативных сдвигов, в то время как совершение преступления было ассоциировано с эмоциональными проявлениями, что и регистрируется полиграфом (см. в Оглоблин, Молчанов, 2004; Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Майлис, Холодный, 2021; Davis, 1961; Nelson, 2015).

Р. Нельсон наравне с условно-рефлекторной теорией также выделяет теорию «опроса (интервьюирования)», для чего использует понятия

«сенситизации» и «габитуации», т. е. повышения и понижения чувствительности к какому-либо воздействию, соответственно. В данной модели центральным звеном выступает предтестовая беседа, которая должна быть тщательно и подробно проведена. В таком случае, «честный» опрашиваемый должен привыкнуть к вопросам, которые будут предъявлены в ходе тестирования (они выступают в качестве «условных стимулов»), а «лгущий» – наоборот (см. в Nelson, 2015).

К описанному выше классу можно отнести также «когнитивно-бихевиоральную» теорию, согласно которой базисом изменений физиологических показателей при продуцировании разных типов ответа являются познавательные процессы, эмоции и эмпирический опыт. Эксплицирование честного ответа, по сравнению с ложью, является более простой задачей, что требует меньших когнитивных и эмоциональных затрат (см. в Nelson, 2015).

Г. Бен-Шахар и Дж. Фюреди также выделили класс когнитивных теорий, связанных с «восприятием и обработкой стимулов [вопросов], предъявляемых обследуемому в процессе прохождения тестирования на полиграфе» (Ben-Shakhar, Furedy, 1990, p. 107).

Согласно теории «активации» у всех задаваемых в рамках проверки вопросов существует разная «активационная сила», исходя из их содержания. В МВСИ существует «тест на знание виновного», введенный Дэвидом Ликкеном, заключающийся в перечислении тестируемому лицу ряда частных признаков совершенного деяния (Lykken, 1960). Предполагается, что ключевые аспекты преступления будут иметь особое (активационное) значение для причастного лица в отличие от других признаков, которые с этим деянием не связаны. При предъявлении ряда признаков непричастному лицу – они все будут иметь одинаковое нейтральное значение для опрашиваемого, не вызывая выраженных изменений физиологических показателей (см. в Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Каменсков и др., 2020; Майлис, Холодный, 2021).

«Ориентационная» теория была предложена М. Клейнером (Kleiner, 2002) и строится на соответствующих работах Е. Н. Соколова (1960) по изучению ориентировочного рефлекса. Проводится параллель между комплексом изменений в различных показателях организма (частоте сердечных сокращений и дыхания, электропроводимости кожи, диаметре зрачка и пр.) во время ответов на релевантные вопросы в процессе тестирования на полиграфе и при реализации ориентировочного рефлекса (Meijer at al., 2016). У виновных лиц значимый вопрос («стимул»), а точнее его сигнальное значение, будет обуславливать более сильные изменения показателей вегетативной нервной системы во время ответа на вопрос («реакция»). При этом подчеркивается, что в процессе проверки на полиграфе выявляется не ложь, а *значимость* того или иного вопроса (см. в Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Купцова, Каменсков, 2020; Ben-Shakhar, Furedy, 1990; Meijer at al., 2016).

Продолжением вышеуказанной теории можно считать теорию «предварительного процесса» («Preliminary Process Theory»), в отличие от первой, являющейся многокомпонентной. «Все реакции на тестовые стимулы [вопросы] являются результатом комбинации ментальной активности, эмоций и поведенческого обуславливания» (Nelson, 2015, p. 41). Выделяются последовательные этапы обработки воспринимаемых вопросов, результатом каждого из которых является определенные изменения в активности показателей вегетативной нервной системы. Первичное восприятие вопроса приводит к снижению частоты сердечных сокращений. Далее происходит параллельная оценка новизны «стимула», что обуславливает изменения в дыхании и десинхронизацию альфа-ритма (ЭЭГ), а также величины «стимула», приводящей к изменению активности периферических сосудов в пальцах рук. Результатом данной обработки является генерация «ориентировочного рефлекса», регистрируемого по величине изменений электрической активности кожи (см. в Купцова, Каменсков, 2020; Barry, 2009).

«Дихотомизационная» теория была предложена Г. Бен-Шахаром и И. Либличем (Ben-Shakhar, Lieblich, 1982). Она основывается на идеях Д. Ликкена

(Lykken, 1960), разработанных в тесте на знание виновного, касательно «механизмов ориентировки и привыкания» (Ben-Shakhar, Furedy, 1990, p. 111). Дихотомизационная теория предполагает разную адаптацию к группе нейтральных и проверочных вопросов. Виновные лица выделяют только один из перечисляемых в тесте аспектов, к которому не происходит адаптация (см. в Холодный, 2008; Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Майлис, Холодный, 2021; Ben-Shakhar, Liebllich, 1982; Ben-Shakhar, Furedy, 1990). Для объяснения данного феномена используется понятие Е. Н. Соколова о нервной модели стимула (Соколов, 1960; Черноризов, 2010).

Помимо описанных ранее классов мотивационно-эмоциональных и когнитивных теорий Р. Хелсгрейв также выделил класс информационных теорий. В них для объяснения различий в регистрируемых в ходе проверки на полиграфе показателей вегетативной нервной системы вводится понятие «информации». Р. Хелсгрейвом были предложены сразу 3 теории, объясняющие разную активацию (arousal) в процессе реализации лжи. Теория «количества информации» предполагает, что более сильная активация в процессе лжи вызвана усилением внимания и обработкой большего количества информации. Теория «возвращения затруднений» постулирует, что сообщение, содержащее ложную информацию, является более трудным для изложения, что увеличивает активацию. Согласно теории «новизны» увеличение эраузала происходит ввиду образования новой ассоциативной связи между непривычным ложным сообщением и заданным вопросом (см. в Холодный, 2008; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Майлис, Холодный, 2021; Heselgrave, 1982).

В ряде публикаций к классу информационных относят теорию П. В. Симонова, выделяя ее в качестве одной из первых отечественных концепций, объясняющих различия в физиологических показателях, регистрируемых полиграфом, при эксплицировании лжи и правды (Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016). Ссылаются при этом на его работу под названием «Высшая нервная деятельность человека: мотивационно-эмоциональные аспекты» (1975). Однако в ней автор сообщает только о

принципиальной возможности использовать «...методы обнаружения эмоциональных реакций на значимый для субъекта сигнал (так называемая лайдетекция...)» (Симонов, 1975, с. 128). Причем в качестве объясняющих гипотез используются три вышеупомянутых теории, которые выделил Р. Дэвис (там же). При этом Ю. И. Холодный (известный специалист в области детекции лжи и один из пионеров отечественной полиграфологии) пишет, что П. В. Симонов являлся научным руководителем кандидатской диссертации А. А. Заничевой, в рамках которой была апробирована его теория касательно полиграфа, а сама защита происходила на закрытом совете (Холодный, 2008; 2020; 2021).

Последующее развитие информационная теория эмоций получила в работах С. В. Поповичева (2011а; 2011б; см. также в Майлис, Холодный, 2021) под названием «эмоциональной модели детекции лжи». Обосновывается, что в тестировании на полиграфе вероятность удовлетворения потребности субъекта в безопасности обуславливает разную степень активности вегетативной нервной системы, а, следовательно, вероятность распознавания лжи. При этом под потребностью в безопасности понимается отсутствие негативных последствий, вызванных выявлением самого факта сокрытия информации (например, лишение свободы, отказ в трудоустройстве или повышении и пр.). С другой стороны, потребность и оценка вероятности ее удовлетворения выступает достаточным условием для возникновения эмоций (Поповичев, 2011б) и являются одними из составляющих формулы (1), предложенной П.В. Симоновым (1975).

$$\text{Э} = f [\text{П}, (\text{Ин-Ис})], \quad (1)$$

где «f» – функция; «Э» – эмоция (ее сила и знак); «П» – сила и качество потребности; «Ин» – информация о средствах, необходимых для удовлетворения потребности и «Ис» – информация у имеющихся у субъекта средствах, вместе составляющих оценку вероятности удовлетворения потребности.

Важным фактором является проведение предтестовой беседы и адаптационных тестов, специальной целью которых является формирование у тестируемого лица опыта о высокой эффективности работы полиграфа. В таком случае лгуший обследуемый, не располагая специальными знаниями, умениями и навыками, низко «оценивает» вероятность положительного прохождения проверки на полиграфе, что обуславливает высокую степень эмоционального напряжения. Правдивый тестируемый демонстрирует противоположную тенденцию (Поповичев, 2011а; 2011б).

С. В. Поповичев также использует понятие «эмоционального следа», т. е. «психологического феномена, представляющего собой запечатленные в памяти человека эмоциональные процессы и состояния, которые были “возбуждены” в его организме во время осуществления определенного действия или/и которые возникли в результате оценки последствий совершенных действий» (Поповичев, 2011б, с. 44). Таким образом, по своей сути проверка на полиграфе представляет собой процедуру выявления эмоциональных следов, зафиксированных в памяти, вероятность распознавания которых описывается вышеуказанной формулой.

Концепция В. А. Варламова и Г. В. Варламова, которая встречается под названием «мотивационной» теории (см., напр., Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016), также близка по своей сути к информационной теории эмоций П. В. Симонова. Человек рассматривается в качестве сложной и многокомпонентной адаптационной системы, а «психофизиологические реакции» организма в тестировании на полиграфе представляют собой комплексную (неделимую) систему. Вычленение отдельных составляющих, как это происходило ранее в рамках других подходов, приводит к снижению качества моделей. Авторами предлагается формула (2), описывающая возникновение эмоциональных, а, следовательно, физиологических проявлений, объединяющая практически все существующие теории полиграфных проверок (Варламов В.А., Варламов Г.В., 2010; см. также Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016).

$$\text{ЭН} = \text{УМ} + \text{ФСО} + \text{ИО}, \quad (2)$$

где «ЭН» – эмоциональное напряжение, «УМ» – уровень мотивации, «ФСО» – функциональное состояние, «ИО» – индивидуальные особенности нервной системы тестируемого лица.

Ю. И. Холодный предложил теорию «целенаправленного исследования (тестирования) памяти» (Холодный, 2008; 2021; см. также Обухов, Обухова, 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Купцова, Каменсков, 2020). Согласно данной модели «в ходе тестирования на полиграфе образы событий (явлений), хранящиеся в памяти человека, могут быть намеренно актуализированы с помощью целевой установки и далее обнаружены по регистрируемым физиологическим реакциям, возникающим в ответ на предъявляемые ему (человеку) специальным образом подобранные и сгруппированные стимулы» (Холодный, 2008, с. 85). Таким образом, процесс проверки на полиграфе является процедурой тестирования памяти на наличие или отсутствие в ней «следов преступлений». Несмотря на то, что как в теории С. В. Поповичева, так и Ю. И. Холодного объектом исследования выступает память индивида, предмет остается разным. Выявлению подлежат не «эмоциональные», а «идеальные следы» памяти, т. е. конкретные фактические данные, зафиксированные в памяти обследуемого (Холодный, 2008; 2021), что в большей степени сближает сферу проверок на полиграфе с криминалистикой.

Одним из центральных положений теории Ю. И. Холодного является «психофизиологический феномен», первоначально введенный в практику полиграфных проверок Ю. К. Азаровым (см. в Свободный, 2011). Он заключается в том, что «внешний стимул (слово, предмет, фотография и т.п.), несущий человеку значимую в конкретной ситуации информацию о событии, запечатленном в его памяти, устойчиво вызывает физиологическую реакцию, превышающую реакции на родственные (однородные) стимулы, предъявляемые в тех же условиях, но не связанные с упомянутым событием и не несущие человеку

ситуационно значимой информации» (Холодный, 2008, с. 77). Он представляет собой некое единое явление, свойственное всем методикам тестирования на полиграфе. Введение «психофизиологического феномена» в сочетании с ориентацией на криминалистику позволили в методологическом плане перейти от вопроса механизмов возникновения изменения физиологических показателей в ходе продуцирования ложного ответа в проверке на полиграфе («почему?») к вопросу прогнозирования возникновения явления и методической корректности его получения («как?») (Холодный, 2008; 2021).

Модель тестирования на полиграфе, сопоставимую с той, что предложил Ю. И. Холодный, предложили польские исследователи. Теория «выявления следов памяти» («Revealing of Memory Traces Theory») строится на 4-х постулатах (см. в Холодный, 2008; 2021; Krzyżecin, 2000):

1. процедура проверки заключается в воспроизведении (reproduce) следов памяти;
2. процедура проверки использует принципы построения психологического эксперимента (наличие зависимых, независимых и побочных переменных);
3. проверка является методом криминалистической идентификации;
4. цель проверки заключается в нахождении информации, требуемой в интересах правоохранительных органов.

Предполагается, что любое совершенное преступление, а также связанные с этим сильные негативные эмоции запечатлеваются в долговременной памяти нарушителя (Холодный, 2021; Krzyżecin, 2000). В таком виде данную теорию можно рассматривать как промежуточную между идеями С. В. Поповичева и Ю. И. Холодного, т. к. выявлению подлежат «идеальные следы» преступления, находящиеся в памяти индивида, но которые ассоциированы с негативными эмоциями, вызванные самим фактом совершения деяния, а также вероятностью его раскрытия.

Существует также теоретическая модель «динамики активности внимания» или «приоритетной роли внимания», описанная в работах А. П. Сошникова и

А. Б. Пеленицына (2009). Они предполагают, что определенную роль в изменении физиологических показателей в проверке на полиграфе играют все «психические функции» (память, эмоции процессы переработки информации и пр.), но ведущее и пусковое значение отводится вниманию, которое с этими когнитивными процессами связано. По мнению авторов, именно эта функция в ходе эволюции приобрела непосредственную и устойчивую связь с функционированием вегетативной нервной системы, активность которой регистрируется при помощи полиграфа (Сошников, Пеленицын, 2009; см. также Обухов, Обухова, 2011; Пеленицын и др., 2011; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Купцова, Каменсков, 2020; Майлис, Холодный, 2021). Согласно указанной теории, в течение проверки на полиграфе происходит не выявление лжи или тестирование памяти и эмоциональной сферы индивида, а оценка уровня внимания по отношению к отдельным вопросам. Важным в указанной теории является оперирование понятием «значимости стимула», являющейся результатом оценки его содержания (угроза, новизна и пр.). Чем выше значимость вопроса, тем больше внимания к нему обращено, а, следовательно, выше активация (эраузал) и сопутствующие изменения показателей вегетативной нервной системы (Сошников, Пеленицын, 2009).

Существуют также другие теоретические модели проверок на полиграфе, центральным элементом которых является внимание. Среди них возможно выделить концепции «психологической установки» («Psychological Set Theory») К. Бакстера, «спада затухания» («Anticlimax Dampening Theory») и «притяжения релеватной темы» («Relevant Issue Gravity Theory») (Майлис, Холодный, 2021; Ginton, 2009; Senter et al., 2010; Shurany, 2016). Причем первые две содержательно схожи, но обладают разными названиями: страх, тревога и опасения обследуемого лица определяют усиление внимания по отношению к релевантному вопросу, а, следовательно, более сильное изменение физиологических показателей при ответе на него (см. Senter et al., 2010). По сути, anticlimax dampening объясняется через psychological set и относится к ситуации, когда индивид лжет на два вопроса проверки, но изменения физиологических показателей регистрируются только на

один. Это происходит ввиду того, что более угрожающим по своим последствиям является установление его причастности к деянию, которое этим вопросом выявляется (см. Shurany, 2016).

Несмотря на постулирование приоритетной роли внимания в возникновении изменений физиологических показателей в концепции психологической установки и притяжения релевантной темы, динамика развития указанного процесса в течение тестирования различна. А. Гинтон предполагает, что обследуемые, говорящие правду или ложь, по-разному «психологически прикованы» (*psychologically attached*) к проверочным вопросам. Разница заключается в том, в какой мере внимание тестируемых лиц направлено и сфокусировано на обсуждаемых вопросах как до начала тестирования, так и во время него. Причем это определяется не предъявлением вопроса *per se*, а внутренним состоянием организма. По его мнению, до начала тестирования внимание всех обследуемых сфокусировано на проверочных вопросах, т. к. им известна цель проверки: установление причастности к расследуемым событиям. Обсуждение вопросов в предтестовой беседе, в т. ч. контрольных, приводит к смещению фокуса внимания от вопросов проверки у непричастных обследуемых. Для лгущих лиц проверочный вопрос остается угрожающим ввиду наличия соответствующей цели проверки, а также сведений о совершенном преступлении в памяти (Ginton, 2009).

Выделяется также теория «дифференциальной выраженности» («*Differential Saliense Theory*»). Контрольные и проверочные вопросы имеют разную выраженность (заметность) для обследуемых лиц, что и определяет разные изменения в активности вегетативной нервной системы при ответе на две эти группы вопросов. Это в том числе подтверждается субъективными отчетами опрашиваемых. Причем дифференциальная выраженность может быть обусловлена сложностью, новизной, неуместностью, угрозой вопроса и пр. Изменения физиологических показателей происходят по следующей схеме. Активность памяти и внимания определяют субъективную выраженность вопроса, что приводит к возникновению эмоции, а, следовательно, активации

(arousal) и изменению показателей, регистрируемых в ходе проверки на полиграфе. Таким образом, указанная теория базируется не только на концепте внимания, но также включает в себя понятия памяти и эмоций (см. в Майлис, Холодный, 2021; Senter et al., 2010; Nelson, 2015).

Л. Г. Алексеев, критикуя разработанные до него подходы, указывал, что память и внимание – явления необходимые, но недостаточные при описании испытуемого в условиях тестирования на полиграфе. Без них, в принципе, невозможно осуществление самой проверки. Предполагается, что причина различий в физиологических показателях находится в мотивационной сфере индивида. Согласно разработанному им «мотивационно-энергетическому подходу» целью проверки на полиграфе является выявление доминирующей роли двух мотивов, сравниваемых по их выраженности: избегания наказания (проверочные вопросы) и избегания негативной социальной оценки (контрольные вопросы). Ссылаясь на П. В. Симонова, Л. Г. Алексеев сообщает, что сила эмоциональных переживаний является оценкой мотивов, а, следовательно, потребности (например, в безопасности). Изменения показателей вегетативной нервной системы, т. е. «эмоциональная реакция», рассматриваются как адаптация к различного рода воздействиям (гомеостаз) и являются коррелятом ментальных процессов, которые активизирует процедура проверки на полиграфе (Алексеев, 2011; см. также Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Алексеев и др., 2020; Майлис, Холодный, 2021). «Эмоциональная реакция человека рассматривается как динамически протекающий энергетический процесс, в котором величина энергетических затрат индивида характеризуется глубиной изменения и степенью включенности вегетативных функций различного уровня в общий процесс реагирования» (Алексеев, 2011, с. 32-33).

С. И. Оглоблин, А. Ю. Молчанов и А. Ю. Бабилов выдвинули теорию «направленной актуализации динамических личностных смыслов сознания». Как указывают авторы: «"Ложь" же не является существенным компонентом полиграфной проверки в целом, и, значит, не может лежать в основе психического механизма, делающего полиграфные проверки возможными. Из

этого следует, что теории, основанные на категории “ложь”, априори не способны охватить всего многообразия фактов из сферы полиграфных проверок» (Молчанов, Бабилов, 2014, с. 39). Отмечается, что ложь имеет определенные нейрофизиологические корреляты, связанные со специфическими изменениями активности центральной нервной системы, но не вегетативной нервной системы, активность которой регистрируется полиграфом (там же, с. 40). Предложенная авторами модель строится на основе теории деятельности А. Н. Леонтьева (см. Молчанов, Бабилов, 2014; Молчанов, 2019). Структура деятельности имплицитно включает в себя различные компоненты, которые авторы разных полиграфных теорий выделяли в качестве главенствующих: мотивы, эмоции, действия, потребности и пр. Однако важной категорией для объяснения «психических механизмов полиграфных проверок» выступает «личностный смысл», т. е. «переживание повышенной субъективной значимости предмета, действия или события, оказавшихся в поле зрения ведущего мотива» (Молчанов, Бабилов, 2014, с. 85). Таким образом, роль феномена «лжи» вторична по отношению к понятию «значимости стимула». По своей сути проверка на полиграфе представляет собой процедуру тестирования сознания обследуемого лица. Вопросы, задаваемые в течение проверки, рассматриваются в качестве выразителей определенных смыслов, формирующие определенные семантические ряды. Указанные ряды, в свою очередь, определяются личным опытом и текущей мотивацией. Следовательно, целью проверки является установление того, какие именно вопросы включены проверяемым в личностно-значимые семантические ряды, т. е. в зону максимально выраженного личностного смысла, который был актуализирован специальным мотивом (см. Оглоблин, Молчанов, 2004; Свободный, 2011; Молчанов, Бабилов, 2014; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016; Молчанов, 2019; Майлис, Холодный, 2021).

2.2. Недостатки существующих теоретических моделей

Несмотря на то, что центральным элементом вышеописанных теорий являются различные психологические конструкты, в них возможно выделить общие черты в описании механизмов возникновения изменений физиологических показателей в процессе тестирования на полиграфе. Так, например, в теории С. В. Поповичева (2011б) в качестве объяснения используется понятие «эмоционального следа». Предполагается, что происходит выявление запечатленных в памяти «эмоциональных процессов», ранее активных во время осуществления определенного действия или возникших в результате оценки последствия этих действий. В то же время осуществление самой проверки на полиграфе возможно только в том случае, когда среди прочих у обследуемого лица на первое место выдвигается задача избегания возможного обнаружения лжи и избегания последующего за этим наказания. Л. Г. Алексеев (2011) в ранних работах при описании своей теории указывает, что в процессе тестирования у индивида, осуществляющего ложь, активен мотив самосохранения в виде избегания угрозы возможного наказания. А в более поздних работах предполагается, что «эмоциональные переживания субъекта в процессе подготовки к совершению асоциального поступка в ситуации тестирования возвращаются эмоциональной памятью в виде вегетативных реакций» (Алексеев и др., 2020, с. 46). Таким образом, прослеживаются общие для двух теорий черты. Вообще, описание динамики изменения показателей вегетативной нервной системы через эмоции (или эраузал) свойственно большинству вышеуказанных теорий: Л. Г. Алексеева (Алексеев и др., 2020), С. В. Поповичева (2011б), А. П. Сошникова и А. Б. Пеленицына (2009), «дифференциальной выраженности» (Senter et al., 2010) и других. Кроме того, у Л. Г. Алексеева вводится понятие «личностного смысла» (Алексеев и др., 2020), которое является центральным в теории С. И. Оглоблина, А. Ю. Молчанова и А. Ю. Бабикова (см., напр.: Молчанов, Бабиков, 2014). Существуют также разнообразные теоретические

концепции, опирающиеся в своих объяснениях на ведущую роль внимания, различия в которых выражены динамикой изменения фокуса внимания в процессе полиграфной проверки, а также возможности «подавления» значимости одного проверочного вопроса при значимости другого (отсутствие изменений показателей при наличии факта сокрытия информации): *psychological set, anticlimax dampening, relevant issue gravity, differential salience* (Сошников, Пеленицын, 2009; Пеленицын и др., 2011; Ginton, 2009; Senter et al., 2010; Nelson, 2015; Shurany, 2016). Представляется, что все указанные теории описывают лишь отдельные аспекты целостного поведения по сокрытию информации, но не создают целостную модель данного акта (Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016), что приводит в том числе к пересечению описаний. А сами описания могут быть выражены в виде обыденных терминов или искажений устоявшихся в психологической науке выражений, а также и того, и другого.

Кроме того, общим для большинства теорий является использование генерального принципа технологии полиграфных проверок, сформулированного А. Р. Лурией: «... единственная возможность изучить механику внутренних “скрытых” процессов сводится к тому, чтобы соединить эти скрытые процессы с каким-нибудь из одновременно протекающих рядом и доступных для непосредственного наблюдения процессов поведения, в которых внутренние закономерности и соотношения находили бы себе отражение» (цит. по Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016, с. 205-206). В практическом смысле данный факт, по-видимому, не специально, но достаточно емко отражен в статье М. L. Alonso-Quecuty (1992), которая пишет, что в имеющихся исследованиях анализируются физиологические изменения, *сосуществующие* (coexist) с ложью. В таком случае, поведение по сознательному сокрытию информации редуцируется до активности какого-либо другого параллельно протекающего психического процесса или состояния: памяти, внимания, эмоций, мотивов и пр. (см. в Учаев, Александров, 2020; 2022а). Использование данного подхода может быть полезно в дидактическом плане, т. е. при обучении специалистов-полиграфологов, но не является экологичным (Ломов, 1984; Пономарев, 2006;

Швырков, 2006). При этом большая часть моделей является только теоретическими постулатами, без соответствующей экспериментальной проверки. Также лишь малая часть использует при построении гипотетико-дедуктивный принцип (об этом см.: Никифоров, 1998). В большинстве своем указанные теории строятся индуктивно (кумулятивно), что обуславливает возможность объяснения наблюдаемых феноменов лишь в определенных пределах, приводящих, в свою очередь, к снижению точности выводов. В терминах Я. А. Пономарева (2006) существующие подходы относятся к *первому типу* знания, когда происходит анализ только части взаимодействия организма с объектом или другим субъектом. В то время как исследования должны строиться по *третьему типу* знаний, когда анализируется целостный субъект и вся структура его взаимодействия. В таком случае, такие дуализмы, как «внутреннее – внешнее», «скрытое – доступное для наблюдения» и пр. – снимаются. Онтологически они образуют единство.

Кроме того, выделяется частная критика отдельных вышеупомянутых теоретических концепций, обнаруживая пределы их описаний. Так, например, теория угрозы наказания неспособна объяснить обнаружение лжи по вегетативным сдвигам в ходе проверки на полиграфе в рамках лабораторного эксперимента, где отсутствуют негативные последствия для индивида (Оглоблин, Молчанов, 2004; Обухов, Обухова, 2011; Майлис, Холодный, 2021). Условно-рефлекторная теория не в состоянии объяснить индивидуальную значимость отдельных вопросов для тестируемого индивида, в свою очередь не связанную с ложью (Алексеев, 2011). В теориях, основанных на концепте внимания, также постулируется смещение его фокуса на отдельные вопросы, обусловленного страхом и тревогой обследуемого лица, которые отсутствуют как в лабораторных экспериментах, так и в адаптационных тестах, предваряющих тестирование на полиграфе (Senter et al., 2010). Кроме того, задаваемый обследуемому вопрос не может быть угрожающим сам по себе, а только в результате появления в контексте самой проверки на полиграфе. Причем эксперимент A. L. MacNeill et al. (2014) показал, что субъективная значимость вопроса может зависеть от «типа» полиграфолога: вопрос о совершенных ранее кражах более значим, если он

исходит от полицейского, нежели чем от преподавателя вуза. Описанные в теории конфликта конструкты фальсифицируются в ситуации применения теста молчаливых ответов, в рамках которого обследуемого просят отвечать не вслух, а «про себя» (Matte, 1996). В таком случае отсутствует конфликт между стремлением продуцировать честный ответ и попыткой его скрыть (Оглоблин, Молчанов, 2004; Обухов, Обухова, 2011; Майлис, Холодный, 2021). Теория целенаправленного тестирования памяти Ю. И. Холодного не включает описание мотивационно-аффективных компонентов (Оглоблин, Молчанов, 2004), а также не описывает эффективно ситуации, когда отсутствуют изменения физиологических показателей при ответе на вопрос, хотя имеется факт сокрытия, например, в случае предъявления двух вопросов, обнаружение лжи на один из которых имеет более негативные последствия для тестируемого (Алексеев, 2011; Купцова, Каменсков, 2020).

В грубом виде многообразие полиграфных теорий может быть описано путем применения концепции развития научного знания Т. Куна, центральными элементами которой являются понятия «парадигмы» (в данном случае «теории», т. к. идет речь об обобщениях меньшего порядка) и «научного сообщества» (см., напр.: Никифоров, 1998). Возникновение новых теорий, как правило, являлось следствием неспособности предыдущих объяснить те или иные феномены, наблюдаемые в ходе тестирования, т. е. накоплению «аномалий». При этом существует определенное сообщество, защищающее свои концепции. Появление новых теорий, в большинстве своем, не приводит к исчезновению предшествующих.

Достаточно критичным моментом при рассмотрении полиграфных теорий является то, каково решение психофизиологической проблемы, в рамках той модели, обсуждение которой производится (Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016). Несмотря на определение проверки с использованием полиграфа как «специального *психофизиологического* исследования» отсутствует эксплицируемое авторами решение данной проблемы, что в свою очередь может быть обусловлено практико-ориентированным подходом. Выделяются разные

способы указания на взаимосвязь «психического» и «физиологического». Во-первых, она может отсутствовать, когда описание данного аспекта просто не приводится (напр.: Ben-Shakhar, Liebllich, 1982). С другой стороны, может происходить утверждение взаимосвязи психики и тела без раскрытия конкретных механизмов: «именно эта функция [внимание] обладает выработанной в ходе эволюции непосредственной и устойчивой связью с активностью вегетативной нервной системы организма, контроль которой осуществляется с помощью полиграфа» (Сошников, Пеленицын, 2009, с. 99). Однако большинство авторов производит объяснение через эмоции: собственно эмоции, возникающие у обследуемых в ходе тестирования, а также «эмоциональные следы». Их появление сопровождается определенными изменениями показателей вегетативной нервной системы, иногда называемые «активацией» или «arousal». При этом в отечественных теориях чаще всего ссылаются на работы П. В. Симонова и открытые им механизмы (Варламов В. А., Варламов Г. В., 2010; Алексеев, 2011; Поповичев, 2011б; Молчанов, Бабилов, 2014; Senter et al., 2010; Nelson, 2015). Присутствует также указание на роль отдельных зон мозга, например миндалины (амигдалы), в генерации изменений активности вегетативной нервной системы, но без раскрытия конкретных механизмов (Холодный, 2008).

Кроме того, разные авторы обращают внимание на необходимость учета индивидуальных различий (психологических и физиологических) при проведении тестирования на полиграфе (Сошников, Пеленицын, 2009; Варламов В. А., Варламов Г. В., 2010; Молчанов, Бабилов, 2014). Если внутрииндивидуальные различия чаще всего описываются в терминах «функционального состояния» (напр.: Оглоблин, Молчанов, 2004), то описание формирования межиндивидуальных различий, как правило, отсутствует.

Все полиграфные теории сосредоточены в своем описании на процессе лжи, происходящим исключительно в рамках тестирования на полиграфе. Если брать обследование более широко, то выделяется этап предтестовой беседы, где происходит обсуждение проверяемых вопросов и в котором индивид также может

сознательно скрывать информацию. Анализ продуцирования лжи на этапе предтестовой беседы позволит получить дополнительные сведения о механизмах реализации данного поведенческого акта.

Как было сказано ранее, создание полиграфной теории предполагает объяснение максимального количества встречаемых в проверках феноменов, причем независимо от используемой тестовой методики (Nelson, 2015). Однако ни одна из них не удовлетворяет этому требованию. С нашей точки зрения, вклад в решение вышеуказанных проблем возможно получить при проведении исследования в рамках системно-эволюционного подхода.

2.3. Выводы по второй главе

1. Существует более 20 теорий, целью которых является описание причин изменений показателей вегетативной нервной системы, возникающих во время реализации лжи в тестированиях на полиграфе.

2. В большинстве своем полиграфные теории сводятся к выделению преимущественной роли какого-либо «параллельно протекающего» психического процесса или состояния, активность которого и связывается с изменениями физиологических показателей в процессе лжи («психофизиологический феномен» по А. Р. Лурии). При этом, отсутствует описание конкретных механизмов реализации данного феномена, в т. ч. их внутри- и межиндивидуальная вариативность. Не происходит сопоставление поведения по сознательному сокрытию информации, реализуемого в ходе предтестовой беседы и самого тестирования.

3. Решение вышеуказанных вопросов возможно в рамках системно-эволюционного подхода.

Глава 3. Теория функциональных систем и системно-эволюционный подход

3.1. Основные положения

Многообразие существующих теорий и подходов к изучению живых организмов в различных отраслях науки можно разделить на два класса: использующие принцип «реактивности» или «активности». Это в свою очередь определяет понимание процесса жизнедеятельности организма, его взаимодействия с окружающим миром (средой), методологические принципы исследования этого взаимодействия, а также решение психофизиологической проблемы (Александров, 1999; Швырков, 1985; 2006; Крылов, Александров, 2011).

Принцип «реактивности» долгое время оставался и продолжает быть центральным пунктом множества психологических, физиологических, а также психофизиологических концепций. Использование данного принципа для научного объяснения наблюдаемых явлений во многом базируется на идеях французского исследователя Рене Декарта. Согласно его идеям, изложенным в XVII веке, любой организм может быть представлен в виде машины, действующей по принципу «рефлекса», который обеспечивает связь между «стимулом» и «реакцией». При этом, организм животного рассматривался как «живая машина», а организм человека, ввиду наличия у него души, влияющей на тело, не был полностью автоматическим. Поведение с рефлекторных позиций представляется как линейная последовательность, запускающаяся действием стимулов на рецепторы и заканчивающаяся ответной реакцией индивида. Причем такое характерно как для внешне наблюдаемого, так и для скрытого, «внутреннего» поведения. Нейрон в таком случае оказывается элементом,

включенным в рефлекторную дугу, а его функция заключается в проведении возбуждения (Анохин, 1979; 1978; Александров, 1999).

Постулирование принципа активности предполагает рассмотрение этого феномена как принципиального свойства живой материи – организма. Поведение в таком случае должно быть рассмотрено не как линейная последовательность из стимулов и ответов на них. А среда и организм являются не отдельными, а взаимодействующими компонентами, образуя единство. Активность нейрона в свою очередь отражает не энергию внешнего стимула, а информационно соответствует организации элементов среды (Анохин, 1978; Ломов, 1984; Швырков, 2006).

Существуют различные варианты системного подхода. В них центральным свойством системы выступает взаимодействие множества компонентов, однако отсутствует системообразующий фактор. Без этого фактора, как отмечал П. К. Анохин, эти взаимодействия, как у молекул газа, остаются неорганизованными, хаотичными (Анохин, 1978). При разработке теории функциональных систем (ТФС) он ввел понятие «результата» в качестве системообразующего фактора. Данный фактор из множества компонентов с беспорядочным взаимодействием организует упорядоченное множество – систему. При этом система формируется не в результате взаимодействия, а взаимодействия, ограничивающего количество степеней свободы и «подгонку» степеней свободы множества элементов системы друг к другу. Элемент может войти в систему только в том случае, если он вносит свою долю в достижение результата. В ТФС под результатом (в качестве системообразующего фактора) понимается полезный приспособительный эффект в соотношении организма со средой (Анохин, 1975; 1978; Александров, 1999).

Таким образом, под функциональной системой (ФС) понимается «такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимодействия компонентов на получение фокусированного полезного результата» (Анохин, 1975, с. 35). Конкретный механизм заключается в минимизации степеней свободы, ненужных

для получения данного конкретного результата, а включение только тех, что могут быть эффективны в его достижении. Принципиально наличие петли обратной связи (афферентации), позволяющей реорганизовывать систему, создавая иную форму взаимодействия для получения запрограммированного результата. Важно подчеркнуть, что ФС являются общеорганизменными образованиями, затрагивающими различные элементы организма. Организующим фактором является результат, а не мозг как некоторая «управляющая система», находящаяся за пределами реализующих звеньев. Центральная нервная система оказывается включена в ФС. Происходит переход от структурно-системного рассмотрения компонентов организма к структурно-функциональному. Кроме того, в каждый момент времени активна не одна конкретная, а множество разных ФС, совместно обеспечивающих достижение конкретных результатов (Анохин, 1968; 1975; 1978).

Разработка ТФС включала, в том числе представление об «опережающем отражении». Мир состоит из циклических и повторяющихся событий. Происходит их предвосхищение. Соответственно, организм находится в постоянном активном взаимодействии с окружающей средой для возможности ускоренной подготовки к изменяющимся условиям. Активность организма в каждый момент времени является не ответом на прошлые события, а подготовкой к будущим (Анохин, 1968; 1978).

Под детерминантой поведения в данном случае рассматривается «результат», находящийся на временной шкале в будущем по отношению к реализуемому поведению, а не в прошлом, как это происходит в парадигме стимул-реакция. Это, в свою очередь, нарушает представление о поступательном ходе возбуждения в центральной нервной системе. Для решения временного парадокса (как будущее может детерминировать поведение, происходящее в настоящем) было введено понятие «акцептора результата действия». Он выступает в качестве системного механизма, «продуцирующего» информационный эквивалент (модель) результата. Акцептор формируется до начала поведенческого акта и содержит прогнозируемые параметры, которые в

последующем будут сличаться с параметрами реально достигнутого результата. Сличение приводит к возможности организма модифицировать поведение. Жизнедеятельность организма (смена поведенческих актов) в таком случае понимается не как чередование условно- и безусловно-рефлекторных связей, а как поведенческий континуум, т. е. континуум достижения результатов с их неременной оценкой (Анохин, 1975; 1978).

Следующее важное понятие, разработанное в ТФС – «афферентный синтез». В рамках реактивной парадигмы поведение рассматривалось как детерминированное стимулом. Механизм афферентного синтеза предполагает интеграцию как пускового стимула, так и мотивации, прошлого опыта и текущей обстановки. На основе этого принимается решение о параметрах будущего поведения (что, когда и как делать) для достижения приспособительного результата. На следующем этапе формируется акцептор результата действия (Анохин, 1975). Введение понятия интеграции стало ключевым моментом ТФС. Подразумевается, что процессы интеграции являются качественно отличными от процессов простой суммации. Частные физиологические процессы организуются в особую систему и не сводимы к последним. Поведение в таком случае трактуется не как отношение «стимул-реакция», а в виде информационных процессов. Сам нейрон тогда выступает не простым сумматором возбуждения, а активной единицей. Принимая на себя разнородные возбуждения, нейрон производит их синтез и генерирует на аксон возбуждение, в скрытом виде совмещающее свойства этих конвергированных возбуждений, различающихся как количественно, так и качественно. Сгенерированный на аксоне импульс не может быть выражен простой суммацией пришедшего на дендриты возбуждения (Анохин, 1975; 1978).

Каждая ФС (рис. 1) независимо от количества входящих в нее элементов и уровня своей организации имеет одно и то же принципиальное строение (архитектонику). На первом этапе любого поведенческого акта происходит синтез всей афферентной информации, приходящей из внешнего и внутреннего мира. Сюда входит пусковой стимул, являющийся конкретным событием, запускающим

поведение; обстановочная афферентация, составляющая общую ситуацию, в которой действует данный стимул; мотивация организма в данный момент времени; а также прошлый опыт, т. е. память. После стадии афферентного синтеза происходит формирование цели, что соответствует информационному эквиваленту прогнозируемого результата осуществления поведения. Также формируются два нейрофизиологических механизма: афферентных параметров предполагаемых результатов, а также программы распространения эфферентных влияний, определяющих действия организма. При реализации поведенческого акта происходит сопоставление прогнозируемых и реально достигнутых результатов. При их совпадении организм переходит к следующему этапу поведения, а при отсутствии совпадения – происходит модификация поведения (Анохин, 1975; 1978).

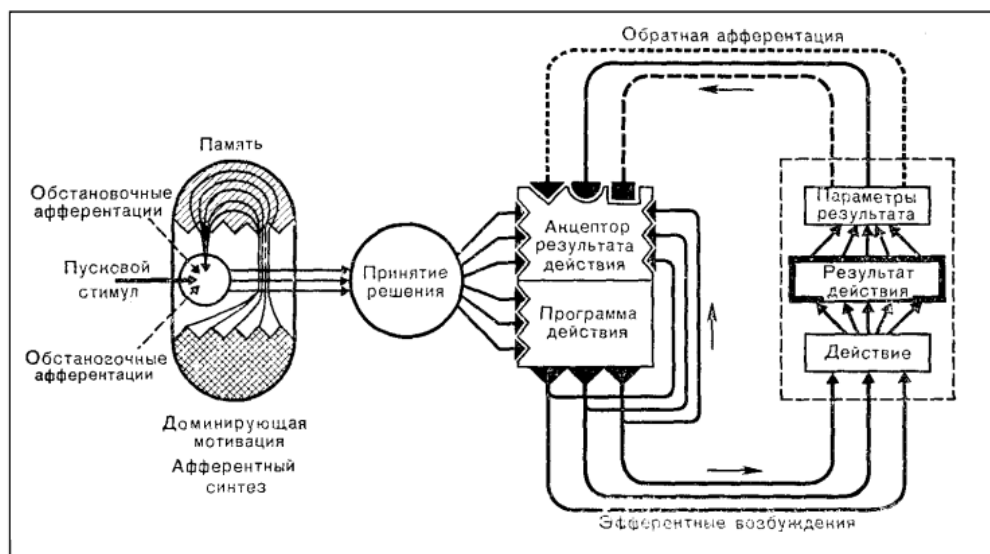


Рисунок 1. Принципиальная архитектура функциональной системы (рис. из: Анохин, 1975; 1978). Пояснения даны в тексте.

В рамках ТФС эмбриогенез базируется на принципах экологичности и видоспецифичности. Новорожденное животное должно обладать набором действий, которое обеспечит выживание в характерной для него экологичной ситуации. Различные части организма (часто лежащие в отдалении друг от друга) должны быть в определенной степени развиты и консолидированы (объединены)

в ФС к моменту рождения животного для обеспечения функционирования в среде. Таким образом, на ранних этапах индивидуального развития ускоренно созревают отдельные элементы систем, делающие возможным реализацию поведения уже на начальных этапах онтогенеза. Функциональная система «работает» (на достижение полезного приспособительного результата) уже задолго до того, как все ее элементы окончательно структурно оформились. Пре- и постнатальный онтогенез в таком случае понимается как последовательность системогенезов. Системогенез противопоставляется органогенезу, т. е. поэтапному развитию отдельных морфологических органов, имеющих свои локальные «частные» функции. (Анохин, 1975; 1978; Александров, 1999).

Системогенез может быть описан через ряд основных принципов (Анохин, 1968; 1975; 1978):

1. *Гетерохронность закладки компонентов функциональной системы* – разные по сложности компоненты системы формируются в разное время.
2. *Фрагментация органа* – на разных этапах онтогенеза формируются разные функциональные системы, следовательно, части органов неоднородны по своей зрелости в отдельные моменты онтогенеза.
3. *Минимальное обеспечение функционирования системы* – функциональная система становится продуктивной при наличии минимальной оформленности ее элементов.

Системно-эволюционный подход (СЭП), в варианте, разработанном В. Б. Швырковым и его сотрудниками (Швырков, Александров Ю. И., 1973; Александров Ю. И., Швырков, 1974; Александров Ю. И., Александров И. О., 1981; Максимова, Александров И. О., 1984; Александров И. О., 2006; Швырков, 1985; 2006; Александров Ю. И., 1999; 2009; 2012; Александров Ю. И., Александрова, 2009; Александров Ю. И., Сварник, 2009; Колбенева, Александров Ю. И., 2010; Крылов, Александров Ю. И., 2011; Безденежных, 2015; Бахчина, Александров Ю. И., 2017; Созинова и др., 2017; Бахчина и др., 2018; Созинова, 2019; Созинов, Александров Ю. И., 2022; Учаев, Александров Ю. И.,

2022a; 2022б; Учаев и др., 2022; Alexandrov Y. I., Alexandrov I. O., 1982; Arutyunova et al., 2013; Kolbeneva, Alexandrov Y. I., 2016; Alexandrov Y. I., 2018; Alexandrov Y. I. et al., 2018; и мн. др.; подробно см., напр., в Александров Ю. И., 2020; Alexandrov Y. I., 2022), является разработкой ТФС применительно к психофизиологии. Изучаются закономерности формирования и реализации ФС, составляющих индивидуальный опыт организма, их таксономию, а также динамику межсистемных отношений в поведении.

Описанная ранее в рамках ТФС принципиальная архитектура ФС включала в себя как понятие результата, так и «пускового стимула», что приводило к активностно-реактивной эклектике (Александров, 1999; 2020). П. К. Анохин писал, что «поведение человека в пространственно-временном континууме предстает перед нами как континуум больших и малых результатов с неперенной оценкой каждого из них с помощью обратной афферентации» (Анохин, 1978, с. 41). Но при понимании поведенческого континуума целостно в цикле сменяющих друг друга поведений нет места для стимула. В. Б. Швырков дополнял, что жизнедеятельность организма, действительно, состоит из чередующихся между собой поведенческих актов. Однако оценка предыдущего акта является «запускающим событием» для последующего. В таком случае использование понятия «стимула» излишне (Швырков, 2006; Александров, 2020).

Концепция системогенеза, разработанная в рамках ТФС, описывает формирование ФС на этапе пре- и постнатального онтогенеза. Согласно представлениям системно-эволюционного подхода устанавливается, что данные процессы совершаются на всем протяжении жизнедеятельности организма ввиду того, что формирование нового поведенческого акта в процессе научения предполагает формирование новой ФС (Швырков, 1978, 1985; 2006; Александров, 1989, 1999; 2020; Созинов, Александров, 2022). Причем формирование новой ФС не «вытесняет» ранее сформированные. Она встраивается в структуру уже имеющихся систем. Все эти системы и их отношения представляют собой структуру индивидуального опыта. Построение новых ФС приводит ко все большему дифференцированию соотношений организма со средой, что

феноменологически соответствует достижению более «точных» результатов. Среда субъективно «дробится» на более мелкие составляющие. Причем данная детализация определяется как видовым, так и индивидуальным опытом. Реализация поведения обеспечивается одновременной актуализацией ФС разного фило- и онтогенетического возраста: более старых и сравнительно более новых (рис. 2). Указанный набор систем (одновременно актуализированных в поведении) представляют собой состояние субъекта поведения (Швырков, 2006; Александров, 1999; 2009; 2020; Alexandrov, 2018).

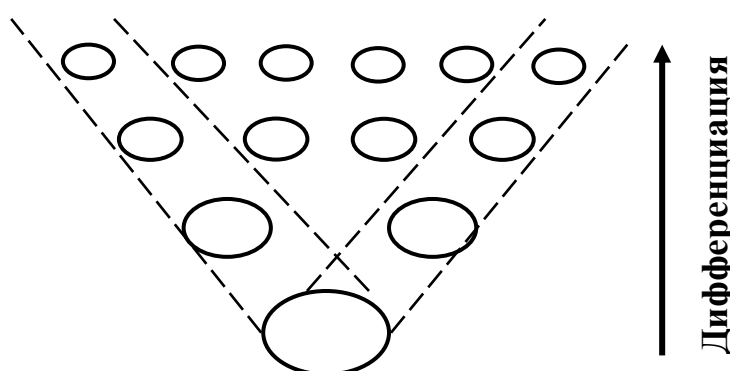


Рисунок 2. Дифференцированность структуры индивидуального опыта. Каждый овал – отдельная ФС; линиями выделены ФС разного онтогенетического возраста, активные при реализации того или иного поведенческого акта (рис. из: Бахчина, Александров, 2017).

Говоря о нейронных механизмах, процесс научения может рассматриваться как «реювенилизация» или «реактивация процессов развития». Наблюдаются сходные процессы, имевшие место на ранних этапах развития организма в процессе формирования ранних актов. Так, например, было показано, что молекулярно-биологическое обеспечение определенного результата нового поведенческого акта сразу после его формирования и спустя некоторое время различно. Это соответствует ранее сформулированному П. К. Анохиным принципу минимального обеспечения ФС (см. Александров, 1999). Важно также отметить роль экспрессии белка c-Fos. Он является продуктом экспрессии «раннего гена» c-fos, индуцируемого при обучении (Сварник, 2003; Александров

и др., 2008). Было выявлено, что при последовательном обучении животного двум навыкам обнаруживаются активации нейронов (по экспрессии вышеуказанного белка) первого навыка при формировании второго (Сварник и др., 2014). Предполагается, что данная активность отражает процессы реконсолидации ранее сформированной ФС (Александров и др., 2017).

В СЭП также вводится понятие «домена опыта», означающего совокупность ФС, объединенных общностью достигаемых результатов (Созинов, Александров, 2022; Alexandrov, 2018). Так, например, возможно выделить домены опыта, относящиеся к поведению, в котором ведущая роль принадлежит компонентам среды, специфичным для различных органов чувств: осязание, обоняние, зрение и др. Кроме того, выделяются домены опыта, связанные с поведением «приближения» («approach») или «избегания» («withdrawal»), которые в свою очередь связаны с положительными и отрицательными эмоциями, соответственно. Причем каждая из описанных выше совокупностей ФС имеет различную степень дифференцированности, т. е. «детализированности» поведения. Это было показано, например, на основании анализа количества прилагательных русского языка, отнесенных к той или иной модальности, их субъективной оценке, а также времени осуществления этой оценки (см. Александров, 2009; Александров, Александрова, 2009; Колбенева, Александров, 2010; Созинов, Александров, 2022; Kolbeneva, Alexandrov, 2016; Alexandrov, 2018).

В системном подходе также устанавливается, что структура культуры имеет в системном плане принципиально сходное строение со структурой индивидуального опыта. Культура понимается как «структура, представленная набором элементов (систем) и единиц, которые символизируют пути достижения *коллективных результатов* в данном сообществе на данном этапе его развития» (Александров, Александрова, 2009, с. 43; *курсив* – наш). Процесс интериоризации (см., напр.: Ломов, 1984) в таком случае может пониматься как перенос (не равный копированию) элементов коллективного опыта с их последующей

консолидацией в индивидуальном опыте (подробнее см. Александров, Александрова, 2009).

С позиций парадигмы реактивности активность нейрона рассматривается по принципу «стимул → реакция». Нейрон оказывается элементом рефлекторной дуги, а по функции служит передатчиком возбуждения. В рамках СЭП устанавливается, что нервная клетка реализует генетическую программу, нуждаясь в поступающих метаболитах для обеспечения собственной «деятельности». В этом виде подобная активность сходна с действиями целого организма, который характеризуется целенаправленностью. Активность нейрона является не реакцией, а действием по изменению соотношения со средой (в данном случае – микросредой). Ее возникновение определяется несоответствием между реально поступающими микроэлементами и «генетическими потребностями». Причем специализация нейронов относительно потребных метаболитов оказывается первичной, а относительно поведения – вторична. Различия в генетических программах различных нейронов составляют основу объединения нейронов в структуры. Метаболическая гетерогенность лежит в основе как их разнообразной специализации, так и специфики участия нейронов в реализации поведения (Швырков, 1985; 2006; Александров и др., 2008; Александров, 2020; Alexandrov, 2018; Alexandrov, Pletnikov, 2022).

Нейроны организма и различные структуры мозга оказываются специализированы не относительно конкретных функций (непосредственных отправлений данной структуры), а элементов индивидуального опыта, т. е. целостных поведенческих актов: как «врожденных» (видоспецифических), так и приобретенных. Нейрон является системоспецифичным: его активация означает актуализацию системы, относительно которой он специфичен (Швырков, 2006; Александров, 1999; 2020; Alexandrov, 2018).

Существуют различные варианты решения психофизиологической проблемы (см. Александров, 1999). Принципиально важным этапом в развитии СЭП, в частности определяющим его междисциплинарный характер, было системное решение психофизиологической проблемы. Необходимый алфавит для

этого решения был создан П. К. Анохиным, проанализировавшим роль «концептуального моста» – системных механизмов поведения, введение которых позволяет заполнить «огромный разрыв между тончайшей нейрофизиологией <...> и законами работы целого мозга и психической деятельностью» (Анохин, 2018, с. 23). Конкретная же формулировка решения, данного В. Б. Швырковым (см.: Швырков, 2006) в рамках системно-эволюционной парадигмы, может быть представлена следующими положениями. В системном подходе происходит не прямое сопоставление «психологического» и «физиологического», что привело бы к редукционизму. Оно происходит через информационные процессы, т. е. процессы организации элементарных механизмов в ФС. Системные процессы обладают качественной спецификой и не могут быть сведены к частным физиологическим процессам. Психические явления сопоставляются не с простыми физиологическими явлениями, а с процессами их организации. Таким образом, может быть осуществлено «физиологическое» и «психологическое» описание поведенческого акта, которые будут являться частными описаниями единых системных процессов (Швырков, 2006; Александров, 1999; 2020). Психика в рамках этого представления является субъективным отражением объективного соотношения организма со средой, а ее структура – системой взаимосвязанных ФС (Александров, 1999; Пономарев, 1980; 2006; Швырков, 2006). В то же время объем, частота и паттерн импульсной активности нервных клеток оказываются информационным эквивалентом объекта, который воздействовал на рецепторы. Он содержит в себе наиболее характерные черты исходного объекта. Несмотря на многократное изменение конфигурации сигнала при его движении от нейрона к нейрону, т. е. перекодирование (см. понятие об интегративной деятельности нейрона), информационный эквивалент сохраняется (Анохин, 1978).

С точки зрения парадигмы реактивности экспериментальная ситуация предполагает предъявление заранее отобранных исследователем стимулов с последующей регистрацией реакций, т. е. действий, индивида. Таким образом, как говорилось ранее, детерминанта поведения находится в прошлом и вне организма.

В парадигме активности детерминанта поведения обусловлена целью, а находится, наоборот, в будущем и внутри субъекта. Экспериментальная ситуация в таком случае рассматривается как «погружение в среду», динамические отношения с которой индивид постоянно модифицирует. Это, в общем виде, не меняет экспериментальную схему, но меняет до- и послетестовое описание, что делает его более экологичным (Крылов, Александров, 2011). Происходит анализ и описание поведения не с точки зрения экспериментатора, а субъекта поведения. Одинаковое с точки зрения внешнего наблюдателя поведение может иметь в своей основе различную системную организацию (Швырков, 2006; Alexandrov, 2018).

Примечательно, что открывается возможность для сопоставления различных видов поведения при использовании языка системных процессов, не приводящего к редукционизму и эклектике. Изоморфность различных видов поведения, т. е. их принципиально общая системная структура, позволяет специальным образом интерпретировать результаты этого сравнения. Например, два поведенческих акта могут быть сопоставлены по количеству актуализированных ФС, нейрональной активности, параметрам изменения среды, субъективным отчетам и пр., что, как было сказано выше, является отражением определенного количества и качества информации, обмен которой осуществляется между организмом и средой (Учаев и др., 2022).

3.2. Стресс в системно-эволюционной перспективе

Согласно Г. Селье под стрессом понимается «генерализованная усилие организма по его адаптации к новым условиям» (Selye, 1936, p. 32). Эксперименты на крысах показали, что при воздействии на организм неспецифическими агентами (холод, хирургическое вмешательство и др.) возникает специфический синдром. Причем этот синдром никак не связан с природой воздействия, повреждающего агента или типа введенного вещества.

Независимо от природы стрессора, он вызывает единые неспецифические изменения. Под стрессом понимаются изменения организма в ответ на предъявленное ему воздействие – приспособление к новым условиям. Значение имеет не столько природа стрессора, а сила его воздействия, определяющая интенсивность потребности в перестройке (адаптации) организма (Гуцол и др., 2022; Selye, 1936; 1946).

Существуют два основных пути реализации изменений, вызванных стрессом (Гуцол и др., 2022):

1. Симпато-адреналовый, эффекторными гормонами которого являются адреналин и норадреналин.
2. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковый, эффекторными гормонами которого являются кортизол и другие глюкокортикостероиды.

Традиционно выделяют три стадии развития стресса. Первой является стадия «тревоги». Она характеризуется нарушением гомеостаза, когда происходит перераспределение ресурсов внутри организма. Далее идет стадия «резистентности», в ходе которой происходит сопротивление воздействию стрессора. При продолжении воздействия стресса наступает «истощение», когда длительные катаболические процессы могут в том числе приводить к структурным изменениям в органах. Переход к последней стадии также называют понятием «дистресса» (Гуцол и др., 2022; Selye, 1936). Это находит отражение как в дискомфортных для человека соматических нарушениях, так и в психологической сфере.

К сегодняшнему дню феномен стресса достаточно разработан в рамках психологии (см., напр., Тарабрина и др., 2017). Создано большое количество разнообразных тестов на определение уровня стресса, воздействующих стресс-факторов, копинг-стратегий и т. д. (Водопьянова, 2013; Алдашева и др., 2017; Волкова, Куваева, 2020). Описана связь стресса с физиологическими изменениями в организме (Александров и др., 2022а; Гуцол и др., 2022; Selye, 1936; 1946). Однако если мы принимаем, что стресс является фактором, ведущим к адаптации к новым условиям, то его психологическое понимание оказывается не совсем

адекватным. Оно подходит только для поздних этапов развития стрессовых изменений, равно как и исключительно физиологическое описание учитывает чаще всего только ранние соматические изменения.

Наиболее адекватно будет судить об уровне стресса, а также о последующих изменениях именно по показателям активности вегетативной нервной системы (см. раздел 3.3). Регистрация этих показателей позволяет не отрывать тестируемого от непосредственно выполняемой деятельности. Также стоит принять во внимание не всегда уместное использование тестов в диагностике уровня стресса. Во-первых, их использование переключает внимание обследуемого со стрессоров на заполнение бланка методики. Возможно только их ретроспективное использование. Во-вторых, ответы на вопросы тестовых методик всегда опосредованы личностью испытуемого. Существуют исследования, в которых показано, что человек склонен утаивать или же искажать информацию о себе в угоду себе и результатам тестирования (см., напр., Назарова, 1999).

Психофизиология видится как интегративная отрасль знания по изучению стресса. Она позволяет изучать и анализировать доступным инструментарием многообразие изменений вегетативной нервной системы во время стресса. Кроме того, регистрируются и иные показатели испытуемого: сенсорные пороги, время моторного ответа и пр. Также в дополнение к этому возможна регистрация до- или послеэкспериментальной (функциональной) пробы стресса на основе полученных по письменным опросникам данных. Дальнейшая интеграция психологических и физиологических данных возможна именно в рамках психофизиологии. При этом они интегрируются в единую связанную и многофакторную структуру.

С позиции СЭП отстаивается взгляд, что в ситуации стресса происходит изменения соотношения высоко- («более новых») и низкодифференцированных («более старых») ФС, актуализированных при реализации поведенческого акта, в сторону последних. Такое состояние субъекта поведения определяется как «временная системная дедифференциация» или «регрессия», т. е. возврат на более ранний этап развития. Причем, термин «возврат» не стоит понимать буквально. При всей похожести поведения двух разных этапов – за ними стоят разные

механизмы. Акт научения, в основе которого лежит системная специализация нейронов, является шагом необратимым. Однако, как было сказано ранее, в структуре индивидуального опыта содержится история его формирования, что и делает возможность временного возврата к более ранним вариантам поведения (Александров, 2009; Александров и др., 2017; Бахчина, Александров, 2017). Данное описание, в том числе, подтверждается данными патопсихологии, где было показано, что мышление ребенка и мышление больного, страдающего слабоумием, качественно отличается (Зейгарник, 1986).

Согласно «единой концепции сознания и эмоций» как сознание, так и эмоции представляют собой характеристики разных одновременно актуализируемых уровней системной организации, соотносящимися с процессами сличения ожидаемых и реально достигнутых поведенческих результатов (Александров, 1995, 2006, 2009; Александров, Александрова, 2009). При этом, «эмоции преимущественно характеризуют активность систем, сформированных на самих ранних этапах развития (“старых” систем), и соотносимы со сравнительно низкодифференцированными уровнями организации поведения» (Александров и др., 2017, с. 21). Соответственно, реализация низкодифференцированных отношений организма со средой будет соответствовать реализации более эмоционального поведения и наоборот.

Стрессовая регрессия также была продемонстрирована на нейрофизиологическом уровне. Экспериментально влияние стресса на процессы научения проверялось на примере крыс, которых сначала обучали инструментальному пищедобывательному навыку (касание рычага вибриссной подушкой в противоположной от кормушки стороне клетки). Затем часть из них была отобрана в контрольную группу (обучали пищедобывательному навыку), а другую обучали избеганию болевого раздражителя. По итогам проведенного исследования было отмечено, что в группе крыс со стрессовым воздействием обнаружено значимое снижение количества Fos-позитивных нейронов в первичной соматосенсорной, моторной и ретроспленальной коре, а также подавление активности ряда нейронов гиппокампа. При этом не были выявлены

значимые отличия в генетической активации ядер миндалины. Данные факты отражают снижение вовлечения нейронов более дифференцированных систем в процесс научения при воздействии стресса (подробнее: Александров и др., 2017).

Эффект временной системной дедифференциации не стоит рассматривать как деструктивный. Подобные процессы, происходящие в ситуации стресса, позволяют быстро сформировать «простые» навыки для адаптации к вновь возникшим условиям, обеспечивая эвристичность выбора стратегии поведения. Полагается, что системы низкой дифференциации приводят к получению некоего набора результатов, но с невысокой вероятностью, а более дифференцированные системы позволяют достигать строго определенного результата и с большей вероятностью. При этом может наблюдаться эффект интерференции в случае схожести задач (Крылов, 2016).

Важно будет также рассмотреть ситуацию хронического (непрекращающегося) стресса. Данные, полученные в проведенном эксперименте (см. Александров и др., 2017) могут свидетельствовать о более дифференцированном опыте, связанном с переживанием негативных ощущений, у людей, находящихся в вышеуказанных условиях. В ситуации хронического стресса происходит движение от дедифференциации к дополнительной дифференциации. Происходит адаптация к вновь возникшим условиям существования организма, выражающиеся в увеличении разнообразности поведения, преимущественно в домене опыта, связанном со стрессом. При этом новый опыт интегрируется в уже существующую структуру индивидуального опыта, а не подменяет его (Александров и др., 2017).

Ранее многими исследователями отмечались важные изменения в ситуации стресса, которые сопоставимы с теми, что были получены в рамках системного подхода. Так, например, на основе данных фМРТ выявлено снижение активности префронтальной коры в ситуации стрессового воздействия без изменения активности в полосатом теле (стриатуме) и, как следствие, увеличение удельной доли импульсивного и дезорганизованного поведения (Ossewaard et al., 2011). Имеются сведения об изменениях в «системе подкрепления» (ощущения), когда

происходит сдвиг от поведения, связанного с долгосрочными целями, к немедленному подкреплению (Maier et al., 2015). Под воздействием стресса в ситуации неопределенности происходит смещение от аналитической и последовательной оценки ситуации к преобладанию интуитивных и эвристических компонентов (Yu, 2016). Возможно блокирование вербальной и пространственной памяти, но не процедурной (Schwabe, Wolf, 2014). На испытуемых, страдающих алкогольной зависимостью и переживающих абстинентный синдром (стрессогенный фактор), было показано увеличение эмоциональности и сложности с ее совладанием (Fox et al., 2008).

3.3. Вариабельность сердечного ритма как показатель системной дифференциации

Как писал П. К. Анохин: «В результате <...> взаимодействия организуется такая система корковых и подкорковых возбуждений, которая полностью определяет гармоническое участие отдельных компонентов (соматических и вегетативных) в целостной реакции человека и животного. <...> дыхательный компонент условной реакции при таких механизмах ее организации не может не быть специфичным для каждого отдельного состояния животного» (Анохин, 1968, с. 361). Данное утверждение исходит из позиции об общеорганизменном характере ФС. Каждый поведенческий акт предполагает интеграцию множества разных морфологических компонентов организма для достижения полезного приспособительного результата. Осуществляется «пригонка <...> вегетативных компонентов к задаче» (Анохин, 1968, с. 361) при осуществлении целостного взаимодействия индивида и среды (Бахчина, Александров, 2017).

Хорошо разработанным в системной психофизиологии является анализ сердечной деятельности при осуществлении различного поведения. Теоретически и экспериментально отстаивается взгляд, что изменчивость сердечного ритма (СР) отражает включенность сердца в различные ФС, состав которых изменяется

при переходе от одного поведенческого акта к другому. Одним из способов рассмотрения этой включенности является анализ variability сердечного ритма (BCP), являющейся отражением изменчивости расстояний между ударами сердца (RR-интервалов QRS-комплексов; рис. 3А) с их последующим математическим анализом (Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2018; Bakhchina et al., 2018; и др.).

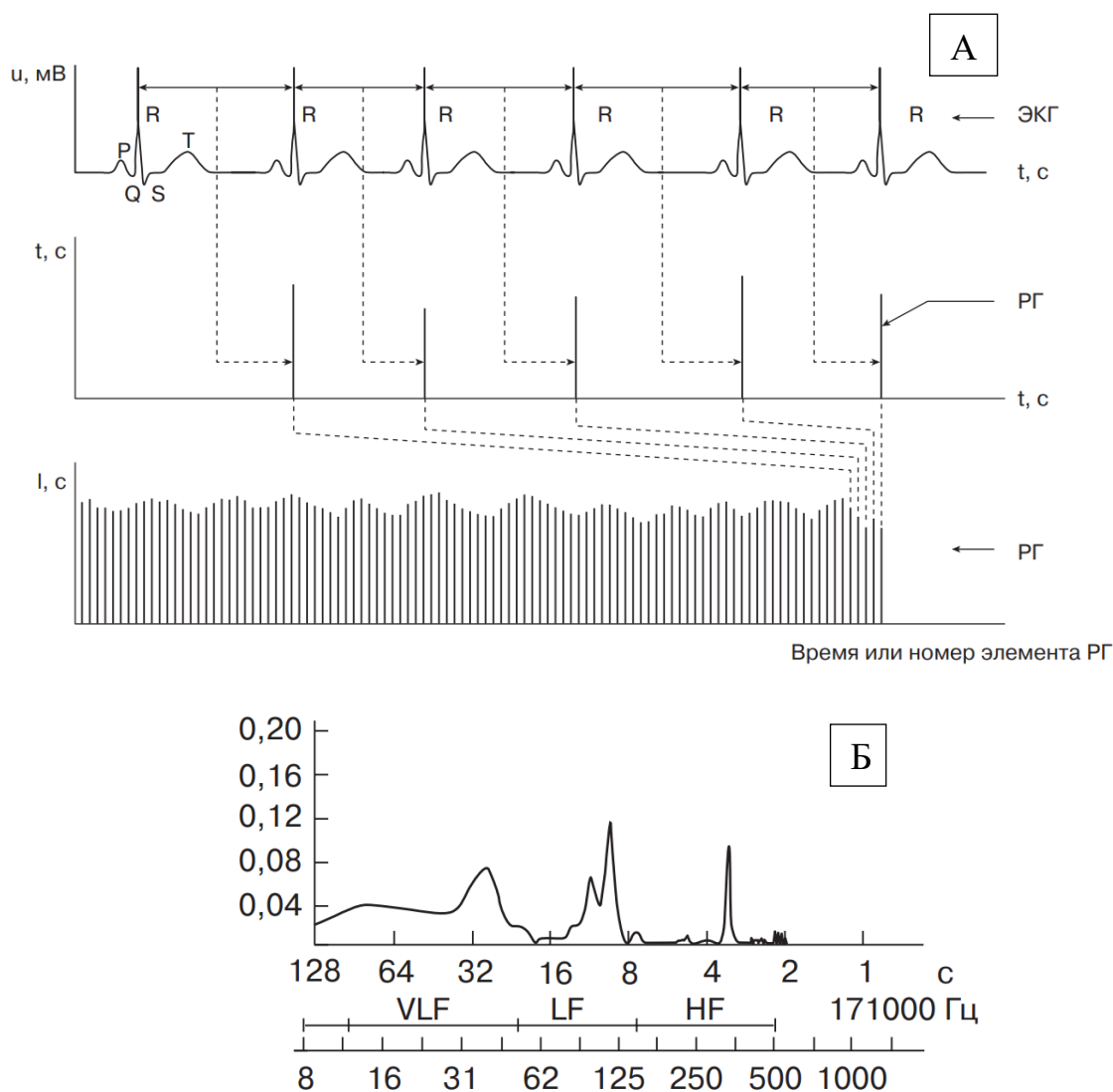


Рисунок 3. (А) Процесс формирования последовательности кардиоинтервалов – ритмограммы; (Б) спектрограмма (рис. из: Баевский, Иванов, 2001).

Обозначения: (А) РГ – ритмограмма; PQRST – элементы кардиограммы; t, l – время в секундах; u – напряжение в милливольтгах; (Б) по оси абсцисс – частота; по оси ординат – спектральная плотность; VLF – очень низкочастотный, LF – низкочастотный, HF – высокочастотный компоненты (подробнее в тексте).

Анализ ВСР является методологией изучения процессов регуляции физиологических функций, где сердечно-сосудистая система рассматривается в качестве индикатора общеорганизменных процессов адаптации к изменяющимся условиям. С физиологической точки зрения она зависит от активности гипофизарно-надпочечниковой и симпатoadреналовой системы. Кровообращение представляет собой многоконтурную и иерархически организованную «систему», где доминирующая роль отдельных звеньев регулируется текущими потребностями организма. При этом сама «система кровообращения» оказывается под влиянием различных регуляторных механизмов: нервных и гуморальных (Баевский, Иванов, 2001).

Имеющиеся методы математического анализа данных сердечного ритма возможно разделить на 3 класса: линейные, спектральные и нелинейные – внутри которых каждый отдельный показатель отражает активность симпатического или парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, а также их соотношение (Баевский, Иванов, 2001; Ходырев и др., 2011; Учаев, Апанович, 2023).

Линейные метрики позволяют проводить исследования общей вариабельности. Кардиоинтервалограмма рассматривается как линейная числовая последовательность, что позволяет применять к ней соответствующие статистические методы. Рассчитываются такие показатели как среднее арифметическое, медиана, мода, амплитуда моды, математическое ожидание, минимум и максимум, вариационный размах, среднеквадратичное отклонение и многие другие. Так, например, математическое ожидание (величина обратная частоте сердечных сокращений) представляет собой совокупный показатель конечных влияний всех регуляторных механизмов. При увеличении симпатического влияния значение медианы уменьшается, и наоборот. Происходит также вычисление различных коэффициентов. К примеру, показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), рассчитываемый как отношение амплитуды моды интервалов к их моде, отражает баланс влияния симпатического

и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на сердечный ритм (Баевский, Иванов, 2001; Ходырев и др., 2011; Kazmi et al., 2016).

Спектральный анализ сердечного ритма используется для обнаружения периодических составляющих сигнала (рис. 3Б). Анализ спектральной плотности мощности колебаний (площадь под графиком) показывает распределение мощности в зависимости от частоты колебаний. Это позволяет количественно оценить гармоники, т. е. элементарные периодические составляющие, из которых состоит исходный сигнал. Они, в свою очередь, отражают активность различных звеньев, регулирующих сердечный ритм. Обычно выделяют (рис. 3Б) высокочастотный (High Frequency – HF), низкочастотный (Low Frequency – LF) и очень низкочастотный компоненты (Very Low Frequency – VLF), различающихся по частотным диапазонам, а также их сумму (Total Power – TP). Проведение спектрального анализа позволяет более точно, по сравнению с линейными метриками, оценить абсолютные и относительные симпатические и парасимпатические влияния на сердечный ритм. Для этого используется индекс вегетативного баланса (ИВБ), т. е. соотношение LF/HF, повышение которого трактуется как увеличение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, и наоборот (Баевский, Иванов, 2001; Ходырев и др., 2011; Kazmi et al., 2016).

Проведение спектрального анализа позволяет эффективно выявить наличие или отсутствие состояния стресса (Баевский, Иванов, 2001). Для этого набор кардиоинтервалов индивида разбивается на последовательность окон (например, ширина = 100 сек., сдвиг = 10 сек.). Затем для каждого из них рассчитываются спектральные показатели. Состояние, при котором выявляется снижение общей мощности спектра (TP), а также увеличение индекса низко- и высокочастотных модуляторов (LF/HF) не менее чем в трех окнах подряд помечается как стрессовое (Бахчина, 2014; Бахчина и др., 2019).

Для проведения спектрального анализа сердечного ритма чаще всего используется быстрое преобразование Фурье (Баевский, Иванов, 2001; Ходырев и др., 2011) или метод Ломба-Скаргла (Бахчина, 2014; Бахчина и др., 2018; Учаев,

Александров, 2022а; 2022б). Причем последний является предпочтительным, ввиду наличия меньшего количества артефактов обработки (Fonseca et al., 2013) и возможности применения на коротких интервалах (Karthikeyan et al., 2013).

Нелинейные метрики используются для интегральной оценки многообразных регуляторных влияний на сердечный ритм, которые в свою очередь обуславливают динамику его изменений во времени. В качестве подобных показателей используют, например, экспоненту Ляпунова, фрактальную размерность, энтропию и пр. Они позволяют количественно оценить сложность (complexity) сердечного ритма (Баевский, Иванов, 2001; Ходырев и др., 2011; Бахчина, Александров, 2017; Kazmi et al., 2016; Garner et al., 2018; Henriques et al., 2020). Остановимся подробнее на показателях энтропии сердечного ритма.

По своему содержанию понятие «энтропии» представляет собой процесс превращения некоторого потока событий с малой вероятностью обнаружения в поток хорошо различимых событий. Ситуация, когда мы можем выделить большое количество равнозначных и равновероятностных событий в определенной системе, характеризуется высокой энтропией. Наоборот, наличие предсказуемости, что соответствует некоторому равновесному состоянию системы, будет выражаться в сниженной энтропии. Данный показатель является универсальной единицей измерения беспорядка. Он также подходит для анализа эмерджентных² систем (Макаров, 2020), которой в том числе является сердечно-сосудистая система.

Для анализа сердечного ритма чаще всего используют показатели аппроксимированной (approximate entropy, ApEn) и выборочной (sample entropy, SampEn) энтропии (Richman, Moorman, 2000; Yentes et al., 2013; Kazmi et al., 2016). ApEn выражает собой «внутренний порядок» последовательности RR-интервалов. Математически это может представлено как вероятность того, что две последовательности (векторы) будут одинаковыми при переходе из размерности m в размерность $m+1$. Таким образом, чем выше нерегулярность изменений в

² Эмерджентность – наличие у системы свойств, не присущих её компонентам по отдельности; несводимость свойств системы к сумме свойств её компонентов.

последовательности, тем выше ее аппроксимированная энтропия, и наоборот (рис. 4, левая часть). К преимуществам использования ApEn относят нечувствительность к локальным кратковременным шумам в сигнале, возможность применения к коротким последовательностям (порядка 50 отсчетов), а также независимость от других показателей сердечного ритма (см. Бахчина, Александров, 2017; Richman, Moorman, 2000; Kazmi et al., 2016). SampEn также используется для анализа энтропии сердечного ритма. Однако она, в отличие от ApEn, быстрее вычисляется, демонстрирует более равномерные результаты при варьировании внутренних параметров вычисления (например, длины вектора) и менее зависима от длины последовательностей, что позволяет сравнивать сердечный ритм, зарегистрированный на разных временных интервалах (Richman, Moorman, 2000; Yentes et al., 2013; Kazmi et al., 2016).

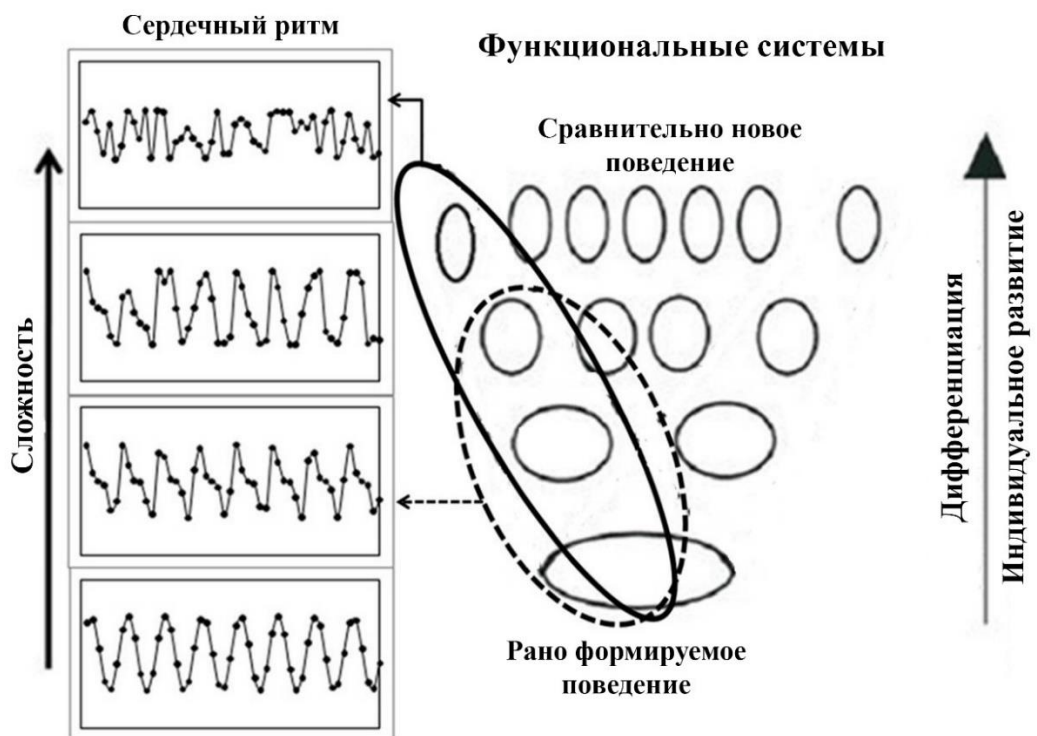


Рисунок 4. Связь сложности (энтропии) сердечного ритма с дифференцированностью актуализированного в поведении набора ФС (рис. из: Бахчина, Александров, 2017; Bakhchina et al., 2018)

Как было сказано ранее, с позиции системной психофизиологии изменчивость сердечного ритма (в частности, по показателям его энтропии) возможно рассматривать как отражение включенности сердца в ФС и связывать с динамикой их актуализации. ВСП является отражением процесса координации телесной и мозговой активности и зависит от характеристик системной организации реализуемого поведенческого акта, в том числе от степени дифференцированности актуализированного в нём набора систем (рис. 4). В таком случае реализации более дифференцированных отношений организма со средой будут соответствовать более высокие показатели энтропии сердечного ритма, и наоборот (Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2018; Bakhchina et al., 2018). Кроме того, в ситуации временной системной дедифференциации, или регрессии, феноменологически будет наблюдаться «возврат» к реализации более ранних форм взаимоотношений со средой, что на уровне анализа сердечного ритма будет соответствовать снижению показателей энтропии.

3.4. Применение системно-эволюционного подхода к проверкам на полиграфе

Идея использования системного подхода в качестве объяснительного принципа происходящих в рамках проверок на полиграфе вегетативных сдвигов не является принципиально новой. Так, Е. С. Исайчев и С. А. Исайчев (2016) предлагают использовать ТФС П. К. Анохина, а также теорию векторного кодирования Е. Н. Соколова (Соколов, 1960; Черноризов, 2010) в качестве подобной модели. С этих позиций ложь понимается как сложный поведенческий акт, реализуемый специфической функциональной системой. В таком случае поведение по сокрытию информации понимается целостно, следовательно, вопрос о доминирующем психическом явлении (память, эмоции, мотивы и пр.), которое разные авторы выделяли в качестве ведущего в генерации вегетативных сдвигов,

снимается. Принципиальная архитектура любой ФС имплицитно включает эти явления, а точнее – они образуют стадию афферентного синтеза. С их позиции применительно к проверкам на полиграфе существуют два типа ФС: «правды» и «лжи». Задача систем первого типа состоит в реализации автоматических часто повторяющихся актов. В то время как специфика систем второго типа связана с оценкой индивидуальной значимости ситуации. Они реализуются при необходимости модификации поведения в случае оценки ситуации как угрожающей при продуцировании честного ответа (Исайчев и др., 2011; 2017; Исайчев Е. С., Исайчев С. А., 2016).

Сам процесс умышленного сокрытия информации рассматривается как конфликт вышеуказанных систем двух типов. Причем данный процесс сопровождается изменением интенсивности и длительности протекания психофизиологических (вегетативных), нейропсихологических (церебральных) и поведенческих (внешне наблюдаемых) процессов. Основу проверок на полиграфе составляет регистрация изменений процессов первого типа. В защиту позиции наличия конфликта приводятся результаты проведенного исследования по регистрации потенциалов, связанных с событиями (ССП). Было показано, что в ситуации сокрытия информации (по сравнению с реализацией честных ответов) происходит увеличение амплитуды и латенции компонента P300. Предполагается, что это «обусловлено включением специального механизма, который затормаживает произвольно возникающую активность нейронов, генерирующих правдивый ответ, и активизирует структуры, ответственные за выбор и генерацию ложного ответа» (Исайчев и др., 2011, с. 75).

Несмотря на определение процесса сокрытия информации как целостного поведенческого акта, в вышеописанном подходе не раскрывается ряд принципиальных моментов. Реализация правды увязывается с мозговыми структурами, обеспечивающими опознавание, категоризацию и ментального воспроизведения объекта, а не самими нейронами, специализированными относительно того или иного поведенческого акта. Процесс лжи понимается как «набор» отдельных ФС, изучаемых вне целостной структуры индивидуального

опыта. Указывается только тот факт, что данные системы индивидуальны, т. е. формируемы в онтогенезе, что обуславливает межиндивидуальные различия в изменениях вегетативных показателей в проверках на полиграфе (Исайчев и др., 2011; Е. С. Исайчев, С. А. Исайчев, 2016). Кроме того, регистрируемые вегетативные сдвиги понимаются как результат «конфликта», что скорее отражает динамику смены межсистемных отношений. Не происходит сравнение поведений «лжи», реализуемых в разных условиях: в процессе тестирования на полиграфе и за ее рамками. Кроме того, нет описания различных наблюдаемых в проверках феноменов на языке системных процессов.

Д. М. Купцова и М. Ю. Каменсков (2020) в своей работе указывают на невозможность объяснения поведения индивида, находящегося в ситуации проверки на полиграфе линейным детерминизмом, т. е. моделью «стимул-реакция». Должен произойти переход к постулированию его активности. Ими также предлагается использование ТФС П. К. Анохина в качестве теоретической концепции, на которой должна строиться модель тестирования на полиграфе. Ложь определяется как «специфическая форма взаимодействия индивида со средой. В процессе этого взаимодействия на разных уровнях формируются системы поведенческих паттернов, направленные на достижение приспособительного результата в виде адаптации к имеющимся условиям среды» (Купцова, Каменсков, 2020, с. 132). Отмечается, что ложь является системным процессом, внешние проявления которой подчиняются общеорганизменным закономерностям. В таком случае вегетативные сдвиги, регистрируемые полиграфом, следует рассматривать «как отражение части работы функциональных систем, обеспечивающих приспособительный результат» (Купцова, Каменсков, 2020, с. 133).

В вышеуказанной работе раскрывается ряд принципиальных моментов. Акт лжи подчиняется системообразующему фактору – полезному приспособительному результату. Далее указывается, что ФС являются общеорганизменными образованиями, следовательно, регистрируемые в рамках различных исследований показатели организма (церебральные или соматические)

являются их составными компонентами. В таком случае процедура проверки на полиграфе представляет собой тестирование ФС, а не отдельных психических процессов. Вместе с тем имеет место эклектичное описание феноменологии процесса выявления лжи, например, используется термин «системное вегетативное реагирование» (см. Купцова, Каменсков, 2020, с. 133). Не учитывается структура индивидуального опыта, а также не производятся сравнения реализации разных видов поведения по сокрытию информации в различных условиях. В качестве экспериментальной модели проверки предлагается использовать разработанные Р. Нельсоном математические модели (см., напр., Nelson, 2015), предполагающие сравнение полученных значений вегетативных сдвигов с теоретическими эталонными (Купцова, Каменсков, 2020).

С точки зрения СЭП акт лжи, в т. ч. производимый в рамках проверок на полиграфе, представляет собой специальное целенаправленное поведение, реализация которого обеспечивается одновременной активацией соответствующих ФС. При этом, во-первых, возможно рассматривать целостную организацию поведения человека, находящегося в ситуации тестирования на полиграфе. Соответственно, акт лжи понимается целостно, а не отождествляется с каким-либо параллельно протекающим психическим процессом или состоянием. Во-вторых, открывается возможность для сопоставления поведения «лжи» при реализации в различных условиях: в беседе и, непосредственно, тестировании. Изоморфность указанных видов поведения позволяет специальным образом интерпретировать результаты их сравнения. В том числе, возможно использовать язык системных процессов, для описания результатов этого сопоставления.

Также происходит концептуальное решение психофизиологической проблемы. «Физиологическое» и «психологическое» описание акта лжи являются частными описаниями единых системных процессов. В таком случае, изменения показателей вегетативной нервной системы, регистрируемые полиграфом, являются отражением активности различных органов, включенных в общеорганизменные ФС, формируемые для реализации поведения по ответу на вопрос.

Ложь, являясь социальной по своему происхождению, приобретается в процессе онтогенеза индивида путем усвоения соответствующих элементов культуры, а также собственных проб и ошибок, что обуславливает как различные способы достижения конкретных целей, так и их моральные оценки. Предполагается, что указанная совокупность способов достижения целей по сознательному введению других лиц в заблуждение должна составлять соответствующий домен опыта, имеющий определенную степень дифференциации на различных этапах онтогенеза индивида.

Принципиально возможно проведение филогенетического сопоставления акта лжи у человека и других социальных животных, у которых отмечается поведение, рассматриваемое авторами как обман, поскольку при этом сопоставляются не отдельные специфические «функции», а динамика протекания «изоморфных» системных процессов организации целостного поведения животных и человека.

Объектом различных психофизиологических исследований является поведение по сознательному сокрытию информации, реализуемому или в свободной беседе, или во время самой проверки на полиграфе. При этом не происходит сопоставление двух указанных видов поведений. Реализация того или иного акта обеспечивается актуализацией определенных элементов единого индивидуального опыта – функциональными системами. При попадании индивида в новую ситуацию, которой в нашем случае является проверка на полиграфе, происходит актуализация всех ФС, которые потенциально могут быть эффективны в данных конкретных условиях для достижения субъективно поставленной цели. Далее происходит отбор тех систем, что оказываются наиболее эффективны (см. Швырков, 2006). Таким образом, предполагается, что системным обеспечением реализации лжи в ситуации тестирования на полиграфе являются могут являться некоторые ФС, которые обеспечивают ложь в межличностной коммуникации (в беседе). На наш взгляд, сопоставление указанных видов поведений возможно путем сравнения их системной структуры и динамики.

Переход к новой исследовательской парадигме предполагает реинтерпретацию существующих феноменов в ее терминах (Никифоров, 1998). Традиционно проверка на полиграфе интерпретируется в терминах парадигмы «стимул – реакция»: вопрос полиграфолога рассматривается как стимул, а связанные с ним изменения физиологических показателей – как реакция (см., напр., Оглоблин, Молчанов, 2004). С позиции СЭП поведение индивида есть реализация активных взаимодействий со средой. Среда и организм в таком случае образуют единство (Швырков, 2006). С нашей точки зрения вопрос полиграфолога следует понимать не как стимул, а как компонент среды, с которым происходит активное взаимодействие. Попадая в ситуацию тестирования, индивид имеет определенные цели, и вопросы рассматриваются им через призму достижения этой цели. Например, в полиграфологии существует феномен, т. н. «реакции ожидания», представляющий собой выраженные изменения физиологических показателей испытуемого, связанных с ожиданием озвучивания последующего субъективно значимого вопроса. Данные изменения не являются пассивными «реакциями», а могут представлять собой «предпусковую интеграцию» компонентов ФС (в терминах П. К. Анохина), для последующего ответа на вопрос. «Взаимодействие всех систем <...> создает “опережающее отражение действительности”, проявляющееся в готовности систем будущего поведения к реализации с вовлечением и самых периферических образований» (Швырков, 2006, с. 523-524).

По аналогии с экспериментальными ситуациями, а некоторые исследователи именно так рассматривают любую проверку на полиграфе (см., напр.: Свободный, 2019; Учаев, Александров, 2023; Krzyżeciński, 2000), возможно иное рассмотрение роли обследуемого во время тестирования. Как было сказано ранее, с позиции системного подхода экспериментальная ситуация рассматривается как «погружение в среду», динамические отношения с которой индивид постоянно модифицирует (Крылов, Александров, 2011). В этом случае важно понимание проверки на полиграфе как определенной среды, которая будет различаться в разных условиях, что будет обуславливать изменение поведения

испытуемых. Кроме того, подобное понимание приводит к изменению описания происходящих событий: происходит анализ и описание поведения не с точки зрения экспериментатора, а субъекта поведения (Крылов, Александров, 2011). Данная интерпретация является более экологически валидной. Проверяемые в тестированиях факты биографии относятся к личности испытуемого и зафиксированы в его автобиографической памяти. Тестируется не «истина», а «правда» (в терминах В. В. Знакова (1999)), т. е. субъективное понимание произошедших фактов. В таком случае, проверочные вопросы должны в определенной мере подстраиваться под тестируемое лицо для более точной и достоверной диагностики: вопрос должен быть задан на «языке» обследуемого, а не полиграфолога, в тех терминах, которые отражают дифференциацию (дробление) среды конкретным обследуемым.

Также возможно иное понимание не только содержания самих проверок на полиграфе, но и других исследований процесса лжи и обмана, в частности ставящих цель поиска нейрональных механизмов указанных процессов. Так, например, в ЭЭГ-исследованиях было показано увеличение амплитуды и латенции компонента P300 ССП, при осуществлении лжи (Исайчев и др., 2011; Chernorizov et al., 2018; Lin et al., 2018). Данные факты могут быть проинтерпретированы как результат наличия в памяти испытуемого факта совершенного события, т. е. узнавание (Bablani et al., 2021). Также возможно понимание как конфликта «систем правды» и «систем лжи» на нейрональном уровне, обусловленного включением механизма оттормаживания реализации правдивого ответа и генерации ложного (Исайчев и др., 2011). С точки зрения СЭП сам факт наличия данного компонента в различных пробах может быть связан с тем, что в них реализуются соответствующие исполнительные механизмы (Швырков, 2006) – нажатие на кнопку. Однако увеличение амплитуды P300 связано с объемом сменяемых межсистемных отношений, т. е. изменения состояния субъекта поведения, а не с конкретными системами (Максимова, Александров, 1984; Безденежных, 2015).

Отдельным вопросом стоит поиск зон мозга, связанных с актом лжи. Например, М. В. Киреев (2017) ставит вопрос о возможности выделения лжи в качестве самостоятельного процесса. Она может рассматриваться как отдельный вид деятельности или как ресурсозатратное состояние, описываемое в терминах селективного внимания, принятия решения, прогнозирования и пр. Таким образом, в проводимых исследованиях наблюдается переход от интерпретации результатов фМРТ-исследований в рамках локационизма к рассмотрению акта сознательного сокрытия информации как функционального взаимодействия различных зон мозга, которые, однако, связаны с вышеописанными функциями. Кроме того, ложь невозможно произвести абстрактно: она осуществляется по отношению к какому-либо знанию – она невозможна вне его. В таком случае, по-видимому, при осуществлении лжи должны быть активны группы нейронов, специализированные относительно того индивидуального опыта, который утаивается. Он в свою очередь имеет определенную степень дифференцированности, которая различается у разных индивидов. Например, методом дипольной локализации ЭЭГ-данных (LORETA) была показана высокая межиндивидуальная вариативность активных в процессе лжи структур мозга (Исайчев и др., 2017), что, по-видимому, отражает разный объем актуализированного в поведении индивидуального опыта. Однако данная проблематика требует дальнейшего экспериментального изучения методами нейровизуализации.

Ряд исследований лжи, в частности с использованием фМРТ, часто проводятся в парадигме «вынужденной лжи». К такому типу относятся экспериментальные схемы, где обследуемых просят скрыть какую-либо автобиографическую информацию в тестах МВСИ. Например, ответить «нет» при предъявлении своего имени или фамилии в ряду других. Причем выбор скрываемых сведений определяется самим экспериментатором. Таким образом, и участник, и экспериментатор осведомлены о том, что именно будет утаиваться. Указанным схемам противопоставляются исследования, которые строятся на основе «слепой» методики, где экспериментатору заранее неизвестна, какая

именно информация утаивается (Киреев, 2017; Учаев, Александров, 2022б; Bruni, 2013). Нами было показано, что системное обеспечение поведения в двух указанных случаях различно (см. главу 6), что в свою очередь должно отражаться в различиях нейрональной активности.

3.5. Выводы по третьей главе

1. С позиции системно-эволюционного подхода ложь понимается как специальное целенаправленное поведение, реализуемого «активным», а не «реактивным» индивидом.

2. Использование языка системных процессов позволяет произвести целостное описание индивида, осуществляющего намеренное сокрытие информации на различных этапах прохождения проверки на полиграфе. Также в модель включено описание решения психофизиологической проблемы, позволяющее объяснить изменения различных физиологических показателей в процессе лжи.

3. Результатом постулирования новой теории понимания лжи может быть проведение реинтерпретации существующих исследований лжи, в т. ч. осуществленных с применением методов локализации нейрональной активности при осуществлении соответствующего поведения.

Глава 4. Апробация методики регистрации сердечного ритма, используемой для выявления факта сокрытия информации

4.1. Введение

Как было сказано ранее, в обследованиях с использованием полиграфа анализируются следующие показатели: дыхание, потоотделение, движения и сердечно-сосудистая деятельность (Оглоблин, Молчанов, 2004; Учаев, 2022; Vicianova, 2015). Причем активность последней традиционно анализируется по изменениям плетизмограммы (кровенаполнения периферических сосудов). Электрокардиографические метрики являются избыточными и не используются.

Согласно системно-эволюционному подходу любое поведение является целенаправленным и обеспечивается одновременной актуализацией функциональных систем (ФС) разного онтогенетического возраста и степени дифференцированности. При этом под ФС понимается комплекс элементов организма, взаимодействующих для достижения полезного приспособительного результата при соотношении со средой. С этой позиции вариабельность сердечного ритма возможно рассматривать как отражение включенности сердца в общеорганизменные ФС. Изменчивость ритма является результатом процесса согласования активности различных элементов организма и зависит от характеристик системной организации реализуемого в конкретный момент времени поведения (см. раздел 3.3).

Регистрация сердечного ритма в ходе реализации обследуемым поведения по сокрытию информации может быть эффективна в решении трех задач: анализ системного обеспечения поведения (по показателям энтропии), диагностика стресса (спектральные показатели), а также непосредственно выявление факта сокрытия (статистическая обработка всего перечисленного). Соответственно,

построение интегральной модели реализовываемого в тестировании на полиграфе поведения по сокрытию информации предполагает разработку методики, которая была бы валидна двум задачам: выявление сокрытия информации, а также регистрации динамики актуализации и реализации ФС.

Анализ variability сердечного ритма (BCR) для выявления факта продуцирования лжи ранее встречалось в различных исследованиях. Однако в данных работах в основном используются линейные метрики или спектральные показатели (напр.: Hirota et al., 2000; Sung, Pentland, 2009; Swee et al., 2020). Нелинейные метрики, к которым в т. ч. относится энтропия (см. раздел 3.3), остаются за пределами анализа. Кроме того, экспериментальной схемой остается реализация ложных ответов в свободной беседе, а не в ситуации, приближенной к проверке на полиграфе (см в. Учаев, Апанович, 2023).

Согласно ряду имеющихся исследований диагностика BCR может проводиться на достаточно коротких интервалах. ИВБ, рассчитываемый по соотношению высоких и низких частот (LF/HF) и полученный периодограммой Ломба-Скаргла, может быть информативен на 25-секундных записях (Karthikeyan et al., 2013). А для анализа аппроксимированной энтропии (ApEn) достаточен ряд из 50 значений RR-интервалов (Kazmi et al., 2016). Так, например, в работе M. Sung и A. Pentland (2009) были получены различия в BCR во время реализации лжи на записях от 30 секунд. В исследовании A. Hirota et al. (2000) были получены достоверные различия в спектральных показателях сердечного ритма, а также в ЧСС в процессе анализа записей кардиоинтервалов, составляющих 40 секунд, при осуществлении честных и ложных ответов на вопросы.

Анализ мета-исследований критериальной валидность тестов МВСИ, рассчитываемый как площадь под РХП-кривой (AUC ROC), показал, что она составляет в среднем 0,94 и во многом зависит от используемых в моделях переменных (показателей центральной и периферической нервной системы). Следует отметить, что использование в проверках исключительно частоты сердечных сокращений снижало качество модели до 0,735 (Meijer et al., 2014; 2016). Достаточно важным вопросом в психофизиологических исследованиях

акта лжи является их экологическая валидность. Бóльшая часть проводится в лабораторных условиях с последующей попыткой экстраполяции данных на область реальных проверок. А другой решающий фактор – использование парадигмы тестирования с использованием вынужденной лжи, когда обследуемого просят ложно ответить на отдельные конкретные вопросы теста (см. в Учаев, Апанович, 2023).

Целью исследования, описанного в данном разделе, была проверка критериальной валидности методики выявления сокрытия информации, основанной на анализе показателей сердечного ритма в условиях тестирования на полиграфе. В более широком смысле наше предположение заключалось в том, что выявление сокрытия информации возможно на основе системно-эволюционной интерпретации показателей энтропии сердечного ритма.

4.2. Методика

Схема эксперимента. В исследовании применялась модификация одной из распространенных в тестированиях с использованием полиграфа методик – выявления скрываемой информации (МВСИ). Ее использование предполагает предъявление участнику эксперимента ряда однородных вопросов, содержащих тот или иной частный признак расследуемого события: орудие убийства, сумма пропавших денег и пр. (Оглоблин, Молчанов, 2004; Matte, 1996). Одна из разновидностей этого типа тестов используется в качестве адаптационного и предваряет тестирование на полиграфе, который чаще всего проводится в виде «теста на имя», где обследуемого просят ответить ложно на вопрос о собственном имени, предъявленном в ряду других. Также возможно сокрытие других данных: фамилии, года или города рождения, места жительства и т. д. Подобные тесты распространены в исследованиях акта лжи (см., напр.: Исайчев и др., 2011; Meijer et al., 2014; Kholodny et al., 2020). При этом в классической методике интервал между вопросами обычно составляет менее 20 секунд (Жирнов, 2016), что

недостаточно для полноценной регистрации ВСР, требующей записи «от нескольких минут» (Баевский, Иванов, 2001, с. 113). Также на примере показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС) было показано, что во время лжи максимум (пик) изменений в сердечно-сосудистой системе наступает в среднем на 10-й секунде после предъявления вопроса (Hirota et al., 2000; Suzuki, 2006). Таким образом, из всей последовательности валидными будут являться порядка 10 секунд записи. Для устранения данной проблемы применялся блоковый тест В. В. Коровина (Козлачкова, Коровин, 2021)³. Он предполагает предъявление индивиду вопросов без перемешивания, позволяя произвести их объединение в единую эпоху анализа (рис. 5). В каждой серии участнику исследования задавалось 4 вопроса с 20-секундной задержкой между ними, что в сумме дает 80-секундный интервал анализа (см. в Учаев, Александров, 2022а; 2022б; Учаев, Апанович, 2023).

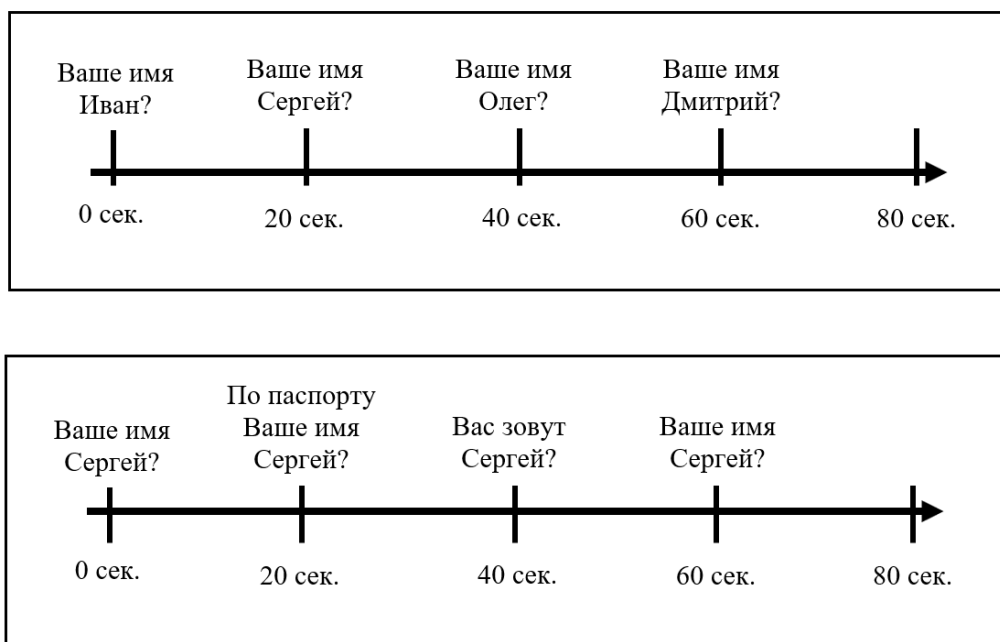


Рисунок 5. Классический (верхний) и блоковый (нижний) варианты предъявления вопросов испытуемому (рис из: Учаев, Александров, 2022а)

³ Данный тест упоминается только в узкоспециализированной литературе, вышедшей ограниченным тиражом, и рассказывается автором на проводимых курсах повышения квалификации. Существует также описание методики, размещенное в сети интернет:

<https://polygraph.ua/ru/korovin-v-v-blokovyj-test/> (дата доступа: 16.03.2023 г.).

В процессе эксперимента его участникам требовалось скрывать различную автобиографическую информацию. Выбор данных сведений был обусловлен их распространенностью в реальных исследованиях на полиграфе, например, в предваряющих тестах. Кроме того, скрываемая информация отражала поведение, приобретенное на разных этапах онтогенеза и связанное с разными субдоменами опыта. Информация сходного опыта (например, о годе рождения) предъявлялась вместе, а пауза между вопросами одного блока составляла 30 секунд. Перерыв между разными предъявляемыми тестами (к примеру, об имени и годе рождения) был не менее 30 секунд.

Первые две серии эксперимента проводились во время кадровой проверки на полиграфе, которая проводилась во время трудоустройства обследуемых, что обеспечивало экологическую валидность. На первом этапе происходило ознакомление участника исследования с процедурой обследования с использованием полиграфа, сбор сведений о текущем самочувствии и подписание необходимых бумаг. Далее осуществлялась постановка датчика сердечного ритма и беседа с участниками по проверяемым событиям. Затем непосредственно тестирование по вышеуказанной методике. В третью группу вошли лица, не проходившие полноценное обследование на полиграфе – они участвовали в лабораторном эксперименте. Их также знакомили с процедурой исследования, происходил сбор сведений о текущем самочувствии и подписание необходимых бумаг. Далее осуществлялась постановка датчика сердечного ритма и непосредственно тестирование.

В ходе *первого эксперимента* участнику исследования по инструкции следовало солгать на вопросы о собственном имени; годе рождения; типе школы, в которой учился; оценке по предмету в школьном аттестате; названии компании, в которую трудоустраивается; а также о своем возрасте. В каждом случае предъявлялся однородный ряд вопросов, из которых один относился к нему/ней. Перед началом тестов участникам исследования давалась инструкция солгать только на тот вопрос, что относится к ним, а на другие ответить честно (ложь по

инструкции). Каждый отдельный тест состоял из трех серий вопросов: одной с ложью и двух – без.

Во *втором эксперименте* и в *лабораторной группе* участникам исследования также следовало скрывать информацию, приобретенную на разных этапах индивидуального развития: имя и фамилия; год рождения и школьная оценка; место трудоустройства и недавний выезд за пределы Москвы; возраст и количество лет после недавнего значимого события. В каждой блоке (например, об имени и фамилии) было по одному вопросу, где испытуемый лгал и где отвечал честно. Перед началом тестирования участнику выдавался лист бумаги, содержащий указанные сведения, в котором он/она отмечали те факты (по одному в каждой паре), которые затем будут скрываться (ложь по собственному выбору). Лист с отмеченными элементами находился у участника исследования для того, чтобы он/она могли сверяться с выбранными сведениями до начала каждого теста и отдавался в конце эксперимента исследователю в закрытом виде для последующего анализа данных.

Для позиционного уравнивания вопросы в тестах перемешивались, а также для каждого участника изменялся порядок предъявления самих тестов. Перед началом каждой экспериментальной серии обследуемым доводилось, что данный тест используется для оценки их способности лгать, в т. ч. для последующего использования при анализе результатов тестирования на полиграфе. Данный принцип ранее использовался при построении «полевого» эксперимента в рамках проверок на полиграфе (см., напр.: Поповичев, 2011а; 2011б).

Выборка. Всего в исследовании приняли участие 292 человека. Ни один человек не участвовал сразу в нескольких экспериментах. Все участники не имели жалоб на физическое недомогание или психологический дискомфорт. Перед началом тестирования они дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Описательные статистики каждой группы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Описательные статистики экспериментальных групп

Группа	N	min	max	M (SD)	med
№1. Ложь по инструкции	92 (59 муж.; 33 жен.)	20	46	24,58 (4,83)	23
№2. Ложь по собственному выбору	113 (72 муж.; 41 жен.)	20	40	24,11 (4,55)	22
№3. Ложь по собственному выбору (лабораторная)	87 (40 муж.; 47 жен.)	19	41	24,41 (5,67)	21

Примечание: N – количество человек, min – минимальный возраст, max – максимальный возраст, M – средний возраст, SD – среднее квадратичное отклонение возраста, med – возрастная медиана.

Оборудование. В ходе проведения эксперимента производилась запись сердечного ритма с использованием датчика Zephyr (НхМ ВТ) и специальной программы для телеметрической регистрации показателей (Полевая и др., 2012).

Обработка данных. В анализе использовались последовательности RR-интервалов, вычисляемые как интервалы между двумя соседними R-зубцами кардиокомплексов. В первом эксперименте по каждому участнику были получены последовательности для 6 ложных ответов на вопросы и 12 правдивых (по 2 вопроса в 6 сериях), а во второй и третьей серии – для 4 ложных и правдивых, соответственно. Из полученных записей исключались те, в которых содержались артефакты.

После обработки каждой RR-последовательности были сформированы сводные таблицы, содержащие данные по каждому эксперименту. По первой серии были получены 1024 записи, где реализовывалось поведение по честному ответу, и 518 записи, где участники исследования лгали, согласно инструкции. Для второй серии были получены 392 и 420 записи, а для третьей серии – 319 и 337 записей, соответственно.

Выбор анализируемых в эксперименте характеристик (табл. 2) был основан на том, что они, с одной стороны, отражают разные аспекты «многоконтурной и иерархически организованной системы регуляции сердечного ритма,

обусловленной включением сердца в различные функциональные системы» (Баевский, Иванов, 2001). Например, амплитуда моды отражает активацию симпатического отдела вегетативной нервной системы, а индекс централизации показывает, насколько выше активность центрального контура по отношению к автономному. С другой стороны, выделенные показатели отражают разные классы математико-статистических методов обработки: общей вариабельности (например, амплитуда моды, ЧСС), периодических составляющих (спектральный анализ) и внутренней организации динамического ряда кардиоинтервалов (нелинейная динамика).

Обработка и статистический анализ данных проводился в программах Microsoft Excel 2019, MATLAB R2020a и IBM SPSS Statistics 23.0. Для проверки валидности методики использовалась бинарная логистическая регрессия. Ее выбор был обусловлен тем фактом, что в качестве независимых переменных могут выступать данные, измеренные в любой шкале, а зависимой переменной является дихотомия (ложь/правда).

4.3. Результаты

По результатам проведенного анализа были рассчитаны различные показатели сердечного ритма (см. табл. 2). Сложность построения модели, на основе которой возможно разграничить ложь и правду по какому-либо одному показателю, заключалась в том, что каждый из них статистически значимо не отличался ($p > 0,05$) в ситуации реализации лжи и правды при их межгрупповом сравнении. Значимость обнаруживалась только при внутрииндивидуальном анализе, однако, и в этом случае показатель мог изменяться разнонаправленно, т. е. увеличиваться или уменьшаться в зависимости от типа предъявляемого вопроса и инструкции, или же вообще не отличаться (см. главу 6).

Таблица 2. Список вычисляемых характеристик последовательностей
RR-интервалов и их значения

№	Название	Среднее (СКО), ложь	Среднее (СКО), правда
1	Амплитуда моды RR-интервалов ^{1, 2, 3}	7,65 (2,83) 8,02 (2,96) 8,03 (3,47)	7,91 (3,02) 8,22 (3,38) 8,28 (3,47)
2	Частота сердечных сокращений (ЧСС) ^{1, 2, 3}	79,61 (12,03) 81,58 (12,41) 80,89 (11,43)	79,27 (11,81) 82,00 (13,14) 81,52 (11,48)
3	Соотношение низко- и высокочастотных осцилляций, выделяемых в спектре RR-интервалов (ИББ; LF/HF) ^{1, 2}	3,03 (2,99) 3,18 (2,46) 2,80 (2,42)	2,82 (2,56) 3,21 (2,61) 3,10 (2,64)
4	Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР; соотношение амплитуды моды к моде RR-интервалов) ^{1, 2}	0,010 (0,005) 0,011 (0,006) 0,011 (0,007)	0,011 (0,006) 0,012 (0,007) 0,012 (0,007)
5	Индекс централизации (ИЦ; соотношение суммы низко- и высокочастотных осцилляций к ультранизким, выделяемых в спектре RR-интервалов) ¹	4,76 (3,45) 5,54 (4,12) 6,69 (5,40)	5,00 (4,62) 5,72 (4,05) 5,17 (4,85)
6	Ширина основания среднеквадратичной триангулярной интерполяции наиболее высокого пика гистограммы, построенной по всем RR-интервалам (TINN) ¹	0,15 (0,05) 0,15 (0,05) 0,12 (0,05)	0,14 (0,05) 0,14 (0,06) 0,13 (0,05)
7	Фрактальная размерность Хигучи ^{5, 6}	1,89 (0,08) 1,90 (0,05) 1,89 (0,09)	1,90 (0,06) 1,88 (0,07) 1,87 (0,09)
8	Фрактальная размерность Каца ^{5, 6}	2,34 (0,46) 2,28 (0,43) 2,40 (0,52)	2,37 (0,45) 2,26 (0,43) 2,43 (0,61)
9	Выборочная энтропия (Sample Entropy; размерность = 2; фильтрующий фактор = $0,5 \cdot \sigma$) ^{4, 6}	0,74 (0,20) 0,73 (0,18) 0,85 (0,21)	0,75 (0,21) 0,72 (0,19) 0,77 (0,22)
10	Энтропия Шеннона ⁶	8,33 (1,48) * 10 ⁸ 7,80 (1,53) * 10 ⁸ 6,85 (1,61) * 10 ⁸	8,29 (1,39) * 10 ⁸ 7,84 (1,61) * 10 ⁸ 7,26 (1,66) * 10 ⁸
11	Алгоритм Лемпеля-Зива ⁴	0,85 (0,16) 0,86 (0,14) 0,92 (0,19)	0,87 (0,15) 0,83 (0,16) 0,88 (0,18)

Примечание: в столбцах «Среднее (СКО)» в верхней части ячейки представлены результаты обработки данных *первого эксперимента*, в средней – *второго*, а в нижней – *третьего (лабораторного)*.

Источники: ¹Баевский, Иванов, 2001; ²Кулаичев, 2012; ³Михалев и др., 2012; ⁴Spilka et al., 2012; ⁵Garner et al., 2018; ⁶Henriques et al., 2020.

При построении бинарной логистической регрессии вычисляется уравнение (3): значение каждого предиктора (x_i) умножается на соответствующий ему коэффициент (b_i). Если полученный показатель (p) более 0,5, то поведение испытуемого классифицируется как ложь, если менее 0,5, то наоборот.

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \quad \text{где } z = b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n + a \quad (3)$$

При вычислении качества получаемых моделей была также введена зона неопределенности. Значения, отнесенные к данной категории, классифицируются ни как «ложь», ни как «правда». Это обусловлено тем фактом, что при вынесении решения по результатам проведенного теста в рамках исследований на полиграфе существуют три градации: ложь обнаружена (Deception Indicated, DI), ложь не обнаружена (No Deception Indicated, NDI) и неопределенность (Inconclusive, INC) (см., напр., Matte, 1996; Nelson et al., 2011; Gołaszewski, 2012; Krapohl, Dutton, 2018). Причем, изменение зоны неопределенности позволяет варьировать качество получаемой модели (см. в Учаев, Апанович, 2023). Сопоставление данных происходило по двум показателям: эффективности классификации и ROC-кривым.

По результатам обработки *первой экспериментальной серии* была получена таблица, отражающая эффективность выявления факта сокрытия информации (табл. 3А). В левой части таблицы отражена классификации, в которой критерий принятия решения находится в стандартной точке $p = 0,5$, а в расчет принимаются все данные. В таком случае крайне эффективно выявляется правда и неправильно – ложь (общая эффективность равна 51,9%). В правой части представлена ситуация, когда вводится зона неопределенности (например, $0,2 \cdot SD$), куда попадают 1,8% данных. В таком случае качество классификации даже несколько снижается (общая эффективность – 51,3%). Также строилась ROC-кривая (рис. 6А) и вычислялась площадь под ее графиком для дополнительного графической и статистической оценки модели. В данном случае AUC ROC была равна 0,57.

Далее обрабатывались результаты *второй серии эксперимента*. В ней сокрытие информации происходило не по инструкции полиграфолога, а на основе самостоятельного выбора, сделанного участниками исследования. Было получено качество классификации их ответов на уровне 73% (табл. 3Б). Причем оценки в каждой подгруппе не смещены, а распределены равномерно (рис. 6Б). Дополнительное введение зоны неопределенности, куда относилось 12,8% ответов, привело к повышению качества модели (75,2%). $AUC ROC = 0,80$.

Также были обработаны данные *лабораторного эксперимента* (3 серия), где инструкция была схожа с предыдущей серией, но исследование проводилось вне рамок проверки на полиграфе (табл. 3В). Была получена модель, позволяющая классифицировать ответы участников как ложные или правдивые с результативностью равной 65,8%. В этой ситуации оценки в каждой подгруппе также распределены равномерно, а не смещены (рис. 6В). Введение зоны неопределенности позволило несколько повысить качество модели до 66,8%. $AUC ROC = 0,72$.

4.4. Обсуждение

Анализ первой серии эксперимента, в которой ложь происходила по заданию экспериментатора, продемонстрировал сниженное качество классификации ответов участников исследования (табл. 3А). Выявляется резкое смещение оценок в сторону «оправдания», когда практически сто процентов участников исследования классифицируются как честные, т. е. совершается ошибка первого рода.

А). Классификации ответов участников исследования по результатам
первого эксперимента

Предсказанные Наблюдаемые						
	<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>		<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>	
<i>Правда</i>	1009	15	98,5%	1004	11	98,9%
<i>Ложь</i>	490	28	5,4%	481	18	3,6%
			51,9%			51,3%

Примечание: в левой части в расчете использованы все данные, а в правой – введена зона неопределенности, куда относятся 1,8% данных.

Б). Классификации ответов участников исследования по результатам
второго эксперимента

Предсказанные Наблюдаемые						
	<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>		<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>	
<i>Правда</i>	284	108	71,5%	253	79	76,3%
<i>Ложь</i>	111	309	73,2%	98	278	74%
			73%			75,2%

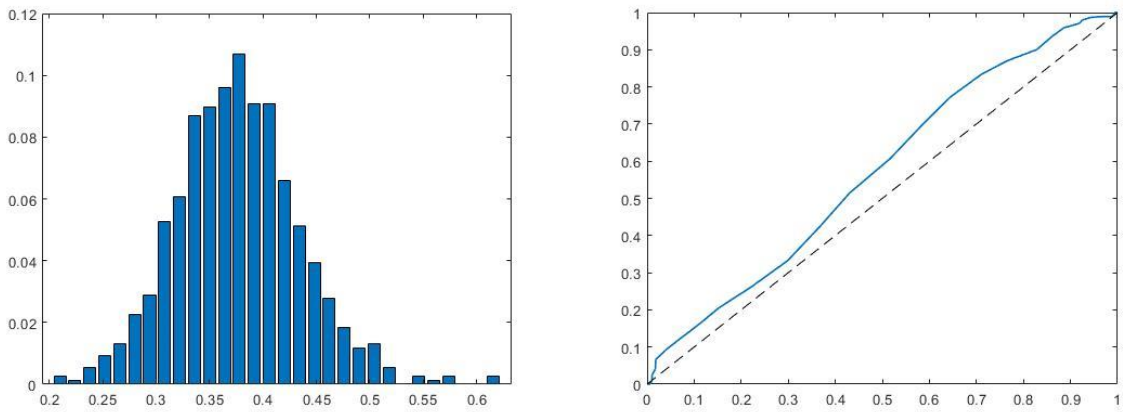
Примечание: в левой части в расчете использованы все данные, а в правой – введена зона неопределенности, куда относятся 12,8% данных.

В). Классификации ответов участников исследования по результатам
третьего эксперимента (лабораторного)

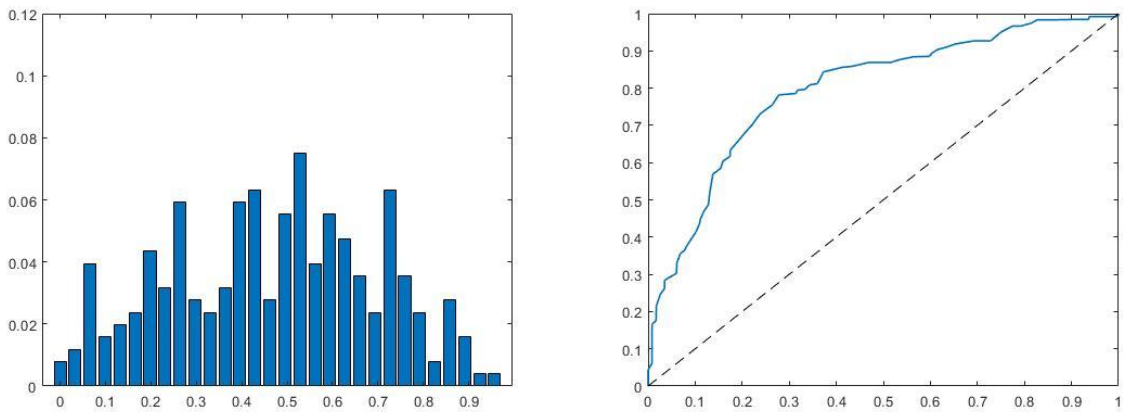
Предсказанные Наблюдаемые						
	<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>		<i>Правда</i>	<i>Ложь</i>	
<i>Правда</i>	224	95	70,4%	194	82	70,3%
<i>Ложь</i>	130	207	61,3%	114	197	63,4%
			65,8%			66,8%

Примечание: в левой части в расчете использованы все данные, а в правой – введена зона неопределенности, куда относятся 10,4% данных.

А). 1 эксперимент



Б). 2 эксперимент



В). 3 эксперимент (лабораторный)

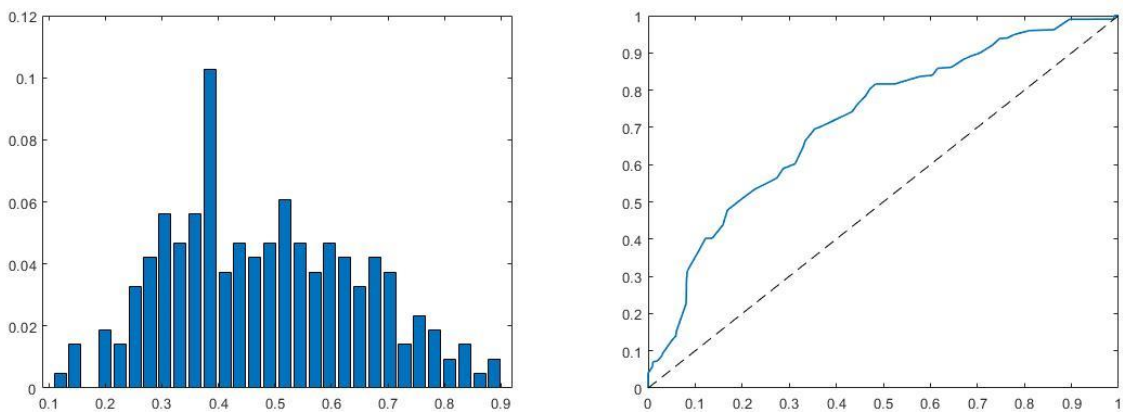


Рисунок 6. Гистограмма распределения относительных оценок ответов участников исследования (левая часть). Если оценка более 0,5, то ответ классифицируется как «ложь»; если менее 0,5, то как «правда». В правой части изображены ROC-кривые. AUC ROC приведены в тексте.

Наибольшую теоретическую и практическую значимость составляет рассмотрение второй и третьей экспериментальных серий. В них обследуемые самостоятельно выбирали вопрос, при ответе на который в дальнейшем будет реализовываться ложь. В этом случае повышается экологическая валидность эксперимента, что является давним предметом дискуссий при рассмотрении исследований лжи (Киреев, 2017; Учаев, Александров, 2022б; Bruni, 2013). По результатам проведенного анализа было выявлено, что качество модели, основанной на классификации сердечного ритма, составляет порядка 73% (табл. 3Б, левая часть). Анализ лабораторного эксперимента, где реализовывалась схожая схема, выявил качество классификации данных на уровне 65,8%. При этом процент правильных попаданий внутри подгрупп в каждой из двух серий гомогенен.

Как было упомянуто выше, при вынесении заключения по результатам проведения тестирования на полиграфе существует три градации выводов: отсутствие сокрытия, сокрытие и неопределенность (Matte, 1996; Nelson et al., 2011; Gołaszewski, 2012; Krapohl, Dutton, 2018). Дополнительное введение зоны неопределенности, которое рассчитывалось через процент от средне-квадратичного отклонения оценок, позволило повысить качество предложенных моделей. В литературе (напр., Kircher et al., 2005; Matsuda et al., 2019) упоминается, что процент неопределенных результатов может достигать 20-30% в ситуации экспертной обработки данных и 10% в ситуации использования компьютерных алгоритмов. А по рекомендациям Американской Ассоциации Полиграфологов (“АРА”)⁴ для тестов МВСИ точность результатов должна достигать 80%, а неопределенные результаты должны составлять менее 20% (Nelson et al., 2011; Gołaszewski, 2012). На наш взгляд, оптимальным будет установить зону неопределенности на уровне $0,2*SD$. В таком случае в первой модели качество классификации практически не изменяется (ввиду смещения оценок ответов). Оно остается на уровне случайного угадывания – 51,3%. Это

⁴ В России подобные стандарты, а также регулирующие организации отсутствуют.

подтверждает и относительно невысокий показатель площади под ROC-кривой равный 0,57. Однако качество второй и третьей модели несколько возрастает. Во второй модели эффективность равняется 75,2%, а неопределенными остаются 12,8% данных. Для третьей они равняются 66,8% и 10,4%, соответственно. Анализ ROC-кривых также показывает высокие результаты: 0,80 для второй и 0,72 для третьей серий эксперимента.

В работе Nelson et al. (2011) обсуждается, что зачастую качество моделей по разграничению лживых и правдивых ответов, построенные в лабораторных условиях, оказываются выше, нежели те, что основываются на данных полевых экспериментов. В проведенном нами исследовании ситуация оказывается противоположной. Используемая модель первоначально строилась на данных полевого эксперимента. Если бы первоочередно был проведен анализ лабораторного эксперимента, а его данные экстраполированы на реальные проверки на полиграфе, то соотношение эффективностей моделей могло быть противоположное. Кроме того, разница может быть вызвана тем фактом, что в указанных ситуациях различается мотивация обследуемых лиц. Также участники как первого, так и второго экспериментов проходили через этап предтестовой беседы, что можно рассматривать некоторую тренировку перед проверкой на полиграфе (см. главу 6). Следует отметить, что в проводимых исследованиях эффективности полиграфных тестов обычно используется весь комплекс показателей активности вегетативной нервной системы. Здесь же использовались только данные, полученные по сердечному ритму. Мы, в первую очередь, связываем его динамику с изменением состояний субъекта поведения, т. е. сменой соотношения вклада высоко- и низкодифференцированных ФС в реализуемое поведение. А само поведение, в свою очередь, зависит от стоящих перед индивидом целей по прохождению тестирования на полиграфе, которые будут различны в лабораторном и полевом эксперименте. По-видимому, указанные особенности отражаются в динамике изменений сердечного ритма, а, следовательно, влияют на качество получаемых моделей.

Получение эффективности модели в экспериментальной серии, проведенной на участниках, проходящих кадровую проверку на полиграфе, на уровне 75,2% остается сравнительно низким по сравнению с эффективностью проверок с использованием полиграфа, где происходит регистрация комплекса показателей вегетативной нервной системы (потоотделение, дыхание и пр.). Их эффективность составляет порядка 90-95% (см. раздел 1.2). Однако, она остается сопоставима с экспериментальными исследованиями, где для разграничения правды и лжи использовались отдельные физиологические показатели организма (табл. 4). Как было сказано выше, использование только частоты сердечных сокращений (ЧСС) при выявлении факта сокрытия той или иной информации снижало качество модели до 0,735 (Meijer et al., 2014; 2016). Причем более детальный анализ литературы обнаруживает, что в исследованиях, где обследуемые скрывали именно автобиографические сведения, а выявление лжи происходило исключительно на основе ЧСС, $AUC\ ROC = 0,71$ (там же). В проведенном нами исследовании использовался набор показателей variability сердечного ритма, что все же позволило несколько увеличить эффективность полученной модели. Ее преимущество заключается в валидности сразу двум задачам: выявлению лжи, а также анализу системной организации поведения по продуцированию лжи и правды. Кроме того, использование ВСР может быть эффективно в практике контрпротиводействия процедуре тестирования ввиду того, что они не входят в «стандартный» список регистрируемых показателей (см., напр., Оглоблин, Молчанов, 2004; Романова, Кузнецова, 2017; Gordon, 2016), а, следовательно, по ним не происходит предварительная подготовка.

Классические тесты МВСИ предполагают использование порядка 4-х вопросов с реализацией честных ответов и одного с ложью (Оглоблин, Молчанов, 2004). В нашей работе во второй и третьей экспериментальных сериях предъявлялось по одной серии с четными и ложными ответами. В работе E. Meijer et al. (2014) отмечается, что следует отдавать предпочтение большему числу повторений одних и тех же вопросов, нежели увеличению числа вопросов внутри

самого теста. Исходя из полученных нами результатов использование подобной схемы не привело к существенному снижению качества модели.

Таблица 4. Сопоставление полученных моделей с данными других подобных исследований

Исследование	Показатели	Эффективность классификации	AUC ROC	Зона неопределенности
2 серия эксперимента (полевая)	BCP	75,2%	0,80	12,8%
3 серия эксперимента (лабораторная)	BCP	66,8%	0,72	10,4%
Meijer et al., 2014; 2016	ЧСС	-	0,74	-
	ЭАК	-	0,85	-
	Дыхание	-	0,77	-
	P300 ПСС ЭЭГ	-	0,88	-
Matsuda et al., 2019	ВНС	90,0%	-	20,4%
Kircher et al., 2005	ВНС (экспертный анализ)	88,3%	0,88	33,5% (17%-47%)
	ВНС (машинный анализ)	87,1%	0,92	11%
Nelson et al., 2011; Gołaszewski., 2012	ВНС (тест AFMGQT)	81,7%	-	19,7%
	ВНС (тест CIT)	82,3	-	-

Примечание: Данные указаны, исходя из их наличия в той или иной статье. В литературе сравнение происходит по разным основаниям.

Обозначения: BCP – вариабельность сердечного ритма, ЭАК – электрическая активность кожи, ЧСС – частота сердечных сокращений, ВНС – использование совокупности показателей вегетативной нервной системы.

Отдельный аспект значимости работы заключается в психометрической проверке методики. В большинстве классических руководств по психометрике требование эмпирической проверки подобных характеристик относят к

методикам, построенным на субъективных самоотчетах (опросниках), в то время как проблема проверки экспериментальных процедур чаще носит теоретический характер (оценка конструктивной валидности). В современной литературе существует относительно малое количество экспериментальных процедур, построение которых сопровождается проверкой их психометрических характеристик.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на апробацию описанной нами модели в тестах по методике контрольных вопросов (МКВ). Также возможно использовать одновременную регистрацию как сердечного ритма, так и других показателей вегетативной нервной системы в блоковом тесте, в т. ч. при анализе не только групповых, но и внутрииндивидуальных изменений.

4.5. Выводы по четвертой главе

1. По результатам проведенного исследования была разработана модель тестирования на полиграфе, основанная на регистрации сердечного ритма с последующим выделением различных показателей, отражающих его регуляцию. В процессе предъявления вопросов использовался блоковый принцип построения тестов.

2. Полученные данные позволяют заявить об адекватной эффективности модели по выявлению факта лжи, согласующейся с другими подобными исследованиями (сопоставимой по эффективности с моделями, в которых используются отдельные показатели активности организма).

Глава 5. Соотношение динамики сердечного ритма и вербализаций у индивидов в процессе лжи

5.1. Введение

Как было упомянуто выше, в исследованиях с использованием полиграфа выделяют этап предтестовой беседы и непосредственного тестирования. Цель беседы заключается в обсуждении проверяемых фактов, а в тестировании, соответственно, происходит их проверка (Оглоблин, Молчанов, 2004). Объектом различных психофизиологических исследований, как правило, является поведение по сознательному сокрытию информации, реализуемому в беседе, когда происходит свободный разговор между двумя лицами или же какое-либо развернутое взаимодействие (напр., Sung, Pentland, 2009; Gordon, Fleisher, 2010; Swee et al., 2020; и др.), либо в ситуациях, приближенных к самой проверке (напр., Hirota et al., 2000; Meijer et al., 2014; Bablani et al., 2021; и др.). При этом указанные виды поведения не сопоставляются, что, на наш взгляд, принципиально возможно путем сравнения их системной структуры и динамики.

В рамках СЭП установлено, что реализация поведения обеспечивается одновременной актуализацией ФС разного онтогенетического возраста: более старых и сравнительно более новых (Швырков, 2006; Александров, 2009). Существуют различные методы анализа свойств ФС, актуализируемых в поведении. С одной стороны, возможен анализ variability сердечного ритма (ВСР), т. к. сердце является одним из компонентов общеорганизменных ФС. В таком случае ВСР является отражением процесса координации телесной и мозговой активности и зависит от характеристик системной организации реализуемого поведенческого акта, в том числе от степени дифференцированности актуализированного в нём набора систем (Бахчина,

Александров, 2017; Бахчина и др., 2018; а также раздел 3.3). С другой стороны, возможно проведение анализа посредством изучения продуцируемых вербализаций (Александров и др., 2020). Слово и поведение имеют неразрывную связь ввиду взаимной включенности в процессы системогенеза на протяжении онтогенеза. Как было сказано ранее, индивидуальное развитие предполагает увеличение дифференциации взаимодействия организма со средой, что отражается и в поведении, и в характеристиках слов, используемых для вербального отчета о нем (Kolbeneva, Alexandrov, 2016; см. также Nauk et al., 2004; Bredikhin et al., 2023). Кроме того, возможно интегральное рассмотрение системного обеспечения поведения по показателям сердечного ритма, а также вербальных данных. На основании проведенных ранее экспериментов, есть основание полагать, что менее дифференцированное поведение будет выражаться в меньшем числе вербально продуцируемых деталей описания и снижении показателей ВСР; и наоборот (Александров и др., 2020). Наблюдается изоморфизм системной организации поведения, содержания речевого сообщения (Носуленко, 2007) и ВСР. Итак, реализация поведения подразумевает актуализацию элементов индивидуального опыта – ФС разной степени дифференцированности. Как было отмечено выше, дифференцированность соотношений организма со средой будет представлена в характеристиках как вербального отчета, так и активности сердца.

В существующих работах по изучению сознательного сокрытия информации в свободной беседе объектом исследований являются различные аспекты (характеристики) этого поведения. Первая и наиболее многочисленная группа экспериментов посвящена анализу невербального поведения испытуемых. Установлено, что во время произнесения лжи происходит изменение громкости и тембра голоса, количества жестов и пр. (Верхорубова, Цветкова, 2017; Романова, Кузнецова, 2017; Spence et al., 2004). Во второй группе исследований анализируются изменения физиологических показателей индивидов, например, ВСР (Sung, Pentland, 2009; Swee et al., 2020). Третьим классом исследований является непосредственно поиск вербальных признаков лжи. В рамках различных

лингвистических и психологических исследований было показано, что во время продуцирования лжи происходит увеличение слов-паразитов в речи, уменьшение количества прилагательных, описывающих детали произошедших событий, уменьшение я-высказываний и т. д. (Маркова, 2015; Подвойский, 2020; Alonso-Quecuty, 1992). Сходные закономерности также выделяются при анализе зарубежных исследований, проведенных на материале носителей другого языка, а, следовательно, и культуры⁵.

Описанные в литературе исследования по анализу вербализаций используют в основном традиционный контент анализ. В них происходит сосредоточение на поиске языковых маркеров лжи: подсчет общего количества слов в предложении, слов определенных частей речи (например, прилагательных или местоимений), количества слов, отражающих процесс перцепции (глаголы «думать», «считать», «полагать» и пр.) и т. д. (Литвинова, Середин, 2013; Litvinova et al., 2017). Мы предлагаем анализ не формальных средствах синтаксиса, а вербальных описаний, которые отражают активное взаимодействие индивида с окружающей средой с учетом его/ее индивидуального опыта (Носуленко, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 1997). Вербализации являются исходным материалом для анализа «воспринимаемого качества» объектов и событий, формируемого при взаимодействии индивида со средой и являющегося своего рода «интегратором» качественных и количественных (инструментальных) данных, которые получают в эмпирическом исследовании (Носуленко, 2007; 2021). В воспринимаемом качестве устанавливается связь между субъективно значимыми характеристиками восприятия и особенностями воспринимаемых элементов внешней среды. В нем интегрированы прошлый опыт индивида, цели его поведения, а также совокупность элементов внешней среды и их свойств.

Из анализируемых текстов вербализаций на первом этапе выделяются вербальные единицы, каждая из которых независимым образом характеризует отдельные аспекты или сущности объекта описания и тем самым представляет

⁵ Более подробный анализ и сопоставление данных произведены далее в разделе 5.4 «Обсуждение»

собой отдельный элемент «измерения» составляющих воспринимаемого качества (Nosulenko, Samoylenko, 1997). Далее осуществляется кодирование вербальных единиц, в процессе чего вырабатываются категории, определяющие значения вербальных единиц, а также устанавливается связь каждой вербальной единицы с данными, получаемыми от других источников информации (видео, психофизиологические измерения и т. д.). Стратегия подобного анализа данных определяется индуктивным подходом, главный принцип которого заключается в том, «... чтобы позволить исследователям строить выводы на основе результатов исследования, а именно на содержащихся в данных наиболее значимых темах и смыслах, без ограничений, свойственных структурированным методологиям» (Thomas, 2006, p. 238), в которых к тексту применяются заранее созданные понятия и категории. В результате формируются категории, основанные как на теоретических представлениях исследователя об объекте исследования на конкретных данных, так и на имеющейся информации о контексте. Таким образом, эти категории могут корректироваться в процессе анализа, а не формулируются перед началом работы с текстом, как в классическом контент-анализе (Носуленко, 2021; Носуленко, Самойленко, 2011). Впоследствии происходит групповой статистический анализ закодированных вербальных единиц, как это делалось, например, в исследовании, где был операционализирован метод кодирования вербальных единиц для анализа содержания эмоциональных переживаний при восприятии соответствующих изображений (Александров и др., 2020).

Цель описанного в данной главе исследования состояла в выявлении особенностей изменений вербализаций и варибельности сердечного ритма (как показателей дифференцированности отношений организма со средой) при продуцировании участниками эксперимента честных и ложных сообщений. В качестве *гипотезы* исследования выступали основанные на упомянутых выше данных и теоретических соображениях предположения, что существуют различия в динамике изменений показателей ВСП и вербализаций при продуцировании честных и ложных сообщений лицами, проходящими проверку на полиграфе.

Дополнительной гипотезой было предположение, что существует взаимосвязь содержания вербализаций и характеристик ВСП при продуцировании различных типов ответов.

5.2. Методика

Выборка. В эксперименте приняли участие 77 человек (38 – мужского и 31 – женского пола) в возрасте от 20 до 40 лет ($M = 24,15$; $SD = 4,14$; $Med = 23$). У всех испытуемых отсутствовали жалобы на физическое самочувствие и психологический дискомфорт.

Схема эксперимента. Данное исследование приурочивалось к проверке на полиграфе, проводимой при трудоустройстве соискателей различных вакансий компаний г. Москвы и г. Санкт-Петербурга. В начале эксперимента происходила постановка на тело участников датчика сердечного ритма (Zephyr НхМ ВТ). Далее проводилась предтестовая беседа, из которой затем выделялся этап обсуждения двух проверяемых на полиграфе вопросов (одинаковых для каждого участника). При помощи специальной программы осуществлялась телеметрическая регистрация показателей сердечного ритма (Полевая и др., 2012). Параллельно происходила запись на цифровой диктофон высказываний участников эксперимента, которые позже переводились в текстовый формат. Затем проводилось собственно тестирование на полиграфе.

По каждому участнику эксперимента были получены данные по обсуждению двух проверяемых на полиграфе вопросов. В рамках ответа на один из них участники эксперимента скрывали какую-либо значимую по нему информацию, а по второму говорили правду. Всего было получено 77 записей (вербальных единиц и сердечного ритма), где обследуемые были честны и 74 записи, где лгали.

Следует отметить, что наличие или отсутствие сокрытия информации в процессе продуцирования вербальных сообщений оценивалось на основе

результатов проводимого исследования на полиграфе. Однако не существует такого комплекса изменений физиологических показателей, которые бы однозначно указывали на экспликацию лжи (см. Учаев, 2022). Интерпретация результатов тестирования на полиграфе происходит по принципу наличия или отсутствия субъективной значимости вопроса. Если значимость вопроса определяется не самим содержанием утаиваемой информации, а какими-либо другими факторами (наличие сведений о совершение подобных действия другими лицами, смущение от предъявляемых вопросов и т. д.), то, в любом случае, происходит сокрытие информации, так как она не сообщается полиграфологу.

Обработка вербальных данных. В настоящем исследовании использовался ранее операционализированный метод получения и анализа вербальных данных (подробнее см.: Александров и др., 2020). Отличие заключалось в том, что участники эксперимента не описывали непосредственно наблюдаемые изображения, а отвечали на вопросы о событиях, происходивших в их жизни. Известно, что наборы активирующихся областей мозга и клеток этих структур при реальном наблюдении событий, а также при развертывании внешнего поведения с наборами, вовлекающимися в активность при представлении этих событий и реализации поведения во внутреннем плане, существенно перекрываются (см., напр., в Александров, Сварник, 2009).

Из вербализаций участников исследования выделялись вербальные единицы, независимым образом описывающие различные аспекты биографических сведений. К примеру, из словосочетания «старшая сестра» выделялись две единицы: «сестра» (объект) и «старшая» (признак объекта). Затем каждая выделенная вербальная единица подвергалась процессу кодирования. Как было указано ранее, набор категорий определялся *a posteriori*, т. е. непосредственно в процессе обработки данных (Носуленко, 2007; Александров и др., 2020; Учаев и др., 2022). В процессе анализа полученных вербализаций были выделены следующие классификационные категории для кодирования вербальных единиц:

1. *Валентность.* Дифференцировались данные, отражающие *положительные* или *отрицательные* по своей коннотации высказывания. Так, к *положительным* будут относиться утвердительные частицы «да», а также выделяемые аспекты («сестра», «дом», «склад» и пр.). В качестве *отрицательных* рассматриваются как самостоятельные частицы «нет», так и отрицательные частицы в составе с другими словами («никем», «нигде», «ни один из них» и пр.).

2. *Уверенность.* Данный параметр отражал наличие либо полной (*утверждение*), либо частичной (*сомнение*) уверенности в эксплицируемых высказываниях. Например, из автобиографического описания «*диплом я получил, по-моему, в 2015 году*» вербальные единицы «я» и «диплом» будут *утверждениями*, а «2015 год» будет являться *сомнением*.

3. *Тип.* Вербальные единицы разделялись по типу их содержания. Они могли содержать *факты* («брат», «он», «автомобиль»). Далее выделялись *места*, куда относились как географические наименования («Волгоград»), так и другие имеющие пространственную локализацию площади («около дома», «в вузе»). *Даты* выражались конкретными указаниями на временной период («в ноябре 2020 года») или ссылками на них («в период учебы в школе»). Также выделялись *количества*, отражающие любой подсчет величин («три раза», «около трех штрафов»). Дифференциация указанных категорий происходила исходя из контекста описываемых событий. К примеру, из текста «*это было в институте*» вербальная единица «институт» может быть классифицирована как *место* или *дата*.

4. *Название.* Тексты могли содержать вербальные единицы, описывающие факты автобиографии *именами существительными* («сестра», «Дмитрий», «машина» и пр.) или *местоимениями*, которые заменяли вышеуказанные слова («у них», «к ним», «в те времена»). Отдельно выделялись все указания на себя (я), например, «я», «себя».

5. *Отнесенность.* Происходила дифференциация вербальных единиц, в которых было описание *объекта* или *ситуаций*, происходящих с ними. Например,

из описания «я участвовал в драке» вербальная единица «я» будет *объектом*, а единица «участвовал в драке» будет отнесена к *ситуации*.

6. *Детализация.* В последней категории разделялись вербальные единицы, содержащие *целостные* описания объектов или их отдельные *признаки*. В описании «старший брат» вербальная единица «брат» будет классифицирована как *целостное*, а «старший» будет являться *атрибутом*.

Отдельно производился подсчет общего числа вербальных единиц, полученных на каждом анализируемом этапе беседы. Также суммировалось количество озвученных междометий («ну», «как бы» и пр.), которые при этом не выделялись в самостоятельные вербальные единицы, так как они не отражают какой-либо аспект индивидуального опыта участников эксперимента (Носуленко, 2007), но, вероятно, могут рассматриваться в качестве отдельной характеристики динамики его актуализации.

Затем все выделенные вербальные единицы подвергались процедуре нормирования для возможности проведения их группового статистического анализа. Для этого рассчитывался коэффициент, отражающий вес вербальной единицы в зависимости от общего количества вербализаций конкретного участника эксперимента (4), где N_s – количество вербальных единиц, выделенных из текста испытуемого S , при обработке проверяемой темы, а N_{av} – среднее арифметическое значение количества вербальных единиц, относящихся к проверяемой теме, полученной по группе участников (Nosulenko, Samoilenko, 1997).

$$k = \frac{N_{av}}{N_s} \quad (4)$$

Обработка данных сердечного ритма. Для анализа ВСР использовались последовательности RR-интервалов, вычисляемые как интервалы между двумя соседними R-зубцами кардиокомплексов. В качестве анализируемого показателя бралась выборочная энтропия, Sample Entropy, (Richman, Moorman, 2000; Yentes et al., 2013; Kazmi et al., 2016) со следующими входными параметрами:

размерность = 2; фильтрующий фактор = $0,5 \cdot \sigma$. Также вычислялись спектральные показатели для анализа ИВБ (соотношение низко- и высокочастотных осцилляций, LF/HF), для чего применялся метод Ломба-Скаргла (Fonseca et al., 2013).

Обработка и статистический анализ вышеописанных данных проводились в программах Microsoft Excel 2019, MATLAB R2020a и IBM SPSS Statistics 23.0. Для проверки выборки на нормальность использовались критерии Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Для оценки различий между выборками использовался t-критерий Стьюдента для зависимых выборок; для оценки взаимосвязи – критерий корреляции Пирсона. Различия считались значимыми при $p \leq 0,05$.

5.3. Результаты

По результатам предварительно проведенной проверки распределение всех исследуемых выборок не отличалось от нормального (см. приложение 5А). Дальнейший анализ полученных данных проводился в трех направлениях: анализ вербализаций, анализ сердечного ритма, а также их сопоставление.

Анализ вербализаций (табл. 5). По результатам обработки вербальных отчетов участников эксперимента были получены 14714 вербальных единиц. Было обнаружено, что в ситуации сознательного сокрытия информации (выявляемой в последующем по результатам тестирования на полиграфе) происходит общее увеличение числа продуцируемых вербальных единиц ($t = 2,180$; $p = 0,036$), а также увеличение количества используемых в речи междометий ($t = 2,345$; $p = 0,031$). При этом при передаче сообщений, содержащих ложь, возрастает количество вопросов со стороны полиграфолога, проводящего обследование ($t = 2,131$; $p = 0,045$).

Анализ отдельных характеристик вербальных единиц продемонстрировал, что в процессе экспликации лжи происходит увеличение *положительных* по

валентности единиц ($t = 2,200$; $p = 0,034$), но не *отрицательных* ($t = 1,424$; $p = 0,169$). Таким образом, при сознательном сокрытии информации происходит увеличение вербальных единиц без частицы «не».

В ситуации сокрытия информации увеличивается число *утверждений* ($t = 2,238$; $p = 0,031$), но не *сомнений* ($t = 1,090$; $p = 0,288$). То есть во время лжи пропорционально увеличению продуцируемых вербальных единиц увеличивается число утвердительных высказываний.

Анализ типа высказываний показывает, что в ситуации лжи наблюдаются изменения вербальных единиц, отнесенных к *фактам* ($t = 2,195$; $p = 0,035$) и *датам* ($t = 2,081$; $p = 0,043$) но не к *количествам* ($t = 0,861$; $p = 0,395$). Названия *мест* увеличиваются на уровне тренда ($t = 1,884$; $p = 0,066$). Таким образом, возрастание количества продуцируемых вербализаций происходит за счет увеличения описаний фактов, дат и географических мест.

Анализ изменений названий демонстрирует, что в ситуации сознательного сокрытия информации увеличивается количество вербальных единиц, выраженных *именами существительными* ($t = 2,274$; $p = 0,029$) и *местоимениями* ($t = 2,297$; $p = 0,027$). При этом количество вербальных единиц, выраженных местоимениями самореференции *я* уменьшается ($t = -2,570$; $p = 0,013$). Следовательно, в процессе лжи снижается количество *я*-высказываний с одновременным увеличением непосредственного названия объектов и ситуаций, а также «ссылками» на них в виде местоимений.

Анализ отнесенности показывает, что в процессе сознательного сокрытия информации происходит увеличение количества вербальных единиц, отражающих ситуации, происходящие с *объектами* ($t = 2,128$; $p = 0,046$), но не сами *объекты* ($t = 1,680$; $p = 0,107$). Получается, что при лжи увеличение количества вербальных единиц происходит за счет увеличения описаний ситуаций.

Наконец, в процессе сокрытия информации увеличивается количество *целостных* описаний ($t = 2,342$; $p = 0,032$), а отдельных аспектов (*атрибутов*) снижается ($t = -2,047$; $p = 0,047$).

Анализ сердечного ритма (табл. 5; рис. 7). Парное сравнение данных сердечного ритма тех частей беседы, где тестируемые сообщали правдивую информацию или скрывали ее, выявило значимое изменение энтропии ($t = -2,207$; $p = 0,040$). Таким образом, при сокрытии информации сложность сердечного ритма уменьшается. При этом регистрируется возрастание стресса по показателю индекса вегетативного баланса: LF/HF ($t = 3,055$; $p = 0,007$).

Следует отметить, что по результатам проведенного анализа зависимости величины показателя энтропии сердечного ритма от длительности интервала регистрации выявлено не было ($r = -0,080$; $p = 0,641$).

Сопоставление данных сердечного ритма и вербальных единиц. Проведенный корреляционный анализ отдельных категорий, по которым классифицировались вербализации, и энтропии сердечного ритма обнаружил, что с увеличением энтропии увеличивается количество *атрибутивных* высказываний из категории *детализация* ($r = 0,356$; $p = 0,028$), а также местоимений самореференции – я ($r = 0,320$; $p = 0,050$) – и наоборот.

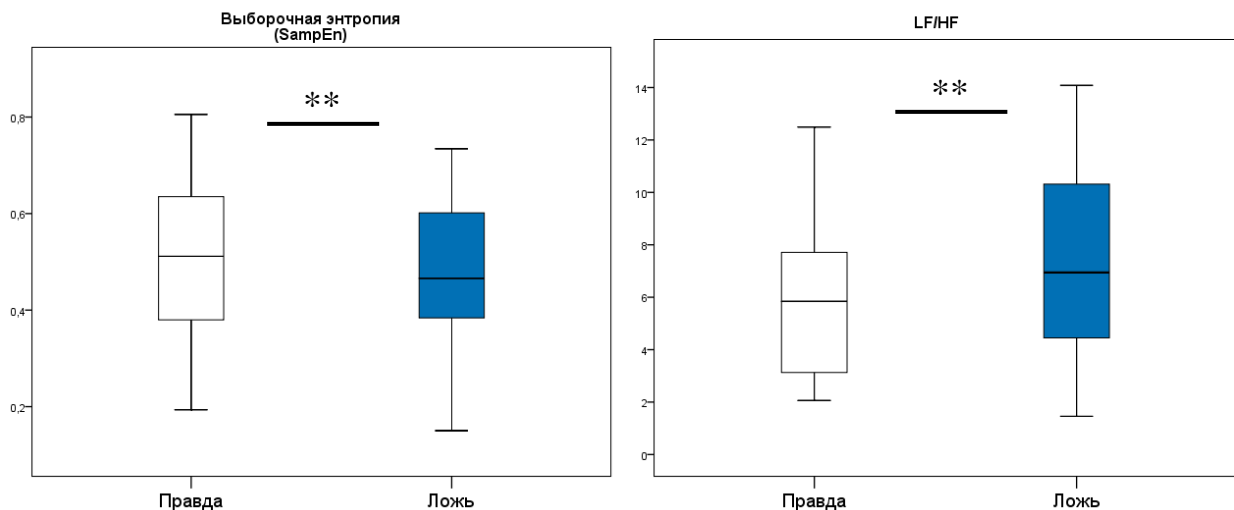


Рисунок 7. Выборочная энтропия (SampEn – слева) и индекс вегетативного баланса (LF/HF – справа) в процессе продуцирования правды (белый цвет) и лжи (синий цвет). Различия значимы на уровне $p \leq 0,05$.

Таблица 5. Изменения в количестве и содержании вербальных единиц, а также показателях сердечного ритма в ситуации сокрытия информации (по сравнению с продуцированием правды)

№	Категория	Название	Изменение при лжи	
1.	Общее	Количество вербальных единиц	↑	увеличивается
		Междометия	↑	увеличивается
		Количество фраз	↑	увеличивается
2.	<i>Валентность</i>	<i>Положительные</i>	↑	увеличивается
		<i>Отрицательные</i>	х	изменений нет
3.	<i>Уверенность</i>	<i>Утверждение</i>	↑	увеличивается
		<i>Сомнение</i>	х	изменений нет
4.	<i>Тип</i>	<i>Факт</i>	↑	увеличивается
		<i>Место</i>	↑	увеличивается (на уровне тренда)
		<i>Дата</i>	↑	увеличивается
		<i>Количество</i>	х	изменений нет
5.	<i>Название</i>	<i>Имя существительное</i>	↑	увеличивается
		<i>Местоимение</i>	↑	увеличивается
		<i>Я</i>	↓	снижается
6.	<i>Отнесенность</i>	<i>Объект</i>	х	изменений нет
		<i>Ситуация</i>	↑	увеличивается
7.	<i>Детализация</i>	<i>Целостное</i>	↑	увеличивается
		<i>Атрибут</i>	↓	снижается
8.	Сердечный ритм	Энтропия	↓	снижается
		ИВБ (LF/HF)	↑	увеличивается

Примечание: указанные изменения (увеличение/снижение) значимы на уровне $p \leq 0,05$. Подробнее в тексте.

5.4. Обсуждение

В проведенном нами исследовании была проанализирована динамика изменения вербализаций и вариабельности сердечного ритма у лиц, проходящих

проверку на полиграфе и эксплицирующих честные и ложные ответы на вопросы, а также произведено их сопоставление. Продемонстрировано, что в ситуации сокрытия информации, что в последующем устанавливалось по результатам тестирования на полиграфе, происходит ряд изменений в количестве эксплицируемых вербализаций и их содержании. К примеру, при декларировании лжи происходит увеличение общего количества продуцируемых вербальных единиц, а также увеличение тех, что были отнесены к *положительным* по валентности, но не *отрицательным*. При этом в литературе описывается как увеличение, так и уменьшение количества произносимых слов (вербальных единиц), а также разнонаправленное изменение *положительных* и *отрицательных* коннотаций (Новицкая, 2013; Бессонова и др., 2017; Юдаева, 2020).

Среди прочих, возможно рассмотреть две стратегии лжи: отрицание и забалтывание (Щетинина и др., 2017). В ситуации отрицания наблюдалось бы общее уменьшение продуцируемого вербального продукта с одновременным увеличением вербальных единиц соответствующей категории. В проведенном эксперименте его участниками, по-видимому, реализуется применение стратегии забалтывания. Она, в свою очередь, приводит к увеличению количества произносимых слов (вербальных единиц). Их увеличение, наряду с возрастанием времени обсуждения и количества уточняющих вопросов со стороны полиграфолога, может свидетельствовать о желании уйти от прямого ответа на поставленный вопрос. С одной стороны, происходит зашумление транслируемых сведений сообщением общих (поверхностных) фактов. С другой, это приводит к дополнительному задаванию уточняющих вопросов для раскрытия различных обстоятельств проверяемых на полиграфе событий. Как отмечают J. T. Hancock et al. (2007) сокрытие информации изменяет не только поведение говорящего, но и того, на кого эта ложь направлена, даже если реципиент не осведомлен о применении к нему данной стратегии. При этом индивид, продуцирующий ложь, не может быть в полной мере уверен в полном отсутствии у собеседника всей полноты информации. В таком случае каждая новая вербализация будет

дополнением к предыдущим с целью построения всё более правдоподобной модели событий, по которым происходит опрос.

Кроме того, в исследовании Ю. В. Бессоновой с соавт. (2017) было показано, что инструкция по сокрытию информации провоцирует снижение количества продуцируемого вербального продукта, а инструкция по проявлению социальной желательности – к его увеличению. Как отмечают некоторые полиграфологи (см., напр.: Алексеев, 2011), мотив избегания негативной социальной оценки – один из ведущих в процессе полиграфной проверки.

Наряду с общим увеличением количества вербальных единиц, в ситуации сокрытия информации наблюдается увеличение количества сообщаемых фактов в виде *утвердительных* единиц, но не *сомнений*. Также отмечается увеличение *дат* и географических *мест*. При этом в литературе описаны результаты исследований, свидетельствующие об обратной тенденции: увеличении неопределенности в ответах (Маркова, 2015; Юдаева, 2020). А большее количество конкретных дат встречается в реальных описаниях, т. к. существует временная привязка (Gordon, Fleisher, 2010). На наш взгляд, данное разногласие может быть объяснено спецификой проверки на полиграфе. Ложь реализовывалась в процессе предтестовой беседы, целью которой заключается в установлении всех конкретных обстоятельств произошедших событий, для последующего использования данной информации в самом тестировании при формулировании проверочных вопросов. В таком случае все сведения должны содержать конкретные факты, что, в том числе, задается общей инструкцией перед началом проведения всей проверки.

О ранее отмеченной попытке сообщения обследуемыми лицами поверхностных фактов может свидетельствовать увеличение количества продуцируемых вербальных единиц, происходящих за счет возрастания *целостных*, а не *атрибутивных* высказываний. Сюда же можно отнести и неизменное соотношение сообщаемых *количеств*, которые также возможно рассматривать как атрибуты событий. Подсчет чего-либо происходит не абстрактно, а в привязке к какому-либо событию или факту. Уменьшение

детализированности описаний в процессе произнесения лжи ранее описывалось в различной литературе. В лингвистических исследованиях это выражается в уменьшении количества прилагательных (Маркова, 2015). В психологических исследованиях это происходит напрямую с точки зрения пропуска деталей в описании событий (Романова, Кузнецова, 2017; Подвойский, 2020). С одной стороны, указанный феномен можно интерпретировать как стратегию введения в заблуждение. Увеличение количества сообщаемых деталей может способствовать выводу о причастности говорящего к проверяемым событиям ввиду того, что он/она в достаточной мере о них осведомлены. Кроме того, при излишнем продуцировании деталей в процессе лжи их затем надо будет постараться обличить в непротиворечивую картину, на чем проще обнаружить ложь. Однако, исходя из полученных данных, возможно выдвинуть другую гипотезу. Было показано, что в ситуации сокрытия информации статистически значимо снижается энтропия сердечного ритма с одновременным увеличением показателя стресса (LF/HF). Также показана корреляционная взаимосвязь показателей энтропии и количества продуцируемых *атрибутивных* описаний и местоимений самореференции – я. С точки зрения СЭП, это следует рассматривать как снижение дифференцированности соотношения организма со средой, т. е. состояние обратимой стрессовой регрессии (Александров, 2009; Александров и др., 2017; Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2018), что в данной ситуации характеризуется уменьшением детализированности описаний, в том числе, автобиографических.

В проведенном экспериментальном исследовании проблематичной является классификация отдельных вербальных единиц или высказываний участников как несоответствующих действительности. Поведение по сознательному сокрытию информации, реализуемое в процессе общения, а не в тестировании на полиграфе, представляет собой объединенную совокупность из честных и ложных высказываний. Кроме того, обследуемыми лицами могли реализовываться разные стратегии поведения: ложь и обман, т. е. полное отрицание фактов или же их неполное сообщение (Знаков, 1999). Однако, все равно, ведущим остается ложь,

т. к. итогом обсуждения является прямой вопрос о совершении того или иного действия с последующим ответом «нет», что соответствует понятию лжи. Таким образом, представляется возможным считать лживым скорее весь процесс обмена информацией. Снижение энтропии сердечного ритма при общем возрастании продуцируемых вербальных единиц во время лжи также не входит в противоречие, т. к. детализированность описания фактов биографии не увеличивается, а только возрастает время диалога.

N. J. Gordon и W. L. Fleisher (2010) в своей работе выдвигают предположение, что в сообщении, содержащем ложь, встречается меньше деталей ввиду того, что «когнитивное усилие (энергия)» затрачивается на сам процесс лжи, который требует креативности и повышенного контроля над своим поведением со стороны индивида. Лгущему человеку требуется удерживать в актуализированном состоянии различные факты, т. е. правду, а также придумывать новую информацию – лгать (Spence et al., 2004). С наших теоретических позиций (Швырков, 2006; Александров, 2009, 2020; Alexandrov et al., 2018) этот процесс должен характеризоваться увеличением числа вовлекаемых в реализуемое поведение ФС (увеличением его сложности), а, следовательно, возрастанием энтропии сердечного ритма. В проведенном эксперименте наблюдается противоположная тенденция – снижение энтропии. Поведение по сознательному сокрытию информации, которое реализовывали участники эксперимента нельзя рассматривать как полностью новое, т. к. оно строится на прошлом индивидуальном опыте. Проверяемые в ходе тестирования автобиографические факты многократно использовались обследуемыми в их поведении. Они являются общими для требований большинства компаний, о чем в т. ч. есть информация в сети интернет, а также обговаривались с ними ранее во время различных собеседований. Следовательно, у них было время для примерного обдумывания и конструирования, а, возможно, и проверки стратегии поведения. По предположению В. М. DePaulo et al. (2003), в отличие от правды, ложь чаще всего бывает предварительно подготовленной, но даже в этом случае может содержать меньшее количество деталей. Несмотря на разную степень

проработки, подготовленная и спонтанная ложь имеют сходные качественные и количественные характеристики (Новицкая, 2013). По нашему предположению, хотя «лгущие» участники эксперимента и имели специальную цель по введению в заблуждение, но в основе соответствующего поведенческого акта в значительной степени лежала реализация ФС «лжи», имевших место ранее в онтогенезе, без срочного формирования новых соотношений со средой. Кроме того, как было сказано выше, важным фактором может быть влияние стрессовой регрессии, которая обуславливает реализацию менее дифференцированных отношений организма со средой (Александров и др., 2017; Бахчина, Александров, 2017).

Также в ситуации декларирования лжи было продемонстрировано возрастание количества слов-паразитов, которые сопровождали речь. Данные изменения могут быть следствием того, что участники эксперимента, хоть и могли в общих чертах знать, какие вопросы им будут заданы, но конкретное содержание вербализаций формулировалось непосредственно перед реализацией в ответ на поставленный вопрос полиграфолога. В таком случае, требуется некий промежуток времени для обдумывания и подготовки непротиворечивого ложного сообщения. В рамках других исследований также встречается увеличение количества междометий в ситуации сокрытия информации, наряду с увеличением пауз в речи: в рамках свободной беседы (Маркова, 2015; Романова, Кузнецова, 2017; Подвойский, 2020; Юдаева, 2020), тестирования на полиграфе (Учаев, Александров, 2021) и фМРТ-экспериментов (Spence et al., 2004). Причем данные изменения зачастую описываются с позиции «когнитивных усилий», которые смещаются с контроля динамики речевого акта на его содержание (см., напр.: Маркова, 2015).

Проведенный нами анализ демонстрирует, что в процессе сокрытия информации наблюдается увеличение количества вербальных единиц, классифицированных как *ситуации*, происходящие с объектами, но не как сами *объекты*. В лингвистических исследованиях данная ситуация характеризуется увеличением количества употребляемых в речи глаголов (Маркова, 2015; Юдаева, 2020; Litvinova et al., 2017). Обследования на полиграфе в основном касаются

проверок возможного совершения каких-либо действий (нанесение увечий, кражи, употребление наркотиков или алкоголя и пр.). В проанализированных нами беседах происходит более подробное обсуждение произошедших деяний, а не лиц, которые их осуществляли.

Анализ вербализаций из категории *названий* показал, что в процессе сокрытия информации происходит увеличение описание объектов и ситуаций через их непосредственное называние и описания через «ссылку» в виде *местоимений*. При этом процентное соотношение *я*-высказываний в общем числе произнесенных вербализаций уменьшается. Снижение количества самореференций ряд исследователей (Новицкая, 2013; Подвойский, 2020) рассматривают как процесс диссоциации, вызванный, например, чувством страха или вины. С другой стороны, нами было также обнаружено снижение местоимений самореференции с увеличением стресса (ИВБ). Следовательно, их снижение, возможно, вызвано явлением стрессовой регрессией. Увеличение количества местоимений также можно рассматривать как следствие процесса диссоциации путем дистанцирования.

Отдельным аспектом стоит выделить соотношение вербальных единиц при продуцировании правды и лжи, которые были получены на материале анализа разных языков, а, следовательно, и разных социокультурных сред. Существует неразрывное единство индивидуального опыта, языка и культуры ввиду того, что процесс индивидуального развития человека происходит в т. ч. через приобретение «культурного» опыта посредством связанного с ним языка (см. в Александров, 2009; Александров, Александрова, 2009). Причем, наряду с культуроспецифичными имеются и инвариантные для разных культур характеристики ментальности и поведения принадлежащих к этим культурам людей (см., напр., в Arutyunova et al., 2013). Так, например, на материале исследования англоговорящих индивидов было продемонстрировано, что во время лжи наблюдается уменьшение количества описываемых деталей и лексического разнообразия текста, но возрастает число местоимений третьего лица. Также обнаружено уменьшение ссылок на конкретные временные периоды

и снижение количества местоимений самореференции (Литвинова, Середин, 2013; Hancock et al., 2007; Gordon, Fleisher, 2010; Ludwig et al., 2016; Vrij et al., 2015; 2018). Увеличивается число вопросов со стороны реципиента лжи (Hancock et al., 2007). При этом также отмечают разрозненные данные, зависящие от предваряющих инструкций и условий реализации лжи, например, устной или письменной речи: увеличение или уменьшение текста, местоимений (самореференции и третьего лица), эмоционально окрашенных слов и пр. (Ludwig et al., 2016). В исследовании лиц, говорящих на украинском языке (Васюк, 2019), было продемонстрировано, что в процессе сокрытия информации происходит уменьшение количества продуцируемого текста, деталей и местоимений самореференции, но увеличение слов-паразитов и «ссылок» в указании на объекты (напр., «эта женщина»). В работе испаноязычных авторов продемонстрировано увеличение количества слов во время лжи, а также увеличение пауз для ее обдумывания (Alonso-Quecuty, 1992). В исследовании, проведенном на носителях китайского языка, было показано, что во время продуцирования лжи происходит увеличение количества используемых слов, а также возрастание отрицаний (Шафер и др., 2021). Указанные данные во многом сходны с полученными нами в ходе текущего эксперимента, что позволяет судить о минимальных кросс-культурных различиях при реализации поведения лжи индивидами, т. е. о существовании значительной межкультурной инвариантности. Примечательно, что при этом набор артикуляционно-акустических составляющих остается едиными независимо от расовой и этнической принадлежности (Хохлова, 2017).

В мета-исследовании S. Ludwig et al. (2016) описывается, что в ситуации продуцирования лжи изменяется частота использования слов, описывающих негативные эмоции: чаще в сторону увеличения. Предполагается, что это может быть вызвано страхом разоблачения (McBain, 2019). Данная зависимость не проверялась в текущем исследовании, т. к. обследуемые лица описывали факты своей биографии без их эмоциональной оценки. Однако в рамках системно-эволюционного подхода было установлено, что с увеличением стресса

увеличивается относительный вклад в поведение менее дифференцированных функциональных систем. В таком случае поведение становится более эмоциональным (Александров, 2009; Александров, Александрова, 2009), что может быть зарегистрировано по снижению показателя энтропии сердечного ритма (Александров и др., 2017; Бахчина, Александров, 2017), что и было продемонстрировано.

Анализ изменений соотношений вербальных единиц в процессе реализации лжи и правды обнаружил согласованность полученных данных с теми, что были описаны в литературе в рамках других исследований, но с применением других методов анализа вербальных данных. Примененная нами позиция воспринимаемого качества (Носуленко, 2007; Nosulenko, Samoilenko, 1997) имеет ряд преимуществ. Согласно, традиционному контент анализу следует проводить подсчет количества слов, обозначающих «мыслительные процессы», например, глаголы «думать», «считать», «полагать» или же слов, относящихся к той или иной части речи и пр. (см. в Литвинова и др., 2015; Ludwig et al., 2016). В основном это продиктовано тем фактом, что авторы преследуют цель по удовлетворению практического запроса на построение моделей, которые бы позволили разграничить тексты, содержащие ложь и правду, в том числе с применением автоматизированных алгоритмов (Литвинова, Середин, 2013). В подходе «воспринимаемого качества» (Носуленко, 2007) вербальные данные рассматриваются не просто как продукт речевой деятельности индивида, а в соотношении с его опытом, целями, социокультурным контекстом и пр. Вербальные единицы анализируются также в неразрывной связи с поведением (Kolbeneva, Alexandrov, 2016). Позиция воспринимаемого качества позволяет проводить содержательную интерпретацию полученных результатов, в т. ч. с привязкой к индивидуальному опыту каждого конкретного субъекта поведения. Это, например, может являться преимуществом при проведении кросс-культурных исследований ввиду того, что анализируется лежащий в основе речи (устной или письменной) индивидуальный опыт, а не используемые слова различных частей речи и грамматические конструкции, различающиеся в разных

языках. Кроме того, анализ данных происходит не обобщенно, а контекстуально. Например, в проведенном анализ вербальная единица «в школе» могла быть классифицирована как *дата* или *место*, исходя из контекста повествования.

С нашей точки зрения (Швырков, 2006; Александров, 2009, 2020; Alexandrov et al., 2000, 2018) поведение обеспечивается актуализацией соответствующих элементов опыта – функциональных систем. С указанных позиций возможно сопоставление поведения по сознательному сокрытию информации, полученному по результатам анализа вербализаций, сердечного ритма, а также других методов, в т. ч. при реализации в разных условиях, например, свободной беседы и тестирования на полиграфе. Это достигается путем анализа состояния субъекта поведения, т. е. набора одновременно актуализированных систем разного онтогенетического возраста, обеспечивающих текущее поведение, и в данном случае являющихся изоморфными по отношению друг к другу, а именно – имеющих принципиально общую системную структуру (Швырков, 2006; Alexandrov, 2018). Конечно, данный тип анализа является более энергозатратным, потому что анализ текстов вербализаций всегда происходит не автоматически, а экспертно. Но сам дизайн исследования обеспечивает возможность интеграции данных разного типа, в том числе качественных и количественных, что является необходимым условием приближения эмпирических исследований к естественным ситуациям жизни и деятельности человека (Носуленко, 2021; Учаев и др., 2022).

Метод анализа вербализаций, использованный в работе, применялся на однородной группе лиц, реализующих, по большей части, спонтанную ложь в устной форме на русском языке. В последующих исследованиях может быть проведен анализ данных, получаемых в других условиях. К примеру, письменные тексты представляют собой заранее подготовленную ложь, которая может быть обдумана и скорректирована без ограничения по времени. В ряде исследований показано, что в таких описаниях увеличивается количество глаголов, т. е. вербальных единиц по типу *ситуация*, что сходно с полученными нами данными. Но при этом на уровне тренда ($p = 0,1$) увеличивается количество местоимений

самореференции (Litvinova et al., 2017; Ludwig et al., 2016). Также выявлена корреляционная взаимосвязь параметров написанного текста с полом и психотипом участников исследований (Литвинова, 2015; Щетинина и др., 2017).

Как было сказано ранее, в проведенном эксперименте были выявлены определенные закономерности изменения ВСР в процессе лжи: увеличение показателя LF/HF и снижение выборочной энтропии. В настоящее время число исследований по анализу сердечного ритма в процессе реализации лжи достаточно мало, и они в основном сосредоточены на анализе ЧСС (Hirota et al., 2000; Suzuki, 2006; Meijer et al., 2014). А методика тестирования в большинстве своем представляет собой ситуацию взаимодействия индивидов в процессе свободного диалога. Работ, где были бы условия приближенные к проверкам на полиграфе – единицы. Так, например, в исследовании сердечного ритма игроков в покер было показано, что в ситуации блефа происходит увеличение индекса LF/HF (Sung, Pentland, 2009). А в работе T. T. Swee et al. (2020) было продемонстрировано, что направления изменений ВСР зависят от пола: у женщин во время лжи среднеквадратическое отклонение RR-интервалов повышается, а LF/HF – снижается; у мужчин наблюдается противоположная тенденция. Однако данные результаты были получены на выборке из 10 человек (по 5 каждого пола).

В проведенном нами эксперименте было продемонстрировано уменьшение энтропии сердечного ритма в процессе продуцирования лжи. Исходя из данного факта, не представляется возможным утверждать, что ложь, которую реализовывали в диалоге участники эксперимента, следует считать более сложным поведением (по числу вовлекаемых ФС) по сравнению с эксплицированием правды. Однако важно будет отметить, что данная зависимость может быть обусловлена использованной стратегией поведения по сокрытию информации, которая затем реализовывалась в поведении. Участники исследования, по всей видимости, передавали поверхностные факты. Постановка другой задачи, которая бы требовала придумывание принципиально новой, детализированной и неправдоподобной версии событий, по-видимому, может привести к реализации более сложного поведения. С другой стороны,

предтестовая беседа предваряет само тестирование на полиграфе, т. е. ее возможно рассматривать как некий подготовительный этап. С этих позиций снижение энтропии сердечного ритма будет являться следствием развертывания процесса научения. Происходит «движение» от дедифференциации к дополнительной дифференциации (см. главу 6).

В ходе проведения эксперимента осуществлялась регистрация сердечного ритма участников эксперимента (с последующим анализом ВСР), а также вербального продукта (с последующим использованием позиции «воспринимаемого качества» в качестве принципа анализа данных). Их совокупное использование позволило одновременно разными методами изучить состояния субъектов поведения (Швырков, 2006; Alexandrov, 2018) при реализации честных и ложных ответов на вопросы. Причем использование энтропии СР позволяет анализировать индивидуальный опыт расширенно – в привязке к физиологическим составляющим активности организма индивида, т. е. проводить психофизиологическое изучение указанных поведенческих актов (дополнительно к «внешней» оценке вербального и невербального поведения). С одной стороны, данный подход расширяет возможности изучения продуцирования лжи, а с другой – позволяет выявить основу для создания диагностических комплексов по выявлению факта лжи в беседе. Потенциально возможно интегрирование ЭЭГ, характеристики которого отражают успешность процесса освоения языка (Хохлова, 2017).

На текущий момент анализу ВСР в ситуации декларирования лжи и правды посвящено сравнительное малое число работ. В них из всего набора возможных данных, как правило, рассматривается только изменение ЧСС (Meijer et al., 2014) или ИВБ (Sung, Pentland, 2005). Исходя из методических ограничений (регистрация СР требует относительно длинной регистрации) подобное поведение изучается в рамках свободной беседе, а не проверок на полиграфе (см. Учаев, Александров, 2022а; 2022б; Учаев, Апанович, 2023). Использование энтропии (нестационарности, сложности) СР является новым вектором развития подобных исследований. Совокупный анализ данных, полученных для разных типов лжи в

разных условиях (свободная беседа, тестирование на полиграфе), позволит сопоставить их системную организацию (см. Учаев и др., 2022).

5.5. Выводы по пятой главе

1. Использование позиции «воспринимаемого качества» позволило вычлениить и изучить вербальные единицы в привязке к индивидуальному опыту индивида.

2. Использование совокупного анализа вербализаций и сердечного ритма позволило комплексно проанализировать состояние субъекта поведения в процессе эксплицирования лжи.

3. Было обнаружено, что в ситуации сокрытия информации происходит достоверное увеличение количества продуцируемых вербальных единиц, а также междометий. Причем указанное увеличение происходит за счет изменения разных аспектов описания произошедших событий: увеличения числа описаний ситуаций, произошедших с объектами, которые фигурируют в повествовании, при их неизменном количестве, уменьшение детализации, снижение количества местоимений самореференции, увеличение местоимений третьего лица и пр.

4. Также обнаружено, что в процессе сокрытия в свободной беседе происходит снижение вариабельности сердечного ритма (по показателю энтропии) и увеличение стресса (по показателю LF/HF).

Глава 6. Динамика актуализации индивидуального опыта (по показателям энтропии сердечного ритма) в ситуации прохождения тестирования на полиграфе

6.1. Введение

Как было сказано ранее, не существует общепринятой теоретической модели, которая могла бы объяснить различия физиологических показателей индивидов при ложных и правдивых ответах, наблюдаемых в процессе проверки на полиграфе. В настоящее время выделяется более 20 подобных теорий (см. раздел 2.1). Однако, в них присутствует объяснение отдельных феноменов, но не закономерностей организации целостного поведения по сокрытию информации. Данная закономерность обуславливает их невысокую объяснительную силу. Кроме того, тесты, построенные на их основе, имеют пределы своего применения (не отличаются универсальностью). Как было обосновано выше, представляется эффективным построение теоретической модели проверок на полиграфе, учитывающей указанные закономерности, на основе системно-эволюционного подхода (П. К. Анохин, В. Б. Швырков), направленного на анализ целостного поведения индивида.

Причем остается открытой проблема межсистемного взаимодействия. Скрываемая во время проверки на полиграфе информация является компонентом индивидуального опыта испытуемого, отражающего определенные соотношения организма со средой, т. е. ФС, и описание которых с позиции первого лица возможно в словах русского языка, связанных с тем или иным поведением (Kolbeneva, Alexandrov, 2016). А наборы ФС, объединенных общностью достигаемых результатов, понимаются как домены опыта (Alexandrov, 2018). Они могут быть связаны, например, с органами чувств, «приближением – избеганием»

и пр. При этом каждый из них имеет свою степень дифференцированности (Kolbeneva, Alexandrov, 2016). С другой стороны, поведение по сознательному введению в заблуждение возможно самостоятельно рассматриваться в виде отдельных ФС, составляющих отдельный домен опыта. Это исходит из того, что ложь имеет под собой соответствующие цели, что является системообразующим фактором для их формирования. Существует небольшой класс исследований, в которых изучалось влияние осведомленности о деталях произошедшего события на результативность проводимой проверки на полиграфе. В работе М. Т. Bradley et al. (2011), а также более ранних было продемонстрировано, что наличие большей информации о преступлении, что можно рассматривать как бóльшую степень дифференцированности соответствующего опыта – облегчает выявление факта лжи.

Другой специальный вопрос заключается в принципиальной возможности адаптации к процедуре тестирования на полиграфе. Методика проведения проверки предполагает, что обследуемое лицо не может непосредственно наблюдать динамику изменения своих физиологических показателей. А результаты отдельных тестов, как правило, доводятся с отсрочкой, например, совокупно по результатам нескольких тестов. Следовательно, отсутствует возможность модифицировать свое поведение для достижения результата лжи. В таком случае следует ожидать затруднение направленной адаптации (научения) к процедуре проверки, что будет выражаться в отсутствии возможности совершенствовать соответствующий субъективный опыт, связанный с достижением сформулированной индивидом цели.

Существующие на настоящий момент исследования, изучающие поведение по сокрытию информации, реализуемого в проверках на полиграфе, возможно условно разделить на две группы на основе их методических составляющих. В первую группу входят экспериментальные схемы, где участников просят скрыть ту или иную информацию (зачастую автобиографическую), предъявленную в однородном ряду. При этом выбор скрываемых сведений определяется самим экспериментатором. Например, обследуемого просят ответить «нет» при

предъявлении своего имени в ряду других (Оглоблин, Молчанов, 2004; Исайчев и др., 2011; Учаев, Александров, 2022а; Bruni, 2013; Kholodny et al., 2020; и мн. др.). В таком случае, и экспериментатор, и участник осведомлены о том, какая именно информация будет скрываться. Ко второй группе относятся исследования, которые строятся на «слепой» методике, где экспериментатору заранее неизвестна, какая именно информация будет утаиваться (Чистяков, 2010; Киреев, 2017; Учаев, Александров, 2022б; Bradley et al., 2011; Peth et al., 2016; и др.).

В различных научных публикациях неоднократно поднимался вопрос валидности проводимых исследований лжи. В основном, критике подвергается первый из упомянутых выше типов экспериментальных схем ввиду того, что в обследованиях с использованием полиграфа, как правило, заранее неизвестна та информация, которая будет скрываться (Киреев, 2017). Другим аспектом является экологическая валидность (Bruni, 2013). Несмотря на то, что экологическая валидность не является обязательным критерием научности в разработках фундаментальной науки (Пономарев, 1983; Журавлев, Ушаков, 2012; Александров и др., 2022б) – трудно с уверенностью экстраполировать результаты экспериментов, проведенных в лабораторных условиях, на ситуации реальных проверок. Мотивация человека, проходящего проверку на полиграфе в рамках уголовного дела или же моделируемой ситуации – различна (см. в Учаев, 2022; Spence et al., 2004).

Как упоминалось ранее, в системной психофизиологии отстаивается взгляд, что изменчивость сердечного ритма возможно рассматривать как отражение включенности сердца в различные ФС и связывать с динамикой их актуализации. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) является отражением процесса координации активности различных составляющих организма и зависит от характеристик системной организации реализуемого поведенческого акта, в том числе от степени дифференцированности систем, входящих в набор актуализированных ФС (Бахчина, Александров, 2017; Бахчина и др., 2018; Bakhchina et al., 2018). В нашей работе использовался показатель выборочной энтропии (Sample Entropy), имеющий ряд преимуществ: устойчивость к шумам и

возможность применения к коротким последовательностям (см. раздел 3.3). Кроме того, анализ ВСП может применяться в качестве индикатора уровня стресса человека, посредством спектрального анализа последовательности RR-интервалов. Известно, что проверка с использованием полиграфа является стрессогенным событием (Ермаков и др., 2016, с. 158), что обуславливает проявление ряда феноменов, например, регрессии (см. раздел 3.3).

Задача описанного в данном разделе исследования состояла в анализе динамики сердечного ритма при реализации разнородного поведения по сокрытию информации разной степени дифференцированности индивидами, проходящими проверку на полиграфе в условиях стресса (в т. ч. в сопоставлении с контрольными, нестрессовыми условиями). В качестве *гипотез* выступали следующие предположения:

1. изменения ВСП участников эксперимента различаются между экспериментальными сериями при реализации участниками разнородного поведения по сокрытию информации: когда выбор скрываемой информации определяется заданием экспериментатора или собственным решением;
2. изменения ВСП участников эксперимента различаются при реализации поведения лжи в стрессовых и контрольных (нестрессовых) условиях;
3. изменения ВСП участников эксперимента происходят нелинейно, отражают процесс адаптации (научения) и зависят от реализуемого поведения;
4. модификация поведения в процессе прохождения проверки на полиграфе затруднена ввиду невозможности испытуемым корректировать свое поведение, используя информацию об эффективности его реализации.

6.2. Методика

Схема эксперимента. В эксперименте использовалась апробированная нами ранее методика блокового построения тестов (см. главу 4). Она позволяет предъявлять участникам исследования серию вопросов без перемешивания с

целью их последующего объединения в единую временную эпоху для проведения анализа. В каждой серии участнику эксперимента задавалось 4 вопроса с 20-секундной задержкой, что в сумме дает 80-секундный интервал анализа (см. главу 4). Количество блоков и вопросов в них варьировалось в различных экспериментах (см. далее).

Первые две серии эксперимента приурочивались к кадровой проверке с использованием полиграфа, что обеспечивало экологическую валидность исследования, а также определенный уровень стресса, ввиду наличия мотивации пройти соответствующее тестирование. На первом этапе участников исследования знакомили с процедурой тестирования, проводился сбор сведений о текущем самочувствии и подписание необходимых бумаг. Затем происходило размещение датчика сердечного ритма на теле обследуемых и беседа по проверяемым на полиграфе событиям. Из данного этапа выделялись этапы, когда обследуемому давалась инструкция спокойно сидеть в кресле («фоновые» показатели), а также обсуждения анкетных данных (ФИО, возраст, семейное положение, места работы и учебы и пр.), а также двух проверяемых в тестировании вопросов. Затем непосредственно происходило тестирование по разработанной нами методике. В конце вновь тестируемому давалась инструкция спокойно сидеть в кресле (регистрировались «фоновые» показатели). *В третью группу* вошли лица, не проходившие полноценное обследование на полиграфе. Таким образом, они участвовали в *лабораторном эксперименте*. Их также ознакомили с процедурой исследования, происходил сбор сведений о текущем самочувствии и подписание необходимых бумаг. Далее осуществлялась постановка датчика сердечного ритма и непосредственно тестирование опыта. Таким образом, у них отсутствовал этап предтестовой беседы.

В эксперименте участникам исследования следовало скрывать различную автобиографическую информацию. Выбор скрываемых сведений был обусловлен их распространенностью в реальных исследованиях на полиграфе, например, в предваряющих тестах. При этом скрываемая информация отражала поведение, приобретенное на разных этапах индивидуального развития, а, следовательно,

имело разную степень дифференцированности, и была связана с разными субдоменами опыта. Кроме того, в первом и втором эксперименте обследуемым давалась различная инструкция по сокрытию информации (см. далее). Информация о сходном опыте (например, о годе рождения) предъявлялась вместе, а пауза между вопросами одного блока составляла 30 секунд. Интервал между разными тестами (к примеру, об годе рождения и имени) также был не менее 30 секунд.

В процессе *первого эксперимента* участнику исследования по инструкции следовало солгать на вопросы о собственном имени; годе рождения; типе школы, в которой учился; оценке по предмету в школьном аттестате; названии компании, в которую трудоустраивается; а также о своем возрасте. В каждом случае предъявлялся однородный ряд вопросов, из которых один относился к нему/ней (табл. 6). Перед началом тестов участникам исследования давалась инструкция ответить ложно только на тот вопрос, что относится к ним, а на остальные ответить честно (ложь по инструкции). Каждый отдельный тест состоял из трех серий вопросов: одной с ложью и двух – без.

Во *втором* и в *лабораторном эксперименте* их участникам также следовало скрывать информацию, приобретенную на разных этапах онтогенеза. При этом одна часть сведений касалась автобиографических данных участников исследования, которые были представлены опытом большей и меньшей степени дифференцированности (табл. 7А). В качестве информации, отражающей опыт, приобретенный на раннем этапе индивидуального развития (относительно проводимого эксперимента), использовались имя и фамилия, а также год рождения и оценка в школьном аттестате по тому или иной дисциплине. В качестве сведений, приобретенных на более поздних этапах онтогенеза, использовалось название компании, в которую происходит трудоустройство, и название недавно посещенного города, а также возраст участника и количество лет после недавно произошедшего значимого события.

Таблица 6. Пример вопросов, предъявленных участникам *первой* серии эксперимента.

Скрываемый опыт	Ложный ответ	Честный ответ	Честный ответ
<u>Имя</u>	«Ваше имя Игорь?»	«Ваше имя Антон?»	«Ваше имя Дмитрий?»
<u>Год рождения</u>	«Вы родились в 1995 году?»	«Вы родились в 1990 году?»	«Вы родились в 1985 году?»
<u>Тип школы</u>	«Вы учились в лицее?»	«Вы учились в кадетском корпусе?»	«Вы учились в гимназии?»
<u>Школьная оценка</u>	«В школьном аттестате у Вас стоит 5 по физике?»	«В школьном аттестате у Вас стоит 4 по физике?»	«В школьном аттестате у Вас стоит 3 по физике?»
<u>Возраст</u>	«Вам сейчас 25 лет?»	«Вам сейчас 30 лет?»	«Вам сейчас 35 лет?»
<u>Место трудоустройства</u>	«Вы устраиваетесь в компанию “Альянс”?»	«Вы устраиваетесь в компанию “ПроТек”?»	«Вы устраиваетесь в компанию “Инвест”?»

Другая часть эксперимента в указанных группах заключалась в произнесении честных и ложных ответов при предъявлении прилагательных русского языка (табл. 7Б). Известно, что количество прилагательных, связанных с доменами поведения, сформированного с опорой на тот или иной орган чувств (напр., зрение и обоняние), различается. Это различие было нами ранее соотнесено с разной степенью дифференцированности опыта соответствующего поведения. С другой стороны, в каждом из указанных доменов возможно выделить элементы опыта, связанные с негативными (поведение «избегания», «withdrawal») и положительными (поведение «приближения», «approach») эмоциями (Колбенева, Александров, 2010; Kolbeneva, Alexandrov, 2016; см. также в Alexandrov, Sams, 2005).

В каждом блоке (например, о фамилии и имени) было по одному вопросу, где обследуемый отвечал честно и где лгал. До начала тестирования каждому участнику выдавался лист бумаги, содержащий его/ее автобиографические

сведения, а также прилагательные, в котором он/она самостоятельно отмечали те сведения, которые затем будут скрываться. Они должны были выбрать по одному прилагательному в каждой из четырех пар (например, «лесной» или «морской») и факту биографии в четырех парах (например, «недавно посещенное место» или «название компании»). Лист с отмеченными сведениями находился у участника для того, чтобы они могли сверяться с выбранным до начала каждого теста, а после завершения эксперимента изымался в закрытом виде. Вопросы, при ответе на которые реализовывалось поведение по продуцированию честных и ложных ответов, вычислялись ретроспективно на основе указанных записей. Экспериментатору заранее они были неизвестны. В каждой серии было по одному вопросу, отвечая на которые участник отвечал честно и лгал.

Таблица 7. Данные, скрываемые во время *второго* и *лабораторного* экспериментов

А). Автобиографические сведения

	Тип сведений	
Относительно рано приобретенное поведение	Год рождения Оценка в школьном аттестате	Имя Фамилия
Относительно поздно приобретенное поведение	Возраст Количество лет после значимого события	Название компании Недавно посещенное место

Примечание: период приобретения сведений считается относительно даты эксперимента.

Б). Прилагательные

	Обоняние	Зрение
Приближение	«фруктовый» «спелый»	«морской» «лесной»
Избегание	«гнилой» «тухлый»	«болотный» «посинелый»

Для позиционного уравнивания вопросы в тестах перемешивались, а также для каждого участника изменялся порядок предъявления самих тестов. Перед началом каждой экспериментальной серии обследуемым доводилось, что данный тест используется для оценки их способности лгать, в т. ч. для последующего использования при анализе результатов тестирования на полиграфе. Данный принцип ранее использовался при построении полевого эксперимента в рамках проверок на полиграфе (см., напр.: Поповичев, 2011а; 2011б).

Выборка. Всего в исследовании приняли участие 292 человека. Ни один человек не участвовал сразу в нескольких экспериментах. Все участники не выказывали жалоб на физическое недомогание или психологический дискомфорт. Перед началом тестирования каждый из них дал письменное информированное согласие на участие в исследовании. Описательные статистики каждой группы представлены в таблице 8.

Таблица 8. Описательные статистики экспериментальных групп

Группа	N	min	max	M (SD)	med
№1. Ложь по инструкции	92 (59 муж.; 33 жен.)	20	46	24,58 (4,83)	23
№2. Ложь по собственному выбору	113 (72 муж.; 41 жен.)	20	40	24,11 (4,55)	22
№3. Ложь по собственному выбору (лабораторная)	87 (40 муж.; 47 жен.)	19	41	24,41 (5,67)	21

Примечание: N – количество человек, min – минимальный возраст, max – максимальный возраст, M – средний возраст, SD – среднее квадратичное отклонение возраста, med – возрастная медиана.

Оборудование. В ходе проведения эксперимента производилась запись сердечного ритма с использованием датчика Zephyr (HxM BT) и специальной программы для телеметрической регистрации показателей (Полевая и др., 2012).

Обработка данных. В анализе использовались последовательности RR-интервалов, вычисляемые как интервалы между двумя соседними R-зубцами кардиокомплексов. В первом эксперименте по каждому участнику были получены

последовательности для 6 ложных ответов на вопросы и 12 правдивых (по 2 вопроса в 6 сериях). Анализ вопросов, где испытуемый давал честный ответ, производился совокупно, путем вычисления среднего арифметического, что является стандартной процедурой при обработке полиграмм (Поповичев, 2011б). Во второй и третьей серии были получены данные по 4 ложным и правдивым ответам. Из полученных записей исключались те, в которых содержались артефакты.

Обработка и статистический анализ данных проводились в программах MATLAB R2020a, Microsoft Excel 2019 и IBM SPSS Statistics 23.0. С целью вычисления спектральных показателей применялась периодограмма Ломба-Скаргла, а в качестве энтропийных показателей использовалась выборочная энтропия, Sample Entropy (Richman, Moorman, 2000; Yentes et al., 2013; Kazmi et al., 2016) со следующими входными параметрами: размерность = 2; фильтрующий фактор = $0,5 \cdot \sigma$. Для проверки выборки на нормальность использовались критерии Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Для оценки различий между выборками использовались t-критерий Стьюдента (для зависимых и независимых выборок (с поправкой на критерий Ливиня)) и W-критерий Вилкоксона. Результаты считались значимыми при $p \leq 0,05$.

6.3. Результаты

На первом этапе исследования происходило выявление состояния стресса у всех обследуемых на основе критерия изменений сердечного ритма, эффективность которого была ранее эмпирически проверена (см., напр.: Бахчина и др., 2019). С этой целью набор кардиоинтервалов каждого участника исследования разбивался на последовательность окон (ширина: 100 сек, сдвиг: 10 сек). Затем для каждого окна вычислялись спектральные показатели. Состоянием стресса считалось такое, при котором у участника выявлялось снижение общей мощности спектра (TP) при одновременном повышении индекса низко- и

высокочастотных модуляторов (LF/HF) не менее чем в трех окнах подряд. По результатам проведенного анализа все участники *первой* и *второй* экспериментальной серии были классифицированы как находящиеся в состоянии стресса. У участников *лабораторного* эксперимента стресс обнаружен не был.

Сравнение энтропии сердечного ритма (СР) при реализации поведения «лжи» и «правды» в различных условиях. По результатам проведенной проверки распределение всех исследуемых выборок не отличалось от нормального (см. приложение 5Б). Попарное сопоставление показателей при осуществлении вышеуказанного поведения *в первом эксперименте* (ложь по инструкции) выявило следующую зависимость (табл. 9; рис. 8). В процессе лжи о собственном имени ($t = 3,912$; $p < 0,001$) и типе школы, в которой происходило обучение ($t = 3,585$; $p = 0,001$), происходит значимое увеличение энтропии СР. А в ситуации сокрытия года рождения ($t = -2,239$; $p = 0,031$) и школьной отметки ($t = -2,746$; $p = 0,009$) энтропия СР, наоборот, снижается. При лжи на вопросы о недавно приобретенном опыте: о возрасте ($t = -0,403$; $p = 0,689$) и месте трудоустройства ($t = 2,212$; $p = 0,235$) – различия не выявляются.

При этом ни в одной из вышеуказанных пар («правда» и «ложь») не выявлялись значимые изменения индекса вегетативного баланса (LF/HF) по W -критерию Вилкоксона ($p > 0,05$; точные критерии даны в приложении 1А; результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Б).

Также производилось попарное сопоставление энтропии сердечного ритма при выполнении испытуемым инструкции по ложным или честным ответам (отдельно по каждой). Были обнаружены различия в показателях энтропии для вопросов, обращенных к раннему опыту ($t = 3,345$, $p = 0,002$ и $t = -2,042$, $p = 0,050$, соответственно), для честных ответов о сравнительно раннем (относительно даты проверки) опыте ($t = 2,335$, $p = 0,027$) и для ложных (на уровне тренда: $t = -1,750$, $p = 0,093$), а также для честных ответов позднего опыта ($t = 2,145$, $p = 0,040$), но не ложных ($t = -0,090$, $p = 0,929$). Это свидетельствует, что при правдивых ответах о годе рождения, по сравнению с именем; о школьной оценке,

по сравнению с типом школы; или о возрасте по сравнению с местом трудоустройства, энтропия сердечного ритма находится значимо выше. Однако при лжи о собственном годе рождения, по сравнению с ложью об имени, или при лжи на школьную оценку, по сравнению с типом школы, сложность ритма снижается. Для других пар вопросов различий получено не было.

Таблица 9. Описательные статистики выборочной энтропии (sample entropy), полученные для каждого из видов вопросов в *первом эксперименте*

Скрываемая информация	mean (SD), правда	mean (SD), ложь	Направление изменений	p
Ранний опыт				
Год рождения	0,7677 (0,1935)	0,6959 (0,2151)	↓ уменьшение	0,031
Имя	0,7067 (0,2138)	0,7591 (0,1974)	↑ увеличение	< 0,001
Относительно ранний опыт				
Школьная оценка	0,7566 (0,2141)	0,6982 (0,2006)	↓ уменьшение	0,009
Тип школы	0,7117 (0,1776)	0,7796 (0,2205)	↑ увеличение	0,001
Поздний опыт				
Возраст	0,7374 (0,2008)	0,7179 (0,2217)	x отсутствует	0,689
Место трудоустройства	0,7284 (0,2106)	0,7608 (0,1933)	x отсутствует	0,235

Примечание: предпоследний столбец отражает направление изменений в ситуации лжи; в последнем столбце указан уровень значимости различий (парный критерий Стьюдента).

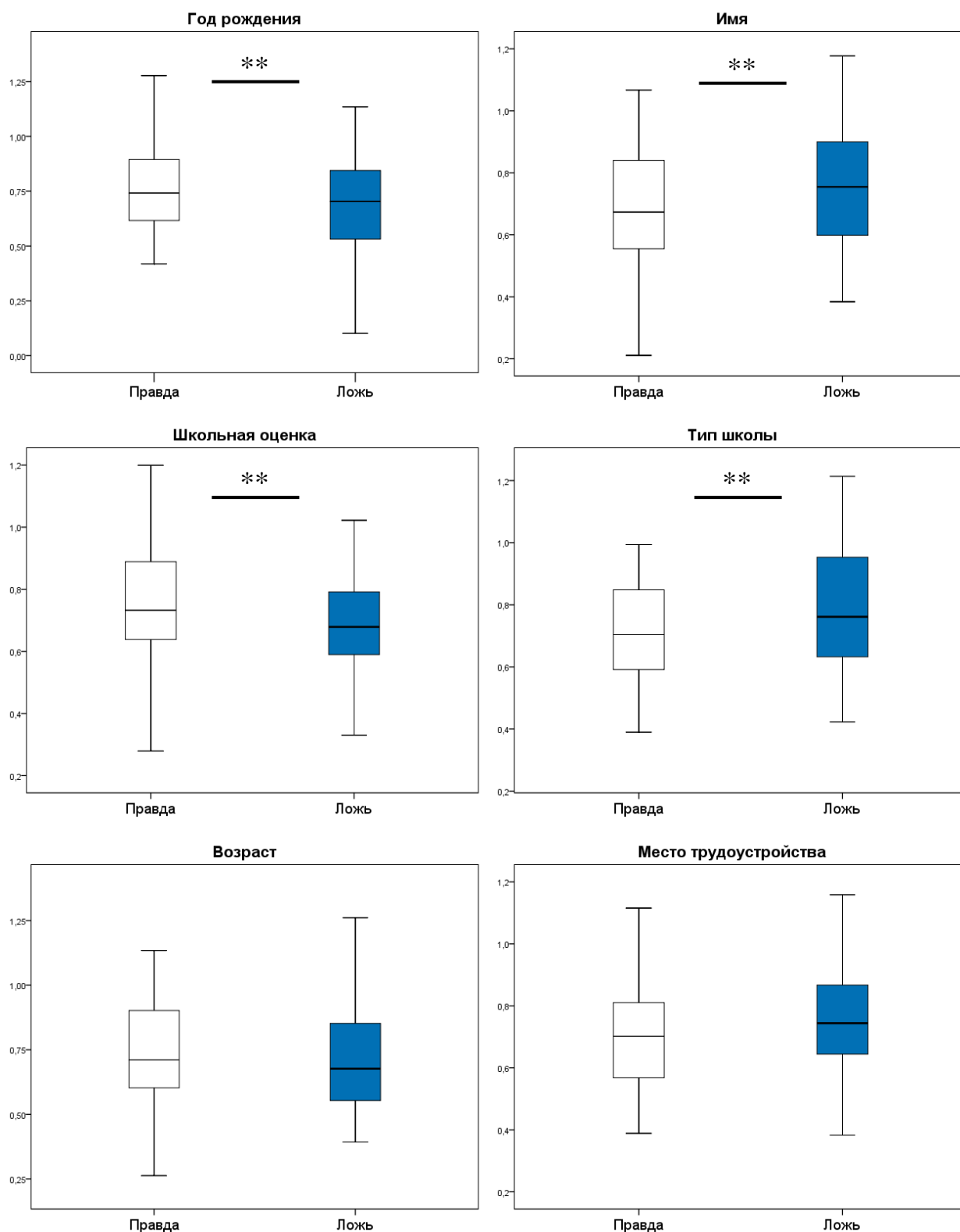


Рисунок 8. Показатели энтропии в *первом эксперименте* для честных (белые) и ложных (синие) ответов тестах для опыта, приобретенного на раннем, сравнительно раннем и позднем этапах онтогенеза (верхний, средний и нижний ряды, соответственно) и принадлежащих к разному опыту (слева – цифры, справа – текст). Символом «**» отмечены статистически значимые различия.

Во втором эксперименте, где участниками ложь осуществлялась в результате собственного выбора были выявлены несколько иные закономерности (табл. 10; рис. 9; приложение 5Б). Наблюдается увеличение энтропии СР в процессе сокрытия информации вне зависимости от ее типа, т. е. прилагательных, относящихся к обонянию и имеющих негативную ($t = 2,972$; $p = 0,006$) или позитивную ($t = 2,152$; $p = 0,039$) валентность, и относящихся к зрительный модальности и также имеющих негативную ($t = 3,223$; $p = 0,003$) или позитивную ($t = 3,409$; $p = 0,002$) валентность; а также ряда автобиографических: год рождения и школьная оценка ($t = 3,153$; $p = 0,004$), а также имя и фамилия ($t = 2,669$; $p = 0,013$). При этом для сравнительно нового опыта, относительно момента проведения исследования, указанные различия также не выявлялись: для места трудоустройства и недавно посещенного места ($t = 1,041$; $p = 0,306$), а также для возраста и периода времени прошедшего после значимого события ($t = 0,238$; $p = 0,814$).

Также производилось отдельное сопоставление пар вопросов, где реализовывалось поведение по честному или ложному ответу. Было обнаружено, что, в отличие от первого эксперимента, энтропия сердечного ритма значимо не различается в ситуации, когда обследуемый продуцирует честные или ложные ответы (по-отдельности) о раннем или позднем автобиографическом опыте, относящимся к разным субдоменам опыта. Сходная закономерность была получена и для прилагательных ($p > 0,05$; точные критерии даны в приложении 2А).

Кроме того, ни в одной из вышеуказанных пар («ложь» и «правда») не было выявлено значимых изменений индекса вегетативного баланса (LF/HF) по W-критерию Вилкоксона ($p > 0,05$; точные критерии даны в приложении 1Б; результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Б).

Таблица 10. Описательные статистики выборочной энтропии (sample entropy), полученные для каждого из видов вопросов во *втором эксперименте*

Скрываемая информация	mean (SD), правда	mean (SD), ложь	p
Прилагательные			
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	0,6761 (0,1770)	0,7628 (0,2152)	0,006
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	0,7094 (0,2206)	0,7720 (0,2078)	0,039
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	0,7029 (0,1720)	0,7727 (0,1867)	0,003
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	0,6864 (0,2097)	0,7960 (0,2124)	0,002
Факты биографии			
Ранний опыт (имя и фамилия)	0,7217 (0,2349)	0,7580 (0,1907)	0,013
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	0,6676 (0,1508)	0,7396 (0,1652)	0,004
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	0,6909 (0,1972)	0,7285 (0,1643)	0,306
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	0,7004 (0,1843)	0,7022 (0,1811)	0,814

Примечание: все значимые изменения во время лжи происходят в сторону увеличения показателя; в последнем столбце указан уровень значимости различий (парный критерий Стьюдента).

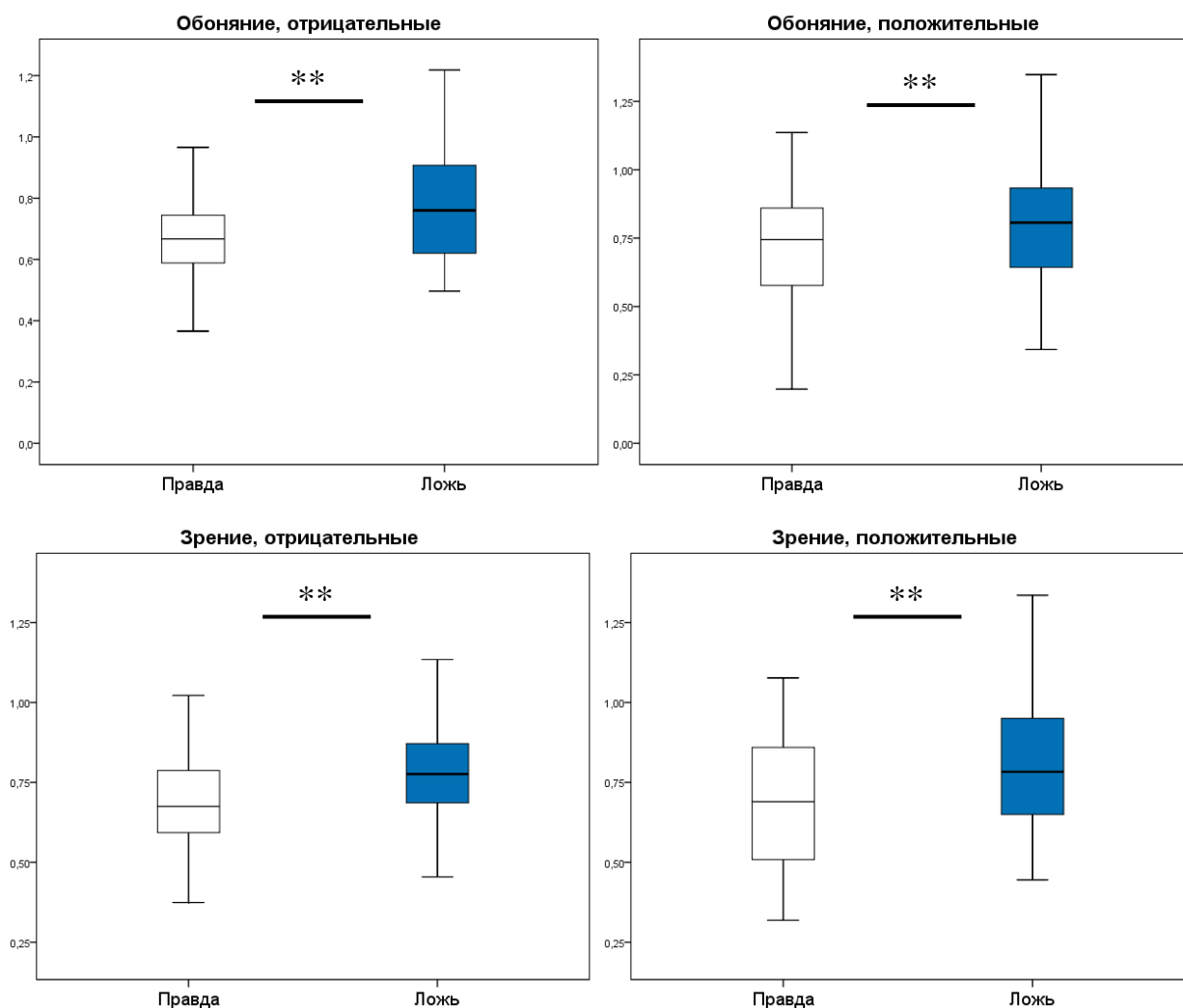


Рисунок 9А. Показатели энтропии во *втором эксперименте* для честных (белые) и ложных (синие) ответов о прилагательных, относящихся к обонянию (сверху) и зрению (снизу), и имеющих отрицательную (слева) и положительную (справа) валентность. Символом «**» отмечены статистически значимые различия.

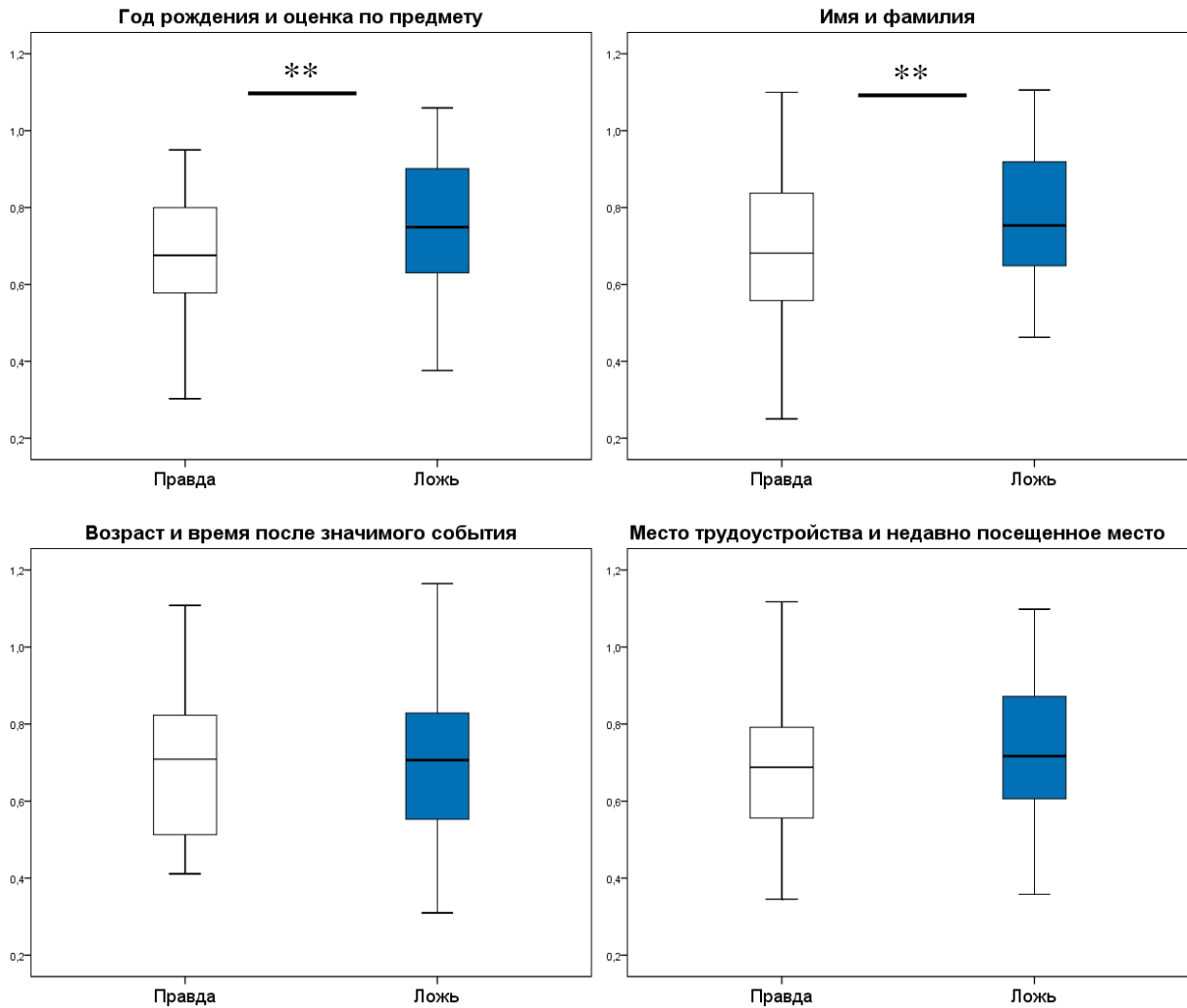


Рисунок 9Б. Показатели энтропии во *втором эксперименте* для честных (белые) и ложных (синие) ответов в тестах для опыта, приобретенного на раннем (сверху) и позднем (снизу) этапах онтогенеза и принадлежащих к разному опыту (слева – цифры, справа – текст). Символом «**» отмечены статистически значимые различия.

В *третьем (лабораторном) эксперименте*, где участниками ложь также осуществлялась в результате собственного выбора, но у которых отсутствовало состояние стресса обнаружила следующую зависимость (табл. 11; рис. 10; приложение 5Б). Наблюдается увеличение энтропии CP в процессе сокрытия информации вне зависимости от ее типа, т. е. прилагательных, относящихся к обонянию и имеющих негативную ($t = 3,222$; $p = 0,004$) или позитивную ($t = 3,068$; $p = 0,005$) валентность, и относящихся к зрительный модальности и также

имеющих негативную ($t = 3,194$; $p = 0,004$) или позитивную ($t = 2,171$; $p = 0,040$) валентность; а также автобиографических: год рождения и школьная оценка ($t = 2,563$; $p = 0,017$), имя и фамилия ($t = 2,507$; $p = 0,019$), места трудоустройства и недавно посещенного места ($t = 2,082$; $p = 0,048$), возраст и длительность периода времени прошедшего после значимого события ($t = 2,738$; $p = 0,011$).

Также производилось отдельное сопоставление пар вопросов, где реализовывалось поведение по честному или ложному ответу. В отличие от первого эксперимента, но также как и во втором было выявлено, что энтропия сердечного ритма значимо не различается в ситуации, когда его участник продуцирует честные или ложные ответы (по-отдельности) о своем раннем или позднем биографическом опыте, относящимся при этом к разным субдоменам опыта. Сходная закономерность была получена и для прилагательных ($p > 0,05$; точные критерии даны в приложении 2Б).

Здесь также ни в одной из вышеуказанных пар («ложь» и «правда») не было выявлено значимых изменений индекса вегетативного баланса (LF/HF) по W-критерию Вилкоксона ($p > 0,05$; точные критерии даны в приложении 1В; результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Б).

Таблица 11. Описательные статистики выборочной энтропии (sample entropy), полученные для каждого из видов вопросов в *третьем эксперименте*

Скрываемая информация	mean (SD), правда	mean (SD), ложь	p
Прилагательные			
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	0,7886 (0,2357)	0,8877 (0,2266)	0,004
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	0,7513 (0,2502)	0,8549 (0,2203)	0,005
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	0,7632 (0,2384)	0,8617 (0,2424)	0,004
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	0,7224 (0,2622)	0,8027 (0,2085)	0,040

Таблица 11 (продолжение).			
Факты биографии			
Ранний опыт (имя и фамилия)	0,7807 (0,2480)	0,8818 (0,2040)	0,019
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	0,7502 (0,2244)	0,8338 (0,2288)	0,017
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	0,7651 (0,1996)	0,8336 (0,2059)	0,048
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	0,7559 (0,2009)	0,8475 (0,2001)	0,011

Примечание: все значимые изменения во время лжи происходят в сторону увеличения показателя; в последнем столбце указан уровень значимости различий (парный критерий Стьюдента).

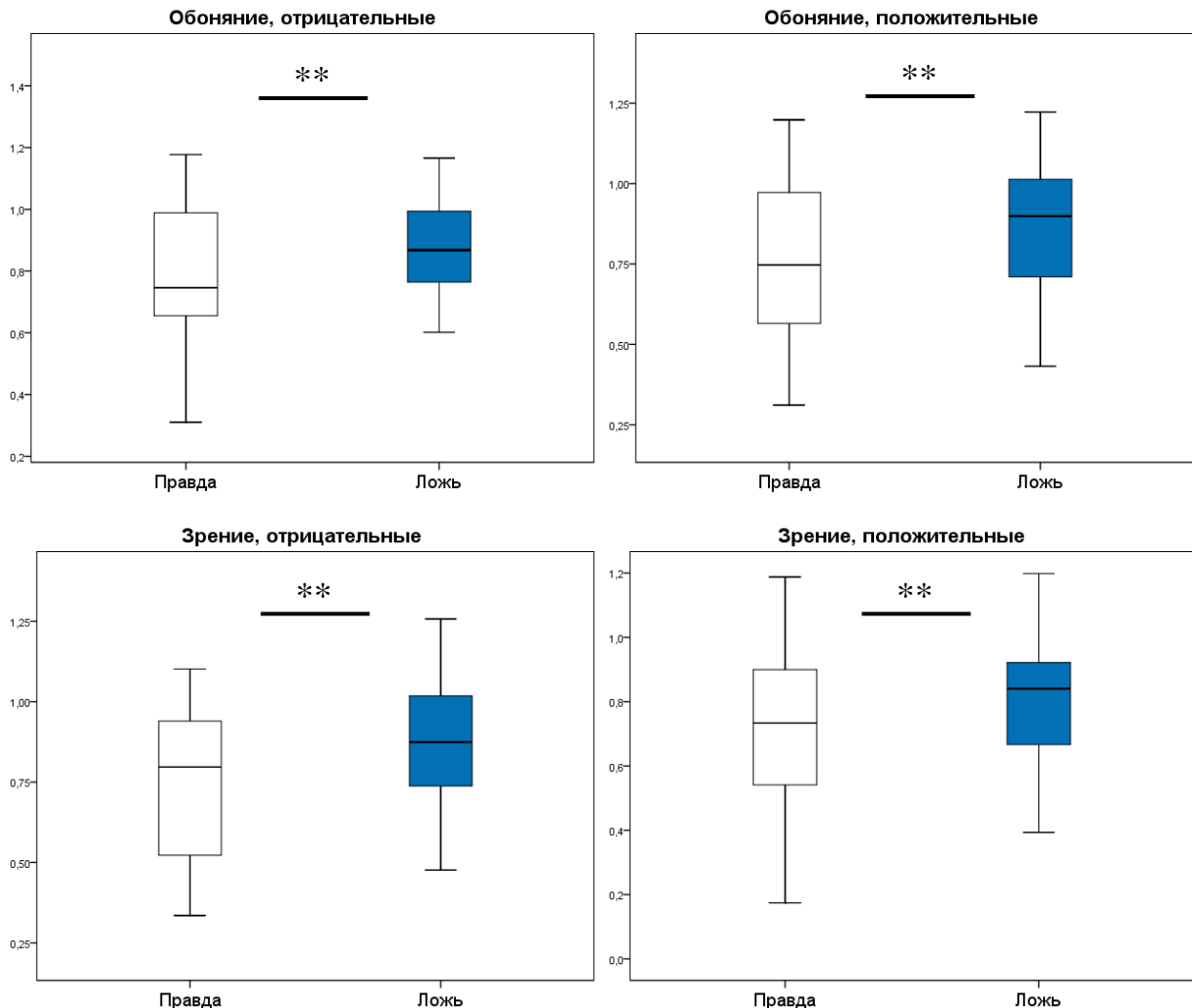


Рисунок 10А. Показатели энтропии в *третьем (лабораторном) эксперименте* для честных (белые) и ложных (синие) ответов о прилагательных, относящихся к обонянию (сверху) и зрению (снизу), и имеющих отрицательную (слева) и положительную (справа) валентность. Символом «**» отмечены статистически значимые различия.

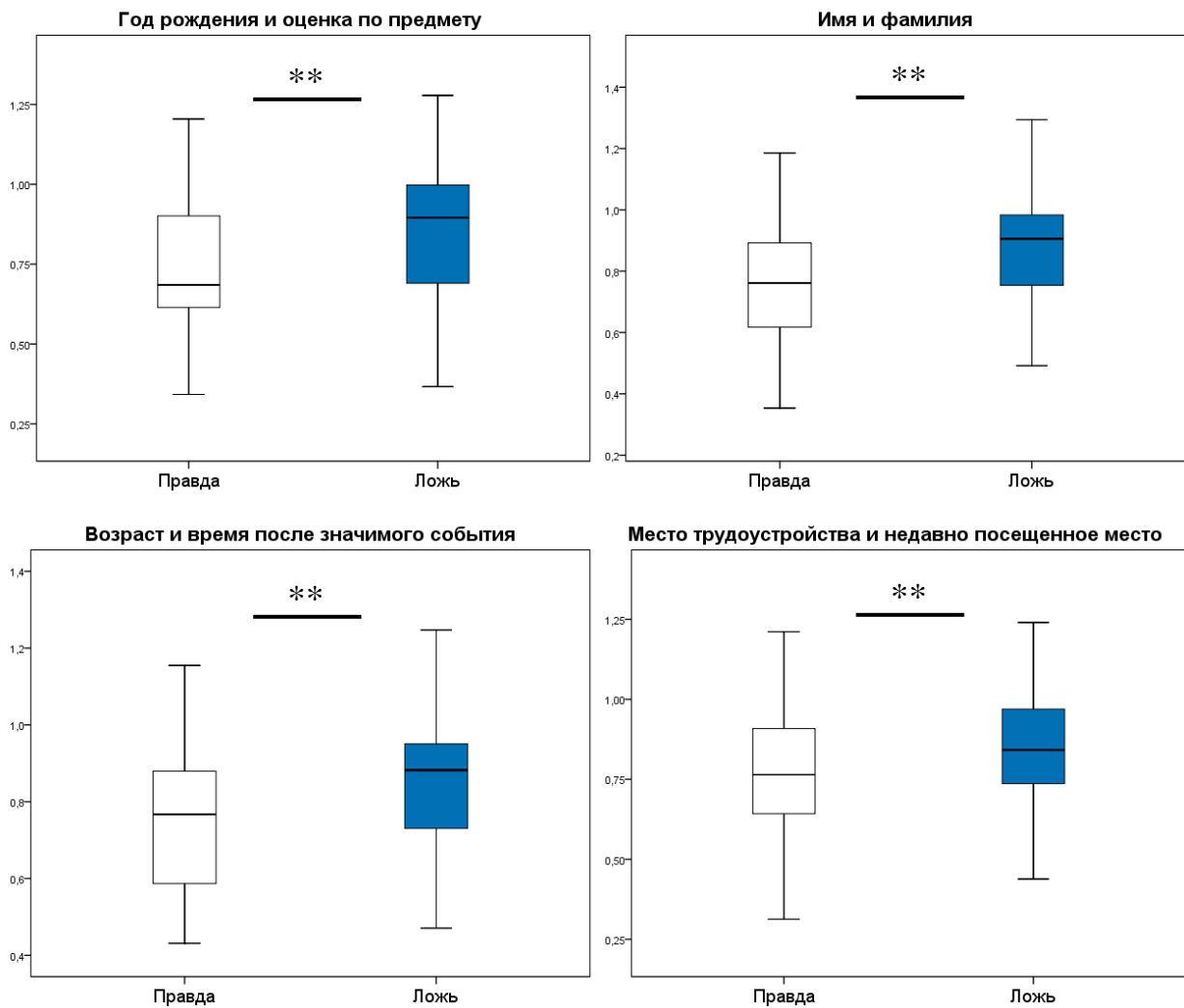


Рисунок 10Б. Показатели энтропии в *третьем (лабораторном) эксперименте* для честных (белые) и ложных (синие) ответов в тестах для опыта, приобретенного на раннем (сверху) и позднем (снизу) этапах онтогенеза и принадлежащих к разному опыту (слева – цифры, справа – текст). Символом «**» отмечены статистически значимые различия.

Сравнение энтропии сердечного ритма у лиц, имевших разный опыт прохождения проверок на полиграфе. В исследовании принимали участие лица, проходящие обследование с использованием полиграфа как в первый раз ($n = 53$ для *первого эксперимента*, $n = 64$ для *второго* и $n = 87$ для *третьего*), так и два и более раз ($n = 39$, $n = 49$ и $n = 0$, соответственно). Сравнение энтропии СР между указанными группами для различных этапов тестирования не выявило их

значимых различий (табл. 12; результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5В). Таким образом, сложность СР на различных этапах проверки на полиграфе одинакова у испытуемых, имевших разный количественный опыт прохождения полиграфа.

Таблица 12. Различия показателей выборочной энтропии для групп лиц, имеющих разный количественный опыт прохождения проверок на полиграфе

Этап	1 эксперимент		2 эксперимент	
	t	p	t	p
«Фон» в начале	0,607	0,547	-0,326	0,746
Обсуждение анкетных данных	0,308	0,759	-0,513	0,611
Обсуждение 1-го проверяемого вопроса	-0,857	0,388	-0,692	0,493
Обсуждение 2-го проверяемого вопроса	0,921	0,364	0,120	0,905
Имя (правда)	0,424	0,674	-0,730	0,470
Имя (ложь)	1,151	0,256	-0,355	0,725
Возраст (правда)	0,439	0,663	-0,709	0,482
Возраст (ложь)	0,819	0,418	0,373	0,711
«Фон» в конце	0,217	0,829	-0,221	0,826

Примечание: в ходе статистической обработки использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок (с поправкой на критерий Ливиня).

Динамика энтропии сердечного ритма у индивидов в процессе прохождения ими всего эксперимента. Была поэтапно проанализирована динамика изменения энтропии СР участников *второго эксперимента*⁶. После записи показателей при нахождении обследуемого на стуле в спокойном состоянии наблюдается падение показателя выборочной энтропии ($t = -2,415$; $p = 0,021$). А при сознательном сокрытии информации, как было продемонстрировано в главе 5, наблюдается дополнительное снижение показателя. Далее при переходе к тестированию на полиграфе наблюдается повышение энтропии СР: при сравнении этапа беседы с

⁶ В первую очередь полноценно описывается именно второй эксперимент, т. к. он наиболее валиден ситуации тестирования на полиграфе (см. в: Учаев, Александров, 2022б; и далее в разделе «обсуждение»).

первым вопросом тестирования, где обследуемый продуцирует правду ($t = 7,238$; $p < 0,001$), ложь ($t = 9,145$; $p < 0,001$), а также вне зависимости от типа вопроса ($t = 6,910$; $p < 0,001$). И энтропия ритма при осуществлении первой серии оказывается выше, чем в начале тестирования ($t = 3,684$; $p = 0,001$). Затем в ситуации лжи происходит исключительно увеличение энтропии СР вне зависимости от типа опыта, информацию по которому скрывается (ложь по собственному выбору). Подобных изменений не наблюдается в тех сериях, где реализуется ложь о сравнительно недавно приобретенном опыте (см. выше). Последующий попарный анализ демонстрирует, что от первой к последней серии происходят следующие изменения. От первой к последней серии вне зависимости от типа вопроса ($t = 0,123$; $p = 0,903$), а также там, где реализуется правда ($t = 0,603$; $p = 0,550$), не происходит значимых изменений. Однако выявляется значимое снижение энтропии СР по мере осуществления лжи ($t = -2,622$; $p = 0,012$). Затем по схеме эксперимента обследуемый вновь находился в спокойном состоянии на стуле, во время чего наблюдалось снижение энтропии, при сравнении с последней серией вопросов на полиграфе ($t = -8,032$; $p < 0,001$). Причем показатель оказывался ниже, чем в начале тестирования ($t = -3,607$; $p = 0,001$) и при проведении предтестовой беседы ($t = -2,278$; $p = 0,029$). Схематически это представлено на рисунке 11, описательные статистики для каждого из этапов приведены в таблице 13, а результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Г.

Изменения индекса вегетативного баланса (LF/HF) в *первой, второй и третьей* сериях экспериментов показывает сходную между собой динамику и реципрокную по отношению к показателю выборочной энтропии (см. приложение 4А, 4Б и 4В, соответственно; результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Г).

Таблица 13. Описательные статистики выборочной энтропии (sample entropy), полученные для разных этапов тестирования

Этап	Эксперименты		
	Первый	Второй	Третий
	mean (SD)	mean (SD)	mean (SD)
«Фон» в начале	0,6126 (0,1609)	0,5697 (0,2062)	0,7369 (0,2249)
Предтестовая беседа	0,5600 (0,1636)	0,5174 (0,1614)	<i>не проводилась</i>
Первый вопрос в тестировании	0,7115 (0,1795)	0,7244 (0,1962)	0,8044 (0,1992)
Последний вопрос в тестировании	0,7303 (0,2035)	0,7210 (0,1818)	0,8064 (0,2026)
Первая «ложь» в тестировании	0,7373 (0,2041)	0,7487 (0,1723)	0,8251 (0,2255)
Последняя «ложь» в тестировании	0,6771 (0,2241)	0,6719 (0,2072)	0,7255 (0,2380)
Первая «правда» в тестировании	0,7283 (0,2015)	0,7126 (0,1738)	0,8280 (0,2035)
Последняя «правда» в тестировании	0,6909 (0,2121)	0,6961 (0,1956)	0,7761 (0,2132)
«Фон» в конце	0,4603 (0,1594)	0,4416 (0,1450)	0,5755 (0,2264)

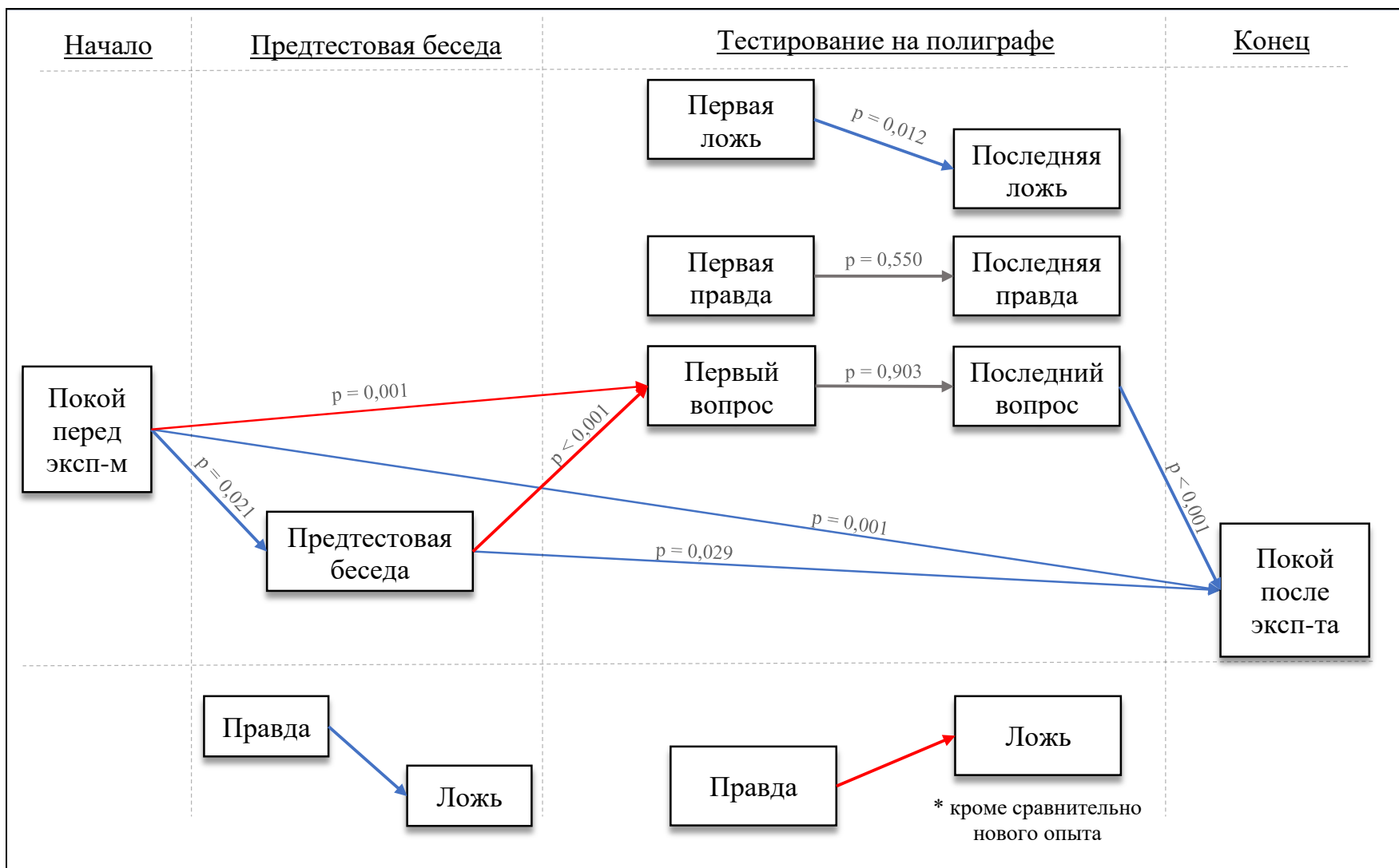


Рисунок 11. Схема изменения показателя энтропии CP в течение обследования на полиграфе во втором эксперименте.

Красными линиями обозначены значимые повышения, синими – снижения, а серыми – отсутствия изменений.

При анализе *первого эксперимента* обнаруживаются сходные закономерности. После того, как обследуемый выполнил инструкцию по спокойному нахождению на стуле и произошел переход к предтестовой беседе, наблюдается значимое снижение энтропии сердечного ритма ($t = -2,138$; $p = 0,038$). А, при лжи происходит еще большее ее снижение (см. главу 5). Затем, при переходе к тестированию на полиграфе обнаруживается повышение энтропии СР. Это выявляется при сравнении этапа беседы с первым вопросом, на который обследуемый лжет ($t = 6,573$; $p < 0,001$), говорит правду ($t = 5,705$; $p < 0,001$), а также вне зависимости от их типа ($t = 5,710$; $p < 0,001$). При этом энтропия при осуществлении первой серии оказывается выше, чем в начале тестирования ($t = 4,849$; $p < 0,001$). Далее в ситуации лжи происходит увеличение или снижение энтропии СР в зависимости от типа опыта, информацию по которому скрывается (ложь по инструкции). Кроме тех серий, где реализуется ложь о сравнительно недавно приобретенном опыте (см. выше). При этом попарный анализ динамики показателя от первой к последней серии показывает следующее. От первой к последней серии вне зависимости от типа вопроса ($t = -0,644$; $p = 0,522$), а также там, где реализуется правда ($t = 1,345$; $p = 0,185$), не происходит значимых изменений. Однако на уровне тренда происходит снижение энтропии по мере осуществления лжи ($t = -1,769$; $p = 0,083$). Затем обследуемый вновь находился в спокойном состоянии на стуле, во время чего наблюдалось снижение энтропии СР, при сравнении с последней серией ($t = -9,931$; $p < 0,001$). Причем показатель оказывался ниже, чем в начале тестирования ($t = -2,715$; $p = 0,012$) и при проведении предтестовой беседы ($t = -2,508$; $p = 0,019$). Таким образом, по сравнению со вторым экспериментом различия наблюдаются только для этапа тестирования на полиграфе. Схематически это представлено на рисунке в приложении 3А, описательные статистики для каждого из этапов даны в таблице 13, а результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Г.

Наконец, в *третьем (лабораторном) эксперименте* при переходе от этапа нахождения в кресле к тестированию на полиграфе происходит увеличение

энтропии сердечного ритма на уровне тренда при попарном сравнении с сериями, где давался честный ($t = 2,052$; $p = 0,050$) или ложный ($t = 1,969$; $p = 0,060$) ответ, а также вне зависимости от его типа ($t = 1,726$; $p = 0,096$). Далее по мере прохождения тестирования выборочная энтропия значимо не изменяется от первого к последнему вопросу вне зависимости от типа вопросов ($t = -0,046$; $p = 0,963$), а также при честных ответах ($t = 1,446$; $p = 0,160$). При этом также происходит значимое снижение энтропии по мере осуществления лжи ($t = -2,855$; $p = 0,009$). Затем при переходе к спокойному нахождению на стуле наблюдается снижение энтропии при сравнении с последней серией ($t = -4,224$; $p = 0,001$). Причем показатель также оказывается ниже, чем в начале тестирования ($t = -3,396$; $p = 0,005$). Схематически это представлено на рисунке в приложении 3Б, описательные статистики для каждого из этапов даны выше в таблице 13, а результаты проверок выборок на соответствие нормальному распределению приведены в приложении 5Г.

6.4. Обсуждение

В проведенном исследовании была проанализирована энтропия сердечного ритма обследуемых при продуцировании ими лжи и правды в различных условиях ситуации тестирования на полиграфе. В *первом эксперименте* было выявлено, что показатель изменяется разнонаправленно. Во время сокрытия информации об имени или типе школы, в которой происходило обучение, показатель увеличивается, в то время как сокрытие года рождения или школьной отметки приводит к снижению энтропии СР. Кроме того, показатель выборочной энтропии был выше при честных ответах о годе рождения, школьной оценке и текущем возрасте при их сравнении с подобными ответами об имени, типе школы и месте трудоустройства. На наш взгляд, данные субдомены опыта возможно разделить по критерию отражения качественных (имя, тип школы и место трудоустройства) и количественных (год рождения, оценка по предмету и

возраст) характеристик. Реализация честных ответов на вопросы об информации, выраженной количественными величинами (цифрами), по-видимому, приводит к актуализации большего количества разнородных ФС. При этом в ситуации утаивания автобиографической информации, приобретенной в раннем возрасте, фиксируется противоположная тенденция. Поведение по сокрытию информации при ответе на вопрос о собственном годе рождения, по-видимому, включает меньшее количество ФС и является более простым по сравнению с подобным при ответе на имя (связанным с меньшим числом видов поведения).

Более подробно это возможно увидеть при сравнении энтропии сердечного ритма в процессе реализации поведения по честным и ложным ответам на информацию, актуализирующую ФС одной степени дифференцированности. При сокрытии биографической информации, выраженной текстом, происходит увеличение энтропии СР. При утаивании численной информации, наоборот, наблюдается снижение сложности ритма. Таким образом, видно, что показатель энтропии в ситуации сокрытия по инструкции в процессе тестирования на полиграфе изменяется не однонаправленно. Вектор изменений зависит от изначальной дифференцированности того опыта, который затем будет утаиваться (рис. 8; приложение 3А). Возможно предположить, что поведение по утаиванию численной информации является более простым ввиду того, что оно предполагает актуализацию любого имеющегося компонента указанного опыта. Кроме того, в литературе указывается, что, ложь о школьных оценках – одно из ранних поведений по сокрытию, формирующихся у ребенка (Хазова и др., 2016). В связи с этим нами при проведении предыдущих исследований обосновывался вывод, что обман, по-видимому, не представляет собой единый и универсальный домен ФС соответствующего поведения «лжи» (см. Учаев, Александров, 2022а).

При этом анализ *второго* и *третьего* эксперимента показывает однонаправленность изменений энтропии сердечного ритма в ситуации сокрытия информации – в сторону увеличения. Это характерно как для опыта, связанного с именем/фамилией, годом рождения/школьной оценкой, так и прилагательными, относящимся к поведению, связанному с разными модальностями (зрение и

обоняние) и валентностями (приближение, избегание). Ключевое различие полученных результатов, по-видимому, связано с дизайном экспериментальных серий. Во *второй* и *третьей* серии его участники самостоятельно выбирали те сведения, которые они будут скрывать: экспериментатору в процессе проведения исследования они были неизвестны. С точки зрения имеющейся классификации типов лжи (Знаков, 1999; 2019) указанная ситуация сокрытия характеризуется понятием «ложь», предполагающая искажение фактов, а также наличия мотива, соответствующего сокрытию информации. В *первой* же серии утаивание сведений и их выбор происходили по предварительному заданию экспериментатора. Данная ситуация с позиции той же классификации соответствует понятию «вранье», т. е. немотивированному обману, когда есть факт сокрытия, но в основе реализуемого поведения находится цель не по сокрытию информации, а какая-либо иная, например, по выполнению инструкции.

Различия, связанные с разнородными инструкциями по сокрытию информации, а, соответственно, и с разными субъективными целями участников экспериментов, имеют важное теоретическое и прикладное значение. Во-первых, они являются дополнительным аргументом в пользу того, что домены опыта образуются по критерию общности достигаемых результатов, на которые направлены составляющие их ФС (Созинов, Александров, 2022; Alexandrov, 2018). Во-вторых, появились дополнительные сведения по проблематике экстраполяции данных, полученных в лабораторных экспериментах, где происходит ложь по заданию экспериментатора, на сферу практики (Bruni, 2013). В-третьих, в литературе имеются противоположные мнения, относительно методики составления и предъявления контрольных вопросов⁷, используемых в различных полиграфологических тестах (Matte, 1996; Nelson, 2015; Shurany, Gordon, 2021). Контрольные вопросы заведомой (управляемой) лжи (Directed-Lie Control Questions, DLCQ) предполагают сокрытие фактов по заданию эксперта,

⁷ Понятие «контрольных вопросов» разбирается в разделе 1.2. Здесь же можно отметить, что они используются для последующего сравнения с проверочным вопросом для вынесения решения о причастности/непричастности обследуемого лица к проверяемым событиям.

Проверочный вопрос содержит в себе факты по проверяемым событиям.

проводящего тестирование, например, ответить нет на вопрос: «Вы когда-либо вралли своим друзьям?». В то же время контрольные вопросы вероятностной лжи (Probable-Lie Control Questions, PLCQ) предполагают, что индивид, проходящий тестирования будет самостоятельно скрывать информацию при ответе на поставленный вопрос. Два указанных типа поведения имеют в своем основании разную системную организацию. Более валидным, как показывают экспериментальные данные, является использование именно второго варианта контрольных вопросов. Добавление вопросов заведомой лжи нарушает принцип однородности вопросов в тесте, когда, по сути, происходит сравнение интенционального ответа на проверочный вопрос с инструкцией по ложному ответу на контрольный⁷. Кроме того, из результатов мета-исследования Р. Нельсона с соавт. следует, что те тесты полиграфных проверок, которые основаны на использовании контрольных вопросов управляемой лжи, демонстрируют, во-первых, смещение в оправдательный уклон, а, во-вторых, бóльшую зону неопределенности при принятии решений (Nelson et al., 2011). О смещении в сторону оправдания при их использовании также упоминал J. A. Matte (1996).

В проведенных экспериментах в качестве автобиографической информации использовался опыт разной степени дифференцированности: большей и меньшей. По результатам анализа *первой* и *второй* экспериментальных сериях отсутствовали значимые различия в энтропии СР в ситуации сокрытия информации и декларирования правды, относящейся к сравнительно недавнему автобиографическому опыту (возраст, количество лет после значимого события, место трудоустройства, а также недавно посещенный город). В *третьем* (лабораторном) эксперименте данные различия выявлялись. Указанные факты возможно объяснить эффектом временной системной дедифференциации, характеризующей состояние стресса, когда новый опыт становится частично заблокированным для его актуализации и использования в поведении (Александров, 2016; Александров и др., 2017; Бахчина, Александров, 2017). Кроме наличия общего состояния стресса, поэтапный анализ ИВБ (LF/HF)

показывает более значимую динамику его изменения в *первых двух экспериментах*, нежели чем в *третьем* (см. приложение 4), что также подтверждает наличие состояния стресса у их участников. Кроме того, ранее нами была выявлена отрицательная обратная корреляция показателей энтропии СР и ИВБ для различных этапов тестирования в *первом эксперименте*: с повышением уровня стресса по спектральным показателям ВСР происходит значимое падение энтропии СР (см. в Учаев, Александров, 2022а).

При этом, отсутствие различий в энтропии СР не обнаруживалось при анализе серий, в которых происходило сокрытие прилагательных русского языка. Используемые в качестве экспериментального материала слова относятся к разным модальностям и актуализируют домены опыта, в которые входят ФС разные по своему количественному составу и дифференцированности ввиду того, что они приобретались на разных этапах онтогенеза. Поведение, связанное со зрительными ощущениями, формируются позже, чем те, что связаны с обонятельными (Колбенева, Александров, 2010; Kolbeneva, Alexandrov, 2016). Однако, стоит учитывать, что некоторые биографические события из жизни испытуемых происходили в пределах 1-2 лет перед экспериментом. В то время как прилагательные, связанные со зрением, пусть и приобретаются позднее, чем связанные с обонянием, но и данный процесс происходил сравнительно давно, относительно даты эксперимента. Таким образом, более существенным фактором оказывается абсолютный возраст систем.

Важно понимать, что отсутствие различий в энтропии СР, регистрируемые в процессе реализации поведения, приобретенного в недавнем прошлом, не связаны с проблемой эффективности выявления самого факта сокрытия информации (проверок на полиграфе). Изменения показателя ВСР отражают изменение системной организации поведения «лжи» и «правды», но не свидетельствует об эффективности самого акта лжи. Хотя ранее было показано, что при увеличении степени осведомленности о расследуемом событии (дифференцированности опыта) облегчается детекция лжи полиграфологом (см. в Bradley et al., 2011). Сравнение проверок на полиграфе, проведенных в различных условиях,

обнаруживает, что в полевых экспериментах у обследуемых лиц регистрируется бóльшая физиологическая активация (например, по амплитуде показателя электрической активности кожи) по сравнению с лабораторными. При этом результативность выводов остается сопоставимой (Pollina et al., 2004). Данную ситуацию можно рассмотреть с позиции единой концепции сознания и эмоций (Александров, 1995; 2006; 2009; Александров, Александрова, 2009). Нами было показано, что полевые эксперименты (*первый* и *второй*) приводят к возникновению состояния стресса у обследуемых лиц, по-видимому, из-за наличия мотивации пройти тестирование для последующего трудоустройства. В *лабораторной* серии стресс у его участников отсутствовал. Таким образом, состояние стресса приводит к увеличению эмоциональности в поведении, а, следовательно, подобных оценок окружающей среды и изменений в динамике протекания физиологических процессов.

По результатам проведенных экспериментов не было обнаружено различий в энтропии СР для отдельных этапов тестирования у индивидов, имевших разный количественный опыт прохождения проверок на полиграфе. Как известно, реорганизации поведения для достижения наиболее благоприятного запрограммированного результата возможна на основе оценки результативности уже совершенного акта (см., напр.: Анохин, 1975; 1978). Обследуемым, проходящим проверку с использованием полиграфа, как правило, неизвестны результаты отдельных проведенных тестов, а также им недоступно непосредственное наблюдение, регистрируемых вегетативных сдвигов. Следовательно, возможность корректировать (совершенствовать) собственное поведение отсутствует ввиду невозможности оценки результативности предыдущего акта. В исследовании с применением метода fNIRS были показаны различия в активности зон мозга при наличии обратной связи в ситуации обмана. В нем использовалась такая экспериментальная схема, что его участник мог сказать ложь или правду, но они обе служили цели по введению в заблуждение. Кроме того, им давалась обратная связь об успешности этого действия. Было показано, что в ситуации успешной лжи не было выявлено разницы в активации

головного мозга. В это же время произнесение правды с целью обмана, но которое не достигло этой цели, вызывало более сильную активацию в верхней лобной извилине (superior frontal gyrus) по сравнению со сходным произнесением лжи в целях обмана. Авторы связывают данные различия с активностью «подкрепляющей системы мозга» – системы вознаграждения (Ding et al., 2014). Мы же можем предполагать развертывание процессов модификации поведенческих актов и, следовательно, структуры индивидуального опыта тестируемых лиц.

Кроме того, нами был проведен анализ динамики изменений показателя энтропии СР в течение всего тестирования. Во *втором эксперименте* (рис. 11), а именно он содержательно наиболее полно отражает суть проверок на полиграфе, после нахождения обследуемого в кресле в спокойном состоянии и переходе к предтестовой беседе происходит значимое снижение энтропии СР. На этом этапе при использовании лжи в поведении наблюдается дополнительное падение энтропии (см. главу 5). Затем, после перехода к самому тестированию с применением полиграфа происходит возрастание показателя. В течение тестирования (проведения эксперимента) динамика энтропии меняется только для проверочных вопросов – происходит ее падение от первого к последнему вопросу. Наконец, в завершение эксперимента вновь снижается энтропия СР.

На наш взгляд, вышеописанную динамику изменения показателя можно сопоставить с системным пониманием процесса научения. С позиции системно-эволюционного подхода индивидуальное развитие понимается как последовательное накопление ФС в результате системогенезов. При попадании индивида в новую ситуацию происходит рассогласование между имеющимися целями и наличными ФС (соотношениями организма со средой). Это приводит к актуализации всех систем, реализация которых потенциально могла бы привести к достижению заданных целей. Причем данные процессы наблюдаются и на нейронном уровне (Швырков, 1978, 1985, 2006; Александров, 2005, 2009, 2020; Созинов, Александров, 2022; Alexandrov et al., 2018). При этом в ситуации стресса и при наличии выраженной новизны ситуации – а именно этими

характеристиками обладает процесс проверки на полиграфе (Ермаков и др., 2016) – наблюдается эффект ускорения научения, происходящий за счет системной дедифференциации, вызванной стрессом. Деактуализация части индивидуального опыта позволяет «сфокусировать» решение сразу обращаясь к поиску новых форм (способов) поведения (Александров, 2009, 2016; Александров и др., 2017). Со стороны обследуемого лица нужно не раскрыть факт лжи как в предтестовой беседе, так и в самом тестировании на полиграфе. При этом этап предтестовой беседы можно рассматривать как подготовительный к самому тестированию. Он оказывается не просто этапом, где происходит обсуждение вопросов, но и разворачивается реорганизация индивидуального опыта, а также модифицируется динамика его актуализации. Вызванная стрессом деактуализация нового опыта приводит к актуализации уже имеющихся «ФС лжи», которые потенциально могут способствовать достижению цели по обману полиграфолога. При этом в процессе реализации лжи наблюдается увеличение стресса, а, следовательно, дополнительная дедифференциация (см. главу 5). В этот период, по-видимому, формируются новые соотношения со средой: происходит адаптация к конкретной ситуации тестирования и конкретному эксперту, которого надо будет обманывать. Это, в свою очередь, приводит к реализации более точных (дифференцированных) отношений со средой. Но, тем не менее, не происходит адаптации к процедуре проверки ввиду невозможности знать результаты лжи «здесь и сейчас». Это приводит к тому, что последующие соотношения индивида со средой не дифференцируются далее. Наоборот, наблюдается падение энтропии CP по мере прохождения тестирования при ответах на проверочные вопросы. Это может быть следствием того, что происходит «автоматизация» лжи, т. е. использование сформированного на предыдущем этапе (в предтестовой беседе) поведения. Происходит снижение числа степеней свободы – ранее актуализированных ФС, которые в данной конкретной ситуации не могут привести к достижению предполагаемого результата поведения (Анохин, 1975; 1978; Александров, 1999). Таким образом, наблюдается разворачивание процесса научения на конкретном временном интервале и движение от дедифференциации к дополнительной

дифференциации. Падение показателя выборочной энтропии и возрастание ИВБ (стресса) на заключительном этапе эксперимента мы связываем с переходом индивида к оценке результатов своего поведения по лжи.

Анализ *первого эксперимента* (приложение 3А) демонстрирует сходную динамику, а, следовательно, те же самые системные механизмы. Наличие снижения энтропии СР от первой серии с поведением «лжи» к последней на уровне тренда возможно объяснить тем, что величина показателя варьировалась в зависимости от актуализированного в поведении субдомена опыта.

В *лабораторном эксперименте*, участники которого не испытывали состояние стресса, а также не проходили этап предтестовой беседы, демонстрируется отчасти сходная динамика. В отличие от первых двух экспериментов, переход к тестированию на полиграфе сопровождается повышением энтропии сердечного ритма на уровне тренда (приложение 3Б), а также отсутствием увеличения стресса (приложение 4В). Но динамика в ходе самого тестирования сохраняется. Происходит снижение энтропии СР только по мере осуществления лжи. У индивидов этой группы, хоть и стояла цель по обману, но она была интегрирована в несколько иной контекст по сравнению с участниками полевых экспериментов. Она носила более игровой характер, а факт раскрытия лжи не мог привести к негативным последствиям (отказу в приеме на работу). Вышесказанное, а также отсутствие стресса и отсутствие подготовительного этапа в виде предтестовой беседы и незамедлительный переход к тестированию приводит к снижению эффективности реализуемого поведения по введению в заблуждение. Это, как правило, выражается в том, что качество моделей по выявлению лжи, построенные в лабораторных условиях, оказываются выше, нежели те, что основываются на данных полевых экспериментов (Nelson et al., 2011). В описанной в четвертой главе апробации методики ситуация оказывается противоположной: качество модели для лабораторного эксперимента оказывается ниже, чем для полевого (66,8% [AUC ROC = 0,72] против 75,2% [AUC ROC = 0,80], соответственно). Как указывалось ранее, это может быть вызвано двумя фактами. В проводимых исследованиях

эффективности полиграфных тестов обычно используется весь комплекс показателей активности вегетативной нервной системы, в то время как здесь использовались только данные, полученные по сердечному ритму. Кроме того, модель, в первую очередь, строилась для данных полевого эксперимента (см. Учаев, Апанович, 2023). Первоочередная обработка данных лабораторного эксперимента с их последующей экстраполяцией на ситуации реальных проверок на полиграфе могла бы привести к инвертированному соотношению их эффективностей.

В проведенном нами исследовании была проанализирована энтропия сердечного ритма индивидов, проходящих проверку с использованием полиграфа и реализующих разные типы сокрытия информации. Сравнение двух экспериментальных серий (ложь по инструкции и ложь по собственному выбору), показало, что внешне одинаковое поведение (ответ «нет» на предъявленный вопрос) имеет в своей основе разную системную организацию, которая, в свою очередь, зависит от целей поведения. Важно подчеркнуть, что системная организация поведения, направленного на сокрытие информации, оказывается связанной с тем, какого «возраста» системы представляют опыт, к которому данная информация относится. Известно, что мозговое обеспечение внешне одинакового поведения связано с тем каков «возраст» актуализируемых в поведении систем и каковы особенности истории формирования опыта данного индивида (Александров и др., 1997; Shulman, Rothman, 2019). К тому же, в исследовании Д. Асонова с соавт. было показано, что качество модели по выявлению лжи различно при ее построении на данных всего обследования на полиграфе или же выбора отдельных проверяемых вопросов, например, отдельно на тестах, направленных на выявление коррупционных рисков или употребления наркотиков. Авторы сообщают, что это может быть обусловлено тем, что обследуемые по-разному лгут на разные проверяемые вопросы (т. е. индивидуальный опыт). Они также продемонстрировали, что наиболее важный фактор (без указания направления зависимости), определяющий эффективность выявления лжи – возраст обследуемых (Asonov et al., 2023). Это, как раз, отражает

ведущую роль индивидуального развития – истории формирования субъективного опыта различна у разных индивидов.

При этом поведение по сокрытию информации, хотя и формируется в процессе исследования на полиграфе (а возможно, в ряде ситуаций и перед ним), что связано с формированием специальных систем достижения конкретных новых результатов, не является совсем новым, а строится на прошлом опыте индивида, поскольку любое поведение есть реализация множества систем разного возраста. Весьма вероятно, что уже при первом столкновении с ситуацией проверки на полиграфе у индивида должен быть опыт сокрытия информации в ситуации социального взаимодействия (свободной беседы). Таким образом, в процессе прохождения проверки на полиграфе формирование ФС, по-видимому, также происходит не для осуществления поведения лжи как такового, а в зависимости от характеристик того субдомена опыта, к которому поведение, для достижения которого ложь используется, принадлежит (см. Учаев, Александров, 2022а).

В связи с вышесказанным возможно также полагать, что важным фактором, обуславливающим индивидуальные различия в организации поведения по сокрытию информации, является и то, какое место в истории формирования целостного опыта индивида занимает компонент опыта, который связан со скрываемой информацией. По-видимому, системная организация поведения сокрытия «одной и той же» информации (например, конкретных прилагательных или о собственном имени) может различаться у разных индивидов. Это подтверждается, в т. ч. тем фактом, что различаются показатели этого поведения, регистрируемые в ходе проверки на полиграфе (потоотделение, активность сердечно-сосудистой системы и пр.) и отражающие реализацию общеорганизменных ФС (Бахчина и др., 2017). При этом внутрииндивидуальное сравнение показывает, что по показателям периферической нервной системы – электрической активности кожи и плетизмограммы – лишь в незначительной степени возможно разграничить степень дифференцированности той части актуализированного индивидуального опыта, который будет скрываться во время проверки (Малахов и др., 2023). Таким образом, использование показателей

вегетативной нервной системы, традиционно используемых в проверка на полиграфе (ЭАК, ПГ), позволяет выявлять факт лжи, но не степень дифференцированности того домена опыта, который актуализирован во время ответа.

В исследовании специалистов НИЦ «Курчатовский институт» (см. Малахов и др., 2023; Kholodny et al., 2020) были оценены различия в активности различных структур головного мозга при сокрытии двух типов информации: собственного имени, а также «псевдонима», полученного перед началом тестирования. Таким образом, указанный индивидуальный опыт имел разную степень дифференцированности. При этом ложь на собственное имя происходила с применением принципа «лжи по инструкции», когда экспериментатору было известно имя обследуемого, а псевдонима – по принципу «лжи с целью обмана», что, как было показано нами ранее, имеет разную системную организацию при осуществлении поведения. Тем не менее, ими было продемонстрировано, что в обоих случаях активность мозга при ответе на незначимые вопросы (не собственное имя и не выбранный псевдоним) имеет различия, что может свидетельствовать о вовлечении в поведение различных групп нейронов, специализированных относительно разного индивидуального опыта. Но, при этом есть и перекрывающиеся активации, т. е. регистрируется активность одних и тех же зон мозга при осуществлении разного поведения. Активность нейронов в таком случае продиктована не субъективной значимостью/незначимостью вопросов, а затрагиваемым индивидуальным опытом. При этом вопросы из теста на собственное имя провоцировали бóльшую активацию структур мозга по сравнению с вопросами из теста с псевдонимом, что может говорить о вовлечении в поведение большего числа ФС, по-видимому, связанных с автобиографической информацией. Кроме того, проведенный ими анализ функциональной связанности различных зон мозга выявил наличие большего числа связей в тесте с псевдонимом, т. е. информацией, полученной непосредственно перед тестированием. В эксперименте G. Ganis et al. (2003) с применением метода фМРТ исследовались различия активации головного мозга при реализации

спонтанной и подготовленной лжи. Обследуемым следовало скрывать информацию о двух разных событиях (работа и отпуск), удаленных по времени от даты исследования. Авторами было продемонстрировано, что в обоих случаях есть как перекрывающиеся (одинаковые), так и различающиеся зоны. Причем в ситуации спонтанной лжи происходит более сильная активация. На основе полученных данных ими делается вывод, что ложь – гетерогенная категория. Полученные результаты, с одной стороны, могут свидетельствовать о присутствии процесса аккомодационной реконсолидации, когда новый опыт (ФС) «встраивается» в уже имеющуюся структуру и входит в согласование с ним (Сварник и др., 2014; Александров и др., 2017; Alexandrov et al., 2001, 2018; Александров, 2009). Однако, с другой стороны, это может говорить о системном процессе, когда происходит актуализация всех доступных ФС, которые потенциально могут способствовать достижению цели по введению в заблуждение относительно нового опыта.

Отдельно находятся исследования того, что называется ложью второго порядка (*second-order deception*). Указывается, что даже при самостоятельном выборе той информации, которая будет утаиваться, экспериментатор все равно знает, что ложь будет. В связи с этим внедряются исследовательские парадигмы, в которых появление лжи носит вероятностный характер (Киреев, 2017; Ding et al., 2014). При этом показано, что в условиях реализации указанных видов лжи наборы активирующихся зон мозга сходны (Ding et al., 2014). Мета-исследование М. Delgado-Herrera et al. (2021) также выявило значительно перекрывающиеся наборы активирующихся зон мозга при осуществлении лжи в различных парадигмах (заданиях) в фМРТ-экспериментах, например, в нижней и верхней фронтальной извилине (*inferior, superior frontal gyrus*), поясной и островковой коре (*cingulate, insular cortex*) и пр. Регистрация сходных активаций при осуществлении разных видов лжи может свидетельствовать о наличии отдельных доменов опыта, связанных с достижениями целей по сокрытию информации.

Зарегистрированное во *втором и третьем эксперименте* увеличение показателя энтропии CP в ситуации лжи свидетельствует об увеличении

сложности реализуемого поведения, связанного с числом актуализируемых в это время ФС. В таком случае (и с учетом вышеописанных фМРТ-исследований) акт сокрытия информации возможно рассматривать как соответствующую «надстройку» над поведением по реализации честных ответов. В ряде публикаций (Spence et al., 2004; Ganis et al., 2009; Bruni, 2013; Ding et al., 2013) указывается, что в фМРТ-исследованиях визуализируются различные зоны мозга только при «вычитании» лжи из правды. Сравнение «правда минус ложь» не показывает очагов активации головного мозга, что позволяет утверждать о поведении «правды» как базовом (baseline response). Е. С. Исачев с соавт. (2017) на основе ЭЭГ-исследований также описывают продуцирование правды как актуализацию «ФС нормального функционирования мозга», что с позиции СЭП может быть интерпретировано как воспроизведение соответствующего поведения. Таким образом, с наших позиций, ложь есть актуализация ФС, специализированных относительно скрываемой информации, плюс актуализация «ФС лжи», формирующихся для достижения соответствующей цели в определенных условиях, в том числе, прохождения тестирования. Например, в исследовании М. В. Киреева (2017) была выявлена активация одинаковых зон мозга при осуществлении честных и ложных действий (ответов) по сравнению с контрольными (только правда) в игровой ситуации, когда обследуемый сам выбирал те вопросы, на которые будет осуществлять сокрытие. Также в другом исследовании было продемонстрировано, что в ходе простого наблюдения предъявляемых вопросов и при ложных ответах на них активируется ряд идентичных зон мозга (Nakun et al., 2008). Известно, что наборы активирующихся областей мозга и клеток этих структур при реальном наблюдении событий, а также при развертывании внешнего поведения с наборами, вовлекающимися в активность при представлении этих событий и реализации поведения во внутреннем плане, существенно перекрываются (см., напр., в Александров, Сварник, 2009).

В настоящее время при описании акта сокрытия информации происходит переход от анализа структур мозга к анализу их функциональных связей. При

этом выявленные активации интерпретируются с позиции активности систем сознательного контроля за поведением, детекции ошибок, вознаграждения и пр. (Ding et al., 2014). При таком прочтении поднимается вопрос о том, является ли ложь «самостоятельным актом» или же «ресурсозатратным состоянием организма» (см. в Киреев, 2017). Объединяя вышеупомянутые исследования возможно заключить, что активность головного мозга лиц, подвергающихся выявлению лжи в фМРТ, одновременно и различна, и сходна, во-первых, при тестировании различного опыта, а, во-вторых, при использовании разных типов лжи. С позиции СЭП осуществление поведенческого акта происходит при одновременной актуализации ФС разного онтогенетического возраста. Таким образом, перекрывающиеся активации зон мозга при реализации спонтанной и подготовленной лжи могут свидетельствовать об актуализации ФС, составляющих единый домен опыта, связанный с данным типом поведения. А различная активации при осуществлении лжи о разной информации свидетельствует об активации того опыта, относительно которого реализуется поведение «лжи». Это может свидетельствовать в пользу высказанного нами выше предположения, что реализация поведения по сознательному сокрытию информации есть актуализация той части индивидуального опыта, который утаивается, а также способов достижения цели по обману, в т. ч. в различных условиях, т. е. соответствующих ФС. Похожая мысль, но с позиции того, что ложь является ресурсозатратным состоянием, ввиду наличия повышенного когнитивного контроля, высказывалась в работе Ш. Спенса с соавт. Они полагают, что в данном процессе индивид удерживает в сознании реальные факты и одновременно с этим придумывает новую информацию (Spence et al., 2004)

В общепсихологической практике «ложь» и «правда» обычно представляют собой противопоставляемую друг другу дихотомию (см. в Знаков, 1999; 2019). Проблема существования и взаимодействия «системы лжи» и «системы правды» ранее поднималась в литературе (Исайчев С. А., Исайчев Е. С., 2016). Авторами постулируется, что в процессе сокрытия информация во время проверки на полиграфе происходит конфликт двух указанных видов «систем»:

автоматизированной стратегии поведения или необходимости модификации поведения в случае оценки ситуации как угрожающей. В связи с вышесказанным следует признать целесообразным обозначение двух, обычно противопоставляемых, активностей – группами поведений, направленных на достижение множества разных результатов двумя различающимися способами: сокрытие и правдивое декларирование. Достижение результатов поведения обеих групп обеспечивается множеством ФС. Различия в этих группах обнаруживаются не только между поведением лжи и декларации правды, но и для поведений внутри каждой из этих групп. Декларирование правды – множество различных поведений, зафиксированных в памяти, большинство которых с позиции субъекта могут не классифицироваться специально как «правдивые», а лжи – множество результатов, достижение которых обеспечивается разными способами обмана, и эти поведения, как правило, классифицируются самим индивидуальным как искажение или сокрытие информации.

Таким образом, ложь (как и правда) является не статичным и фиксированным актом, а отдельным видом поведения, степень дифференциации которого различается у разных лиц на разных этапах онтогенеза. Это, в том числе, подтверждается тем фактом, что понимание и продуцирование лжи у детей разных возрастов представлено неоднородно: от простых форм обмана для избегания наказания к его сложным формам, в т. ч. просоциальным (см. раздел 1.1). А с позиции нейрофизиологии характер реорганизации функциональных взаимодействия различных структур мозга определяется не сложностью (ресурсозатратностью) реализуемого поведения, как такового, а способами достижения цели (Киреев, 2017). Однако, на наш взгляд, существование и реализация ФС лжи отдельно (изолированно) невозможно, т. к. мы всегда лжем относительно чего-то, а не абстрактно. Поиск нейронов специализированных относительно указанных поведений: скрываемой информации и способов ее утаивания – может быть целью отдельных исследований.

6.5. Выводы по шестой главе

1. Энтропия сердечного ритма различается у обследуемых проходящих проверку на полиграфе в разных условиях, связанных с наличием или отсутствием стресса, и реализующих различные типы введения в заблуждение.

2. Динамика энтропии сердечного ритма в течение проверки на полиграфе изменяется нелинейно и отражает процессе научения (адаптации) к ситуации тестирования.

3. Адаптация в процессе проверки на полиграфе затруднена ввиду невозможности оперативно оценивать результаты реализуемого поведения (достижения цели по обману).

4. Осуществление акта лжи, по-видимому, актуализирует ФС, связанные с тем опытом, который будет скрываться, а также ФС, связанные со способами достижения этой цели.

Общее обсуждение

Основной целью проведенного исследования было описание процесса проверки на полиграфе с позиции системно-эволюционного подхода, а также проведение соответствующих эмпирических исследований. Причем «процесса» в широком смысле, включая не только этап непосредственного тестирования, но и других, например, предтестовой беседы. Проблемой современных полиграфных теорий является тот факт, что большинство из них либо верно строится с точки зрения философии науки (гипотетико-дедуктивным путем), но не проверяется эмпирически, либо строится индуктивно, но проходит экспериментальную проверку. Также существует проблема экстраполяции экспериментальных данных по изучению поведения «лжи» в рамках проверок на полиграфе из лабораторных на полевые условия (Pollina et al., 2004; MacNeill et al., 2014). Особенно это касается фМРТ-исследований (Spence et al., 2004; Bruni, 2013). При этом, при разработке новой методики перенос данных фундаментальных наук в практику должен включать этап прикладных исследований, проводимых в экологически валидных условиях (Александров и др., 2022б), что нами и было произведено.

Вначале производилась апробация методики выявления скрываемой информации, основанной на блоковом построении теста и системно-эволюционном понимании динамики показателей сердечного ритма. В настоящее время работ, посвященных анализу изменений ВСР в процессе сокрытия информации, сравнительно мало. Кроме того, в проводимых тестированиях на полиграфе данный показатель не используется вообще. Далее были выявлены особенности динамики актуализации индивидуального опыта в процессе декларирования лжи на различных этапах обследования, выявленные по показателям ВСР и изменений вербальных единиц. Причем в качестве инструмента анализа вербализаций была использована позиция «воспринимаемого качества», позволяющая изучать содержание речевого

сообщения в привязке к индивидуальному опыту индивида. Анализ энтропии СР позволил проанализировать степень дифференцированности актуализируемого на разных этапах тестирования набора ФС (подробное обсуждение конкретных результатов было дано в главах 5 и 6). Дальнейшее изложение построено на обсуждении теоретико-методологических особенностей этого описания, а также вытекающих из них практико-методических рекомендаций.

Нам представляется возможным внести уточнение (изменение) в понятийный аппарат полиграфных проверок. Например, Ф. К. Свободный (2019) указывает, что некорректно называть проверку на полиграфе «*опросом* с использованием полиграфа», т. к. процедура не соответствует сущности содержания этого понятия. Опрос предполагает получение вербальной информации, что происходит только на этапе предтестовой беседы. Мы, в свою очередь, предлагаем разделять понятия «*проверка ...*» или «*обследование ...*» и «*тестирование с использованием полиграфа*». Под проверкой или обследованием стоит понимать весь комплекс мероприятий, связанных с полиграфом и включающий все этапы (вводный инструктаж, подписание необходимых документов, предтестовая беседа, тестирование и пр.). При этом понятие тестирования указывает только на тот этап, когда на обследуемого надеты датчики и ведется фиксация вегетативных показателей. Это, в том числе, увязывает его с различными тестами, используемыми на данном этапе.

Как говорилось ранее, разрабатываемая модель тестирования на полиграфе должна учитывать и объяснять максимальное число встречаемых в проверках феномены: изменение физиологических показателей, связанных с различными системами организма, независимо от вида используемой тестовой методики (Nelson, 2015). При этом имеющиеся теории не могут быть использованы во всех ситуациях. Кроме того, они сосредоточены исключительно на описании лжи, реализуемой в тестировании на полиграфе (см. главу 2).

Подавляющее большинство имеющихся теорий строятся на основе парадигмы «реактивности», где тестируемое лицо выступает как пассивный объект, реагирующий на предъявляемые ему полиграфологом стимулы. Ложь

тогда является реакцией на вопрос. Мы же постулируем, что человек реализует не реакции, а целостное поведение, т. е. «двустороннее информационное соотношение организма и среды» (Швырков, 2006). В таком случае тестируемый видится как активный индивид, а ложь является целенаправленным поведением, детерминируемым потребным будущим (результатом)⁸. В экспериментально-методологическом плане это позволяет проводить целостный анализ процесса взаимодействия субъекта с окружающим миром, а не их отдельных частей (Пономарев, 2006), в том числе производя описание этого взаимодействия с позиции индивида, реализующего это поведение (Крылов, Александров, 2011).

Преимущество использования СЭП – отсутствие необходимости использовать эклектичное описание при объяснении разрозненных феноменов. В основе реализации любого поведенческого акта лежит единая и целостная структура индивидуального опыта, активация частей которого и приводит к изменению соотношений организма со средой. А язык системных процессов позволяет проводить описание данного взаимодействия. Кроме того, большим преимуществом перед другими теориями является системное решение психофизиологической проблемы, в рамках которого «психологическое» и «физиологическое» сопоставляются не напрямую, а через информационные процессы, оказываясь при этом частными описаниями ФС (Анохин, 1972/2018; Швырков, 1978, 2006; Александров, 1999; 2020). Нами это было продемонстрировано в главах 5 и 6, где использовались единые категории описания для этапов предтестовой беседы и самого тестирования. В рамках предтестовой беседы дополнительно были выявлены особенности реализации соответствующих ФС через частные описания в виде энтропии сердечного ритма и вербализации.

Кроме общего функционального определения тестирования с применением полиграфа как процедуры по регистрации некоторого набора физиологических

⁸ Здесь видится общая методологическая проблема, которая была характерна для физиологических исследований, где описание работы мозга производилось на основе анализа наркотизированных животных, находящихся в стереотаксисе.

показателей в строго контролируемых условиях (Оглоблин, Молчанов, 2004), существуют также и другие. Они зависят от той теоретической модели, на которой базируется создавший ее автор. В этом случае проверка определяется как процедура тестирования памяти, внимания, мотивов и пр. (см. Обухов, Обухова, 2011; Исайчев С. А., Исайчев Е. С., 2016; Майлис, Холодный, 2021). С указанных позиций и на основании проведенных исследований возможно рассмотреть опрос с использованием полиграфа как процедуру по тестированию индивидуального опыта человека, направленную на сопоставление динамики этого опыта в двух ситуациях: использование для достижения результатов поведения, которые могут быть охарактеризованы как «правда» или «ложь». Причем в ходе прохождения проверки происходит как срочное формирование и реализация проверяемым определенных (специфических для данной ситуации) соотношений между организмом и средой, так и диагностика опыта соотношений в прошлом. И, как было показано выше, вероятно, затруднена модификация текущих отношений, вырабатываемых в тестировании.

Позиция, согласно которой происходит тестирование текущих отношений, может объяснить наличие выраженных вегетативных сдвигов в обследовании, когда значимость вопросов определяется какими-либо другими причинами, помимо лжи. Например, в случае опроса не причастного человека, покрывающего лиц, совершивших правонарушение. Известно, что на процесс проверки могут влиять различные факторы: как внутренние (см. Учаев, Александров, 2021), так и внешние. Например, было показано, что определенный вклад в вынесение решения по результатам тестирования с применением компьютерного алгоритма вносят текущие геомагнитные бури и погодные условия (Asonov et al., 2023). В таком случае, даже самого полиграфолога можно рассматривать как элемент среды, т. к. он или она формируют определенное отношение обследуемого к процедуре проверки (Поповичев, 2011б), а также являются объектами, на которые эта ложь направлена. Эксперимент А. L. MacNeill et al. (2014) продемонстрировал, что значимость контрольных вопросов, выявленная по динамике течения вегетативных показателей, различна при их предъявлении двумя типами

полиграфологов. Вопросы о наличии краж в прошлом были более значимыми, если их спрашивал полицейский, в то время как вопросы об академической успеваемости получали значимость, когда исходили от преподавателя вуза.

При этом постулирование наличия «ФС лжи» не должно восприниматься как тот факт, что в процессе проверки выявляется ложь обследуемых. Данный вопрос неоднократно поднимался в литературе: полиграф выявляет не ложь, но, скорее, субъективную значимость вопросов (Сошников, Пеленицын, 2009; Пеленицын и др., 2011; Молчанов, Бабилов, 2014; Купцова, Каменсков, 2020) – т. к. не существует такого паттерна изменения физиологических показателей, которые бы однозначно указывали на ложь (Учаев, 2022). Мы оперируем понятием «состояния субъекта поведения», т. е. совокупности всех одновременно актуализированных ФС разного онтогенетического возраста. Они и определяют текущие соотношения организма со средой, включая как саму ложь *per se*, так и все субъективно переживаемые факторы, которые с точки зрения обследуемого могут повлиять на выносимое решение. Важны условия (контекст) реализация поведения, а не только сам факт сознательного сокрытия информации. Как говорилось ранее, при проведении теста молчаливых ответов в проверках на полиграфе (Майлис, Холодный, 2021) или фМРТ-исследованиях (Nakun et al., 2008) выявляются сходные закономерности, хотя нет непосредственного ложного ответа.

Некоторые авторы (см., напр.: Свободный, 2019; Учаев, Александров, 2023; Krzyżeciński, 2000) считают, что проверку с использованием полиграфа следует методически считать процедурой проведения эксперимента, где есть независимые (предъявляемые вопросы), зависимые (физиологические изменения) и побочные переменные. В таком случае тестирование должно проводиться в строго контролируемых условиях для исключения влияния побочных переменных. Здесь следует добавить, что с позиции системно-эволюционного подхода детерминанта поведения находится в будущем и «внутри» индивида (цель). Экспериментальная ситуация в таком случае рассматривается как «погружение в среду», динамические отношения с которой индивид постоянно модифицирует, даже

несмотря на то, что в это время неподвижно располагается в кресле. Это, в общем виде, не меняет экспериментальную схему, но меняет описание происходящих явлений, делая его более экологически валидным (Швырков, 2006; Крылов, Александров, 2011; Alexandrov, 2018). В таком случае, формулирование вопросов тестирования должно происходить «на языке» обследуемого, а не экспериментатора. Это требуется для выявления прошлых соотношений индивида со средой.

В проверках на полиграфе используются основные три вида вопросов – нейтральные, проверочные и контрольные – комбинируемые специальным образом в тесты (см. раздел 1.2). Практически все авторы сходятся во мнении относительно принципов формулирования нейтральных и проверочных вопросов, в то время как формулировка контрольных зависит от используемых методологических оснований, что, в целом, отражает общий принцип дедуцирования теоретических положений (Никифоров, 1998). Они могут касаться расследуемых событий (напр.: Matte, 1996); не касаться их, т. е. быть сформулированными по другим темам (напр.: Алексеев, 2011); находиться с ними одним семантическим полем (напр.: Молчанов, 2019); быть искусственно созданными, как вопросы управляемой лжи (Matte, 1996); или же строиться каким-либо иным образом. Также существуют, например, симптоматические вопросы, цель которых заключается в выявлении каких-либо внешних проблем, которые могут беспокоить обследуемого (какие-либо важные события), и внетематические вопросы, выражающие отношение проверяемого к тестированию (см., напр.: Оглоблин, Молчанов, 2004).

Объединяя имеющиеся в литературе данные и выдвинутую выше позицию о понимании проверки, как процедуры тестирования индивидуального опыта, т. е. прошлых и текущих соотношений организма со средой, возможно предположить, что тесты, составленные на наших основаниях, должны содержать вопросы, способствующие их выявлению. В этом ключе, вопросы могут быть направлены на выяснение различных обстоятельств проверяемого события: выявления того объема и содержания индивидуального опыта (прошлых событий), который был

актуализирован. Следовательно, контрольные вопросы должны формулироваться в привязке к проверяемым событиям. По-видимому, поведение обследуемых (время вербального ответа и величина вегетативных сдвигов) может зависеть, в том числе, от объема актуализированного опыта (Учаев, Александров, 2021). Кроме того, часть вопросов может быть направлена на выяснение текущих соотношений организма со средой. Данная позиция может быть наиболее близка к работам А. Ю. Молчанова и его соавторов (Молчанов, Бабилов, 2014; Молчанов, 2019), принцип тестирования которых строится на выявлении доминирующего мотива⁹ в ситуации проверки на полиграфе. При этом также подразумевается, что память имеет семантический характер организации. Указанная позиция может быть также близка к работам С. В. Поповичева (2011а; 2011б), который утверждает, что контрольные вопросы должны по смыслу быть связаны с целью проведения конкретного теста. При этом все вопросы должны быть однородны и направлены на достижение обследуемым цели по прохождению тестирования.

Отдельным аспектом является порядок предъявления вопросов в тестировании. Существуют как жесткие тестовые структуры (Matte, 1996), так и более свободные (Козлачкова, Коровин, 2021). Причем фиксированность структуры в основном исходит из принципов постобработки тестов (Nelson et al., 2011). В настоящее время разрабатываются и другие методы оценки полиграмм, которые могут быть применены вне зависимости от структуры тестов (Учаев, Апанович, 2023; Asonov et al., 2023). В проведенной нами апробации использовался блоковый принцип построения тестов, когда вопросы не перешиваются, а поляризуются, но эффективность выявления факта сокрытия информации осталась на уровне других методик, использующих фиксированный способ построения тестов. По-видимому, структура тестов не является фактором, оказывающим существенное влияние на принятие решения по результатам проверки на полиграфе. Однако данное предположение требует дальнейшей экспериментальной разработки.

⁹ Изложение теории представлено в разделе 2.1. Авторы, вслед за А. Н. Леонтьевым, понимают мотив, как предмет потребности.

Кроме того, дальнейшие исследования могут быть направлены на поиск нейрональных основ реализуемого поведения лжи на основе системно-эволюционного понимания этого процесса. В таком случае следует проанализировать в каком объеме активируются группы нейронов, специализированные относительно скрываемого опыта при разной степени его дифференциации, в т. ч. удаленности от даты проверки. Другим аспектом тогда будет анализ формируемых соотношений со средой в процессе осуществления лжи, в т. ч. при использовании разных ее форм (видов). В это же время возможно проведение исследований по апробации разработанной нами методики (см. главу 4) при использовании методики контрольных вопросов. Принципиально возможно проведение экспериментов по анализу онтогенеза лжи, например, по типу тех, что были получены в СЭП на основе анализа решений моральных дилемм людьми разных возрастов (Арутюнова, Александров, 2019; Созинова, 2019).

Выводы

1. Использование блокового принципа построения тестов позволило создать методику валидную сразу нескольким задачам: выявлению факта сокрытия информации, анализу системного обеспечения поведения, а также наличия/отсутствия состояния стресса. Показано, что анализ показателей variability сердечного ритма может быть эффективен в выявлении умышленно скрываемых знаний. Полученные статистические данные согласуются с результатами других исследований, где использовались отдельные показатели активности организма.

2. В процессе сокрытия информации в предтестовой беседе (по сравнению с продуцированием правды), представляющей собой свободный диалог, происходит увеличение количества продуцируемых вербальных единиц и междометий, возрастает количество вопросов со стороны полиграфолога. Выявляется снижение детализации описаний; уменьшение числа местоимений самореференции с увеличением местоимений третьего лица; фокусировка на описании произошедших с объектами ситуаций при их неизменном количестве; и пр. Применение позиции «воспринимаемого качества» позволило проанализировать вербальные единицы в привязке к индивидуальному опыту участников эксперимента.

3. Показано, что в ситуации сокрытия информации в предтестовой беседе (по сравнению с продуцированием правды) происходит увеличение стресса по показателю индекса вегетативного баланса (LF/HF) и снижение энтропии сердечного ритма (его variability). При этом с уменьшением энтропии сердечного ритма, связанным со снижением дифференцированности реализуемого поведения, происходит снижение детализации описаний событий и объектов, а также количества местоимений самореференции, что мы связываем с проявлением процесса стрессовой регрессии. Совокупное использование данных

сердечного ритма и вербализаций позволило произвести частное («физиологическое» и «психологическое») описание динамики изменения системной дифференцированности актуализированного индивидуального опыта в процессе лжи.

4. В процессе сокрытия информации в тестировании на полиграфе (по сравнению с продуцированием правдивых ответов) энтропия сердечного ритма изменяется разнонаправленно в зависимости от условий реализации лжи, что в т. ч. отражает разную динамику актуализации индивидуального опыта. В ситуации продуцирования «лжи по инструкции» направленность изменения энтропии сердечного ритма связана с типом скрываемой информации. При «лжи по собственному выбору» энтропия ритма всегда возрастает. Сопоставление этих данных с данными картирования мозговой активности позволяет предположить, что ложь есть актуализация той части индивидуального опыта, которая будет скрываться, а также собственно функциональных систем «лжи», направленных на достижение соответствующих целей.

5. При генерации честных и ложных ответов в тестировании на полиграфе в стрессовых условиях наблюдается явление регрессии, выражающееся в отсутствии различий показателя энтропии сердечного ритма между указанными сериями. В нестрессовых условиях данный феномен не наблюдается (есть различия в энтропии сердечного ритма).

6. В процессе прохождения обследования на полиграфе, по-видимому, разворачиваются процессы научения (адаптации). Наблюдается снижение показателя энтропии сердечного ритма в предтестовой беседе с его последующим увеличением в тестировании. Таким образом, происходит движение от дедифференциации к дополнительной дифференциации. При этом модификация поведения по сокрытию информации непосредственно в процессе тестирования на полиграфе затруднена ввиду того, что обследуемые не могут оперативно оценивать эффективность реализации данного поведения.

Список сокращений

1. ВСР – вариабельность сердечного ритма.
2. ИВБ – индекс вегетативного баланса (см. LF/HF).
3. МВСИ – методика выявления скрываемой информации.
4. ПГ – плетизмограмма.
5. ССП – потенциал, связанный с событием.
6. СР – сердечный ритм.
7. СЭП – системно-эволюционный подход В. Б. Швыркова.
8. ТФС – теория функциональных систем П. К. Анохина.
9. фМРТ – функциональная магнитно-резонансная томография.
10. ЧСС – частота сердечных сокращений.
11. ЭАК – электрическая активность кожи.
12. ЭЭГ – электроэнцефалограмма.
13. АрEn – approximate entropy, аппроксимированная энтропия.
14. AUC ROC – area under curve receiver operating characteristic, площадь под кривой графика РХП (рабочая характеристика приемника).
15. fNIRS – functional near-infrared spectroscopy, функциональная около-инфракрасная спектроскопия.
16. LH/HF – low frequencies / high frequencies (соотношение высоко- и низкочастотных модуляций, выделяемых в спектре RR-интервалов кардиоритма).
17. SampEn – sample entropy, выборочная энтропия.
18. TP – total power (общая мощность спектра RR-интервалов кардиоритма).

Список литературы

1. Алдашева А. А., Зеленова М. Е., Рунец О. В. Индивидуальный стиль саморегуляции как ресурс стрессоустойчивости у замещающих родителей //Социальная психология и общество. – 2017. – Т. 8. – №. 1. – С. 75-92.
2. Александров Ю. И. Дифференциация и развитие //Теория развития: Дифференционно-интеграционная парадигма /сост. Н. И. Чуприкова. – М.: Языки славянских культур. – 2009. – С. 17-28.
3. Александров Ю. И. Научение и память: традиционный и системный подходы //Журнал высшей нервной деятельности. – 2005. – Т. 55. – №. 6. – С. 842-860.
4. Александров Ю. И. Психофизиологические закономерности научения и методы обучения //Психологический журнал. – 2012. – Т. 33. – №. 6. – С. 5-19.
5. Александров Ю. И. Психофизиологическое значение активности центральных и периферических нейронов в поведении. – Наука, 1989. – С. 198-208.
6. Александров Ю.И. Регрессия // Седьмая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов / отв. ред. Ю.И. Александров, К.В. Анохин. – М.: Институт психологии РАН, 2016. – С. 100-101.
7. Александров Ю. И. Сознание и эмоции // Теория деятельности и социальная практика. 3-й междунар. конгресс. – М., 1995. – С. 5-6.
8. Александров Ю. И. Теория функциональных систем и системная психофизиология //Системные аспекты психической деятельности. /Под общ. ред. Судакова К. В. – Москва, 1999. – С. 96-152.
9. Александров И. О. Формирование структуры индивидуального знания. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. – 560 с.
10. Александров Ю. И., Александров И. О. Активность нейронов зрительной и моторной областей коры мозга при осуществлении поведенческого

акта с открытыми и закрытыми глазами //Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 1981. – Т. 31. – №. 6. – С. 1179-1188.

11. Александров Ю. И., Александрова Н. Л. Субъективный опыт, культура и социальные представления. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. – 320 с.

12. Александров Ю. И., Анохин К. В., Безденежных Б. Н., Гарина Н. С., Греченко Т. Н., Латанов А. В., ... Черноризов А. М. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. – Тюмень.: Изд-во Тюменского Гос. Ун., 2008. – 548 с.

13. Александров Ю. И., Булава А. И., Бахчина А. В., Гаврилов В. В., Колбенева М. Г., Кузина Е. А., Знаменская И. И., Русак И. И., Горкин А. Г. Стресс и индивидуальное развитие //Журнал высшей нервной деятельности. – 2022а. – Т. 72. – №. 4. – С. 437-456.

14. Александров Ю. И., Носуленко В. Н., Савицкая Т. Ю. Вербальная оценка эмоциональных и нейтральных изображений //Вопросы психологии. – 2020. – №. 6. – С. 117-130.

15. Александров Ю. И., Самс М., Лавикайнен Ю., Рейникайнен К., Наатанен Р. Зависимость свойств связанных с событиями потенциалов от возраста элементов субъективного опыта, актуализируемых при категоризации слов родного и иностранного языков //Психологический журнал. – 1997. – Т. 18. – №. 1. – С. 133-145.

16. Александров Ю. И., Сварник О. Е., Знаменская И. И., Колбенева М. Г., Арутюнова К. Р., Крылов А. К., Булава А. И. Регрессия как этап развития. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2017. – 191 с.

17. Александров Ю. И., Созинов А. А., Сварник О. Е., Созинова И. М., Булава А. И., Колбенева М. Г., ... Постылякова Ю. В. Фундаментальная наука и практика: от мультидисциплинарного анализа научения, памяти и моральных решений к практикоориентированным разработкам методов обучения и воспитания // Психологический журнал. – 2022б. – Т. 43. – № 2. – С. 5-19

18. Александров Ю.И. ШВЫРКОВ В. Б. Формирование новой парадигмы в психологии и смежных науках //Выдающиеся ученые Института психологии РАН. – 2020. – С. 218-255.
19. Александров Ю.И., Сварник О.Е. Принцип отбора в развитии индивида //Когнитивные исследования. Проблема развития: Сб. науч. трудов: Вып. 3 /Под. ред. Д.В. Ушакова. – М.: Ин-т психологии РАН, 2009. С. 77–106
20. Александров Ю. И., Швырков В. Б. Латентные периоды и синхронность разрядов нейронов зрительной и соматосенсорной коры в ответ на условную вспышку света //Нейрофизиология. – 1974. – Т. 6. – №. 5. – С. 551-553.
21. Алексеев Л. Г. Психофизиология детекции лжи. Методология. – М.: «Галлея-принт», 2011. – 108 с.
22. Алексеев Л. Г., Калабин А. Ю., Королев Е. Ю., Линьков С. В., Митрофанов В. В. Скрининг персонала для полиграфологов – М.: ИПЦ «Маска». – 2020. – 560 с.
23. Анищенко Л. Н., Турецкая А. В. Программно-аппаратный комплекс для бесконтактной оценки психофизиологического состояния человека // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2018. – № 10. – С. 61 – 67
24. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. – М.: Медицина, 1968. – 546 с.
25. Анохин П. К. От Декарта до Павлова. Триста лет теории рефлекса //Избранные труды. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М.: Наука. – 1979. – С. 100-186.
26. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: «Медицина», 1975. – 448 с.
27. Анохин П. К. Роль системного аспекта в разработке пограничных проблем нейрофизиологии и психологии //Биомашсистемы. – 2018. – Т. 2. – № 4. – С. 22–30.
28. Анохин П. К. Философские аспекты теории функциональной системы: Избр. тр. – М.: «Наука», 1978. – 399 с.

29. Аношин К. В., Шигирданова И. Ю. Отношение граждан к использованию технологии полиграфа в органах государственной власти //Материалы Афанасьевских чтений. – 2018. – №. 2 (23). – С. 11-25.
30. Апанович В. В., Знаков В. В., Александров Ю. И. Апробация шкалы аналитичности-холистичности на российской выборке //Психологический журнал. – 2017. – Т. 38. – №. 5. – С. 80-96.
31. Арутюнова К. Р., Александров Ю. И. Мораль и субъективный опыт. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2019. – 186 с.
32. Багманова А. Р., Артамонова М. О. Феномен лжи в современном обществе и политике. Открытие лжи //Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №. 6. – С. 144-144.
33. Баевский Р. М., Иванов Г. Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения //Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – №. 3. – С. 108-127.
34. Бахчина А. В., Александров Ю. И. Сложность сердечного ритма при временной системной дедифференциации //Экспериментальная психология. – 2017. – Т. 10. – №. 2. – С. 114-130.
35. Бахчина А. В., Демидовский А. В., Александров Ю. И. Соотношение сложности динамики сердечного ритма и системных характеристик поведения //Психологический журнал. – 2018. – Т. 39. – №. 5. – С. 46-58.
36. Бахчина А. В., Парин С. Б., Гаврилов В. В. Динамика стресс-активации при повторении стрессогенного воздействия в эксперименте //Современные технологии в медицине. – 2019. – Т. 11. – №. 1. – С. 155-162.
37. Бахчина А.В. Динамика вегетативной регуляции кардиоритма при когнитивных, эмоциональных и физических нагрузках: дисс. ... канд. психол. наук: 19.00.02. – ННГУ, Нижний Новгород, 2014. – 139 с.
38. Безденежных Б. Н. Системная эквивалентность мозговых потенциалов Р300 и Р600 в задачах сенсомоторного выбора и категоризации слов //Психологический журнал. – 2015. – Т. 36. – №. 5. – С. 64-74.

39. Борозинец А. О. Социально-психологические особенности проявления лжи // Социально-психологические и психофизиологические особенности адаптации личности к изменяющимся факторам окружающей среды. – 2017. – С. 31-36.
40. Варламов В. А., Варламов Г. В. Компьютерная детекция лжи – М.: ИЛИГАР., 2010. – 949 с.
41. Васюк К.М. Психолингвистический анализ грамматического строения лживого сообщения // Психологічний часопис. 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 222–234.
42. Верхорунова А.Н., Цветкова О.А. Вербальные и невербальные признаки лжи // Омские социально-гуманитарные чтения – 2017. – 2017. – С. 240–245.
43. Водопьянова Н. Е. Психодиагностика стресса. – СПб.: Издательский Дом «Питер», 2013. – 338 с.
44. Волкова Е. В., Куваева И. О. Мера дифференцированности концепта Стресс как фактор совладающего поведения субъекта: кросс-культурный подход // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – Т. 26. – №. 3. – С. 98-105.
45. Гаужаева В. А. Методические основы проведения исследований на полиграфе // Теория и практика общественного развития. – 2015. – №. 1. – С. 57-60.
46. Герасимова А. С. Особенности понимания обмана детьми 5-11 лет и становление «модели психического»: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13. – ГУГН (ГАУГН), Москва, 2004. – 24 с.
47. Гуцол Л. О., Гузовская Е. В., Серебренникова С. Н., Семинский И. Ж. Стресс (общий адаптационный синдром) // Байкальский медицинский журнал. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 70-80.
48. Дупак А. А. Социально-психологические аспекты лжи в межличностном общении // Вестник университета. – 2013. – №. 6. – С. 280-287.

49. Дюпра Ж. Ложь. – М: Современная гуманитарная академия, 2008. – 124 с.
50. Ермаков П. Н., Воробьева Е. В., Яцык Г. Г. Индивидуальные особенности стрессорного реагирования во время психофизиологического исследования с применением полиграфа //Российский психологический журнал. – 2016. – Т. 13. – №. 2. – С. 156-168.
51. Жирнов С. И., Притуляк Ю. В. Скрининг / под ред. Алексеева Л. Г. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 221 с.
52. Журавлев А.Л., Ушаков Д.В. Теория и практика: взгляды с разных сторон (ответ на комментарии) //Психологический журнал. – 2012. – Т. 33. – №. 2. – С. 127-132.
53. Зейгарник Б. В. Патопсихология. – М.: Изд-во «Московского Университета», 1986. – 287 с.
54. Зеньковский В. В. Психология детства. – М: Академический проект, 2019. – 406 с.
55. Знаков В. В. Психология понимания правды. – СПб: Алетейя, 1999. – 281 с.
56. Знаков В. В. Теоретические основания понимания западной постправды и русского вранья //Вопросы психологии. – 2019. – №. 1. – С. 16.
57. Исайчев Е. С., Исайчев С. А. Методологические аспекты инструментальной «детекции лжи» //Мир психологии. – 2016. – Т. 4. – №. 88. – С. 202-214.
58. Исайчев Е. С., Исайчев С. А., Насонов А. В., Черноризов А. М. Диагностика скрываемой информации на основе анализа когнитивных вызванных потенциалов мозга человека //Национальный психологический журнал. – 2011. – №. 1. – С. 70-77.
59. Исайчев Е. С., Исайчев С. А., Черноризов А. М., Гудков В. Н. Комплексный анализ когнитивных и психофизиологических индикаторов поведения человека в процессе умышленного сокрытия информации //Инновационные ресурсы социальной психологии: теории, методы, практики:

Сборник научных работ / Отв. ред. О. В. Соловьева, Т. Г. Стефаненко. – Москва, 2017. – С. 69-74.

60. Каменсков М. Ю., Грубин Д., Яковчик А.Ю., Купцова Д.М. Международная практика применения полиграфа в отношении лиц, совершивших половые преступления //Российский психиатрический журнал. – 2020. – №. 2. – С. 80-91.

61. Киреев М. В. Системная организация работы мозга при обеспечении целенаправленного поведения: дис. ... док. биол. наук: 03.03.01. – ИМЧ РАН, Санкт-Петербург, 2017. – 304 С.

62. Козлачкова Ю. И., Коровин В. В. Авторские методики В. В. Коровина: практикум полиграфолога. – М.: ИП Козлачкова Юлия Игоревна, 2021. – 112 с.

63. Колбенева М. В., Александров Ю. И. Органы чувств, эмоции и прилагательные русского языка: Лингво-психологический словарь. /Ин-т психологии РАН. – М.: Языки славянских культур., 2010. – 368 с.

64. Крылов А. К. Моделирование эффектов интерференции, совершенствования и переноса навыка при научении //НЕЙРОИНФОРМАТИКА-2016. – 2016. – С. 255-264.

65. Крылов А. К., Александров Ю. И. Методы экспериментального исследования в парадигмах активности и реактивности //Современная экспериментальная психология. – 2011. – Т. 1. – С. 463-479.

66. Кулаичев А. П. Статистическое исследование диагностической информативности показателей variability сердечного ритма //Функциональная диагностика. – 2012. – Т. 36. – №. 1. – С. 56-64.

67. Купцова Д. М., Каменсков М.Ю. Теоретическая модель тестирования на полиграфе: проблемы и перспективы их разрешения //Психология и право. – 2020. – Т. 10. – №. 4. – С. 126-138.

68. Ленец А. В. Структура и функции лжи с позиции лингвистики //Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2008. – №. 7. – С. 15-19.

69. Литвинова Т. А., Середин П. В. Поиск признаков лжи в письменном тексте: современные методы и подходы //В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2013. – №. 1 (24). – С. 126-133.

70. Литвинова Т. А., Шевченко И. С., Литвинова О. А., Рыжкова Е. С. Диагностирование истинности/ложности высказывания как одно из направлений моделирования личности автора письменного текста //В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2013. – №. 1 (24). – С. 119-125.

71. Литвинова Т. А., Литвинова О. А., Рыжкова Е. С., Бирюкова Е. Д., Середин П. В., Загоровская О. В. Исследование влияния пола и психологических характеристик автора на количественные параметры его текста с использованием программы Linguistic Inquiry and Word Count //Научный диалог. – 2015. – № 12 (48). – С. 101–109.

72. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Изд-во «Наука», 1984. – 444 с.

73. Майлис Н. П., Холодный Ю. И. Некоторые теоретические аспекты технологии исследований с применением полиграфа //Расследование преступлений: проблемы и пути их решения. – 2021. – №. 1. – С. 147-152.

74. Макаров Л. М. Информационная энтропия //International scientific review. – 2020. – №. LXVII. – С. 7-12.

75. Максимова Н. Е., Александров И. О. Феномен P300 и психофизиология поведения //Мозг и психическая деятельность: советско-финский симпозиум / Ин-т психологии Акад. наук СССР; отв. ред.: В. Б. Швырков [и др.]. – М.: Наука, 1984. – С. 44-60.

76. Малахов Д.Г., Орлов В.А., Карташов С.И., Холодный Ю.И., Александров Ю.И. Количественный анализ КГР, фотоплетизмограммы и фМРТ при актуализации памяти человека, различающейся по субъективной значимости и времени приобретения //Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 21 – 22 июня 2023. – 2023.

77. Маркова А. В. Ложь в речи. Речь и структура коммуникации //Слово. Предложение. Текст: анализ языковой культуры. – 2015. – №. 9. – С. 87-93.
78. Михалев В. И., Реуцкая Е. А., Корягина Ю. В. Влияние кислородно-воздушной смеси с содержанием кислорода 93% на варибельность сердечного ритма и систему внешнего дыхания спортсменов //Теория и практика физической культуры. – 2012. – №. 11. – С. 012-015.
79. Моисеева А. А. О древних способах детекции лжи и гуманности применения современного полиграфа //Перспективные научно-практические исследования. – 2016. – С. 53.
80. Молчанов А. Ю. Альтернативность и релевантность контрольного вопроса. – М.: Международная Академия исследования лжи, Центр прогрессивных технологий детекции лжи, 2019. – 201 с.
81. Молчанов А. Ю., Бабилов А. Ю. Общая теория полиграфных проверок. 2-е изд. Монография. – Ярославль: ООО «ИПК «Индиго», 2014. – 232 с.
82. Назарова И. Б. Качество опроса: факторы неответов //Социологические исследования. – 1999. – №. 11. – С. 108-114.
83. Никифоров А. Л. Философия науки: история и методология (учебное пособие). – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 280 с.
84. Новицкая И.В. Обоснование способа моделирования ложных сообщений в лабораторных условиях и пути проверки его валидности //Приволжский научный вестник. – 2013. – № 8–1 (24). – С. 133–141.
85. Носуленко В.Н. Вопросы интеграции качественных и количественных методов в психологическом исследовании //Экспериментальная психология. – 2021. – Т. 14. – №3. – С. 4–16.
86. Носуленко В.Н. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. – М.: Ин-т психологии РАН, 2007. – 400 с.
87. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Индуктивный анализ в рамках перцептивно-коммуникативного подхода //Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии: традиции и перспективы. – Ярославль: ЯрГУ, 2011. – С. 366–370.

88. Обухов А. Н., Обухова И. П. Теоретические и методические основы применения полиграфа. – Домодедово: ВИПК МВД России, 2011. – 320 с.
89. Оглоблин С. И., Молчанов А. Ю. Инструментальная «детекция лжи»: академический курс. – Ярославль: Ньюанс, 2004 – 464 с.
90. Осипов Я. В. Методологическое значение ассоциативного эксперимента К. Юнга в разработке А. Р. Лурии основ реактологической теории аффективного поведения //Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2011. – №. 1. – С. 123-127.
91. Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга //Избранные труды. – М: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1954. – С. 364-415.
92. Пеленицын А.Б., Сошников А.П., Жбанкова О.В. Так что же все-таки определяет полиграф? //Вестник криминалистики. – 2011. – №. 2 (38). – С. 7-18.
93. Подвойский К. В. Криминалистическая диагностика лжи по вербальным признакам //Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2020. – №. 2. – С. 125-131.
94. Полевая С. А., Рунова Е. В., Некрасова М. М., Федотова И. В., Бахчина А. В., Ковальчук А. В., ... Парин С. Б. Телеметрические и информационные технологии в диагностике функционального состояния спортсменов //Современные технологии в медицине. – 2012. – №. 4.
95. Пономарев Я. А. Методологическое введение в психологию. – М.: Наука, 1983. – 206 с.
96. Пономарев Я. А. О предмете системного подхода и степени его развития (на примере психологии творчества) //Психология творчества: школа Я. А. Пономарева. / под. ред. Д. В. Ушакова – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. – С. 277-283.
97. Поповичев С. В. Взаимосвязь потребности в безопасности субъекта и вероятности распознавания лжи в опросе с применением полиграфа: автореф. дисс. ... канд. психол. наук: 19.00.01. – РГСУ, Москва, 2011а – 22 с.

98. Поповичев С. В. Легко солгать тяжело. Инструментальная детекция лжи: от идеологии к технологии – М.: ЗАО «Группа ЭПОС», 2011б. – 400 с.
99. Романова Н.М., Кузнецова Е.А. Основы психологии лжи и полиграфологии: Учебное пособие для студентов факультета психологии, обучающихся по специальности 37.04.01 «Психология» – Саратов: Издательский центр «Наука», 2017. – 116 с.
100. Сварник О. Е. Формирование индивидуального опыта и его нейрогенетическое обеспечение (Экспрессия гена c-fos): дис. ... канд. психол. наук: 19.00.02.– Ин-т психологии РАН, 2003.– 107 с.
101. Сварник О. Е., Анохин К. В., Александров Ю. И. Опыт первого, “вибриссного”, навыка влияет на индукцию экспрессии c-fos в нейронах бочонкового поля соматосенсорной коры крыс при обучении второму, “невибриссному”, навыку //Журнал высшей нервной деятельности им. ИП Павлова. – 2014. – Т. 64. – №. 1. – С. 77-83.
102. Свободный Ф. К. Некоторые проблемы исследований на полиграфе в рамках оперативно-розыскной деятельности //Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2019. – №. 4 (79). – С. 375-382.
103. Свободный Ф. К. Судебная психофизиологическая экспертиза с использованием полиграфа как новый вид судебной психологической экспертизы //Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2011. – №. 1. – С. 163-168.
104. Сергиенко Е. А. Модель психического и социальное познание //Психологические исследования. – 2015. – Т. 8. – №. 42. – С. 6
105. Сергиенко Е. А., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. Модель психического в онтогенезе человека. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. – 415 с.
106. Симонов П. В. Высшая нервная деятельность человека: Мотивационно-эмоциональные аспекты. – М.: Наука, 1975. – 174 с.
107. Служаева В. Ю. Гендерная мотивация психологии лжи в подростковом и юношеском возрасте //Вестник магистратуры. – 2014. – №. 3-1 (30). – С. 105-110.

108. Созинов А. А., Александров Ю. И. Стабильность и динамика памяти. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2022. – 274 с.

109. Созинова И. М. Психофизиологические закономерности формирования моральной оценки действий в конфликтных ситуациях между членами своей и чужих групп: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.02. – ИП РАН, Москва, 2019 – 23 с.

110. Созинова И. М., Бахчина А. В., Александров Ю. И. Изменение показателей сердечного ритма до, во время и после решения моральных дилемм детьми 4—11 лет //Экспериментальная психология. – 2017. – Т. 10. – №. 3. – С. 97-109.

111. Соколов Е. Н. Нервная модель стимула и ориентировочный рефлекс //Вопросы психологии. – 1960. – Т. 4. – С. 128-37.

112. Сошников А.П., Пеленицын А.Б. Оценка персонала. Психологические и психофизические методы – М.: Эксмо, 2009. – 240 с.

113. Тарабрина Н. В., Харламенкова Н. Е., Падун М. А., Хажуев И. С., Казымова Н. Н., Быховец Ю. В., Дан М. В. Интенсивный стресс в контексте психологической безопасности / Под общ. ред. Н. Е. Харламенковой. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2017. – 344 с.

114. Учаев А. В. Современные методы выявления скрываемой информации //Психологический журнал. – 2022. – Т. 43. – №. 1. – С. 42-50.

115. Учаев А. В., Александров Ю. И. Обусловленные стрессом особенности актуализации субъективного опыта в процессе сокрытия информации //Российский психологический журнал. – 2022а. – Т. 19. – №. S1. – С. 158-172.

Uchaev A. V., Alexandrov Yu. I. Stress-related Characteristics of the Actualization of Subjective Experience in the Process of Information Concealment //Russian Psychological Journal. – 2022. – Т. 19. – №. S1. – С. 158-172.

116. Учаев, А. В., Александров Ю. И. Проверка на полиграфе как эксперимент: рассмотрение с позиций парадигмы «активности» // Психология - наука будущего: Материалы X Международной конференции молодых ученых,

Москва, 16-17 ноября 2023 года. – Москва: Институт психологии РАН, 2023. – С. 534-537.

117. Учаев А. В., Александров Ю. И. Системно-эволюционный подход (СЭП) как методологический базис проверок на полиграфе // Ананьевские чтения – 2020. Психология служебной деятельности: достижения и перспективы развития (в честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.). – 2020. – С. 545-546.

118. Учаев А. В., Александров Ю. И. Системный анализ заданного экспериментатором и “свободного” поведения продуцирования лжи // Психологический журнал. – 2022б. – Т. 43. – №. 6. – С. 43-50

119. Учаев А. В., Александров Ю. И. Успешность сокрытия информации в процессе тестирования на полиграфе индивидами разных типов ментальности // Экспериментальная Психология. – 2021. – Т. 14. – №. 2. – С. 156-169.

120. Учаев А. В., Апанович В. В. Валидность методики выявления скрываемой информации, основанной на регистрации сердечного ритма при тестировании на полиграфе // Экспериментальная психология. – 2023. – Т. 16. – №1. – С. 211-224.

121. Учаев А. В., Носуленко В. Н., Александров Ю. И. Соотношение вербализаций и динамики сердечного ритма у индивидов, передающих ложное сообщение // Вопросы психологии. – 2022. – Т. 68. – №. 5. – С. 119-133.

122. Хазова С. А., Мосина О. А., Ус О. А. Изучение мотивов лживого поведения в процессе возрастного развития детей // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №. 3-2. – С. 415-419.

123. Ходырев Г. Н., Хлыбова С. В., Циркин В. И., Дмитриева С. Л. Методические аспекты анализа временных и спектральных показателей вариабельности сердечного ритма (обзор литературы) // Вятский медицинский вестник. – 2011. – №. 3-4. – С. 60-70.

124. Холодный Ю. И. Возможности и нерешенные вопросы психофизиологических исследований с применением полиграфа при расследовании уголовных дел // Теоретические и прикладные аспекты

использования специальных знаний в уголовном и гражданском судопроизводстве: Сб. статей. – Москва, 2020. – Вып. 4. – С. 159-168.

125. Холодный Ю. И. Некоторые теоретические аспекты технологии исследований с применением полиграфа (статья вторая) //Расследование преступлений: проблемы и пути их решения. – 2021. – №. 2. – С. 119-124.

126. Холодный Ю. И. Опрос с использованием полиграфа и его естественнонаучные основы // Полиграф в России: 1993-2008: Ретроспект. сб. статей / Авт.-сост. Ю. И. Холодный. – М.: Изд-во «МГТУ им. Н.Э. Баумана», 2008. — С. 60-87.

127. Хоменко И. В. Ложь как аргументативный феномен //РАЦИО. – 2009. – №. 2. – С. 122-133.

128. Хохлова, Л. А. Психофизиологические предпосылки способностей к овладению иностранными языками: автореф. дис. ... док. психол. наук: 19.00.02 – ИП РАН, Москва, 2017. – 40 с.

129. Чахоян А. С. Этнокультурный аспект лжи в ситуациях социального взаимодействия: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05. – ИГУ, Ярославль, 2018. – 237 с.

130. Черноризов А. М. Психофизиологическая школа ЕН Соколова //Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2010. – №. 4. – С. 4-21.

131. Чистяков И. Н. Взаимосвязь психологической установки субъекта и вероятности распознавания скрываемой информации в опросе с использованием полиграфа: автореф. дисс. ... канд. психол. наук: 19.00.01. – РГСУ, Москва, 2010. – 20 с.

132. Шафер Д., Вэнь М., Экичи Н., Янг Д. Обнаружение правдивых и обманчивых заявлений: эксперимент в китайском языке //Роль юридических наук и институтов в укреплении доверия между властью и обществом: российский и зарубежный опыт (Владимир), 2021. – С. 95-122.

133. Швырков В. Б., Александров Ю. И. Обработка информации, поведенческий акт и корковые нейроны // Доклады Академии наук СССР. – 1973. – Т. 212. – №. 4. – С. 1021-1023.

134. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию: Нейрональные основы психики: Избранные труды. (Выдающиеся ученые Института психологии РАН) – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. – 592 с.

135. Швырков В. Б. Нейрональные механизмы обучения как формирование функциональной системы поведенческого акта // Механизмы системной деятельности мозга. – Горький, 1978. – С. 147.

136. Швырков В.Б. Психофизиологическое изучение структуры субъективного отражения // Психологический журнал. – 1985. – Т. 6. – № 3. – С. 22–37.

137. Штерн В. Изучение свидетельских показаний // Проблемы психологии. Ложь и свидетельские показания. – 1922. – №. 1. – С. 40-72.

138. Щетинина В.В., Афанасьева Е.С., Котова Е.М. Выявление стратегий лжи при расследовании правонарушений и преступлений сотрудниками правоохранительных органов // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2017. – № 4–5. – С. 72–78.

139. Юдаева О. В. Междисциплинарность как перспективное направление научно-методических исследований (на примере описания лингвистических интегративных наук) // Научно-методический бюллетень Военного университета МО РФ. – 2020. – №. 2. – С. 115-130.

140. Alazrai R., Alqasem F., Alaarag S., Ahmad Yousef K., Daoud M. A bispectrum-based approach for detecting deception using EEG signals // 2018 IEEE 20th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom). – IEEE (Ostrava, Czech Republic), 2018. – С. 1-6.

141. Alexandrov Y. I. The subject of behavior and dynamics of its states // Российский психологический журнал. – 2018. – Т. 15. – №. S2/1. – С. 131-150.

142. Alexandrov Y.I. Chapter 3 Systemic Psychophysiology // Russian Cognitive Neuroscience: Historical and Cultural Context /Forsythe C. (eds.) Leiden, The Netherlands: Brill, 2022. – C. 56-89.

143. Alexandrov Y. I., Alexandrov I. O. Specificity of visual and motor cortex neurons activity in behavior //Acta Neurobiol. Exp. – 1982. – T. 42. – C. 457-468.

144. Alexandrov Y. I., Pletnikov M. V. Neuronal metabolism in learning and memory: The anticipatory activity perspective //Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2022. – T. 137. – C. 104664.

145. Alexandrov Y. I., Grechenko T. N., Gavrilov V. V., Gorkin A. G., Shevchenko D. G., Grinchenko Y. V., Alexandrov I. O., Maksimova N. E., Bezdenezhnykh B. N., Bodunov M. V. Formation and realization of individual experience: a psychophysiological approach //Conceptual advances in brain research. V. 2. Conceptual advances in Russian neuroscience: Complex brain functions /Miller R., Ivanitsky A. M., Balaban P. V. (eds.) Amsterdam: Harwood Academic Press, 2000. – C. 181-200.

146. Alexandrov Yu. I., Grinchenko Yu. V., Shevchenko D. G., Averkin R. G., Matz V. N., Laukka S., Korpusova A. V. A subset of cingulate cortical neurons is specifically activated during alcohol-acquisition behavior //Acta Physiologica Scandinavica. – 2001. – T. 171. – C. 87–97.

147. Alexandrov Y. I., Sams M. E. Emotion and consciousness: Ends of a continuum //Cognitive brain research. – 2005. – T. 25. – №. 2. – C. 387-405.

148. Alexandrov Y.I., Sozinov A.A., Svarnik O.E., Gorkin A.G., Kuzina E.A., Gavrilov V.V. Neuronal bases of systemic organization of behavior //Systems Neuroscience. Advances in Neurobiology. /Cheung-Hoi Yu A., Li L. (eds.) Springer, Switzerland, 2018. – C. 1-33.

149. Alonso-Quecuty M. L. Deception detection and reality monitoring: A new answer to an old question //Psychology and law: International perspectives. /Lösel F., Bender D., Bliesener T. (eds.) Berlin; New York: de Gruyter, 1992. – C. 328-332.

150. Arutyunova K.R., Alexandrov Y.I., Znakov V.V., Hauser M.D. Moral judgments in Russian culture: Universality and cultural specificity //Journal of cognition and culture. 2013. – T. 13. – T. 3–4. – C. 255–285.

151. Asonov D., Krylov M., Omelyusik V., Ryabikina A., Litvinov E., Mitrofanov, M., ... Efimov A. Building a second-opinion tool for classical polygraph //Scientific Reports. – 2023. – T. 13. – №. 1. – C. 5522.

152. Bablani A. et al. Lie detection using fuzzy ensemble approach with novel defuzzification method for classification of EEG signals //IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. – 2021. – T. 70. – C. 1-13.

153. Bakhchina A. V., Arutyunova K. R., Sozinov A. A., Demidovsky A. V., Alexandrov Yu. I. Sample entropy of the heart rate reflects properties of the system organization of behaviour //Entropy. – 2018. – T. 20. – №. 6. – C. 449.

154. Barry R. J. Habituation of the orienting reflex and the development of preliminary process theory //Neurobiology of learning and memory. – 2009. – T. 92. – №. 2. – C. 235-242.

155. Ben-Shakhar G., Furedy J. Theories and applications in the detection of deception: A psychophysiological and international perspective – N. Y.: Springer-Verlag, 1990. – 192 p.

156. Ben-Shakhar G., Liebllich I. The dichotomization theory for differential autonomic responsivity reconsidered //Psychophysiology. – 1982. – T. 19. – №. 3. – C. 277-281.

157. Bradley M. T., Malik F. J., Cullen M. C. Memory instructions, vocalization, mock crimes, and concealed information tests with a polygraph //Perceptual and motor skills. – 2011. – T. 113. – №. 3. – C. 840-858.

158. Bredikhin, D., Agranovich, O., Ulanov, M., Koriakina, M., Shestakova, A. N., Kadieva, D., ... Blagovechtchenski, E. Altered evoked responses for motor-related words in children with upper limb motor impairments //Clinical Neurophysiology. – 2023. – T. 145. – C. 11-21.

159. Bruni T. Cross-cultural variation and fMRI lie-detection //Technologies on the stand: Legal and ethical questions in neuroscience and robotics. / Van den Berg B., Klaming L. (eds.) – Nijmegen: Wolf Legal Publishers, 2013. – C. 129-148.

160. Bryant E. M. Real lies, white lies and gray lies: Towards a typology of deception //Kaleidoscope: A Graduate Journal of Qualitative Communication Research. – 2008. – T. 7. – C. 23.

161. Bussey K. Children's categorization and evaluation of different types of lies and truths //Child Development. – 1999. – T. 70. – №. 6. – C. 1338-1347.

162. Cantarero K., Van Tilburg W. A. P., Szarota P. Differentiating everyday lies: A typology of lies based on beneficiary and motivation //Personality and Individual Differences. – 2018. – T. 134. – C. 252-260.

163. Chernorizov A. M., Isaychev E. S., Isaychev S. A. A Complex Psychophysiological Approach to the Analysis of Human Brain and Behavior Responses to Detect an Intentionally Hidden Information //International Journal of Psychophysiology. – 2018. – T. 131. – C. S126.

164. Davis R. C. Physiological responses as a means of evaluating information //The manipulation of human behavior. – N. Y.: John Wiley & Sons, 1961. – C. 142-168.

165. Delgado-Herrera M., Reyes-Aguilar A., Giordano M. What deception tasks used in the lab really do: Systematic review and meta-analysis of ecological validity of fMRI deception tasks //Neuroscience. – 2021. – T. 468. – C. 88-109.

166. DePaulo B. M., Kashy D. A., Kirkendol S. E., Wyer M. M., Epstein J. A. Lying in everyday life //Journal of personality and social psychology. – 1996. – T. 70. – №. 5. – C. 979.

167. DePaulo B.M., Lindsay J.J., Malone B.E., Muhlenbruck L., Charlton K., Cooper H. Cues to deception //Psychol. Bull. – 2003. – T. 129. – №. 1. – C. 74-118.

168. Ding X. P., Gao X., Fu G., Lee K. Neural correlates of spontaneous deception: A functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study //Neuropsychologia. – 2013. – T. 51. – №. 4. – C. 704-712.

169. Ding X. P., Sai L., Fu G., Liu J., Lee K. Neural correlates of second-order verbal deception: A functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study //Neuroimage. – 2014. – T. 87. – C. 505-514.
170. Ekman P. Telling lies: Clues to deceit in the marketplace, politics, and marriage (revised edition). – NY: WW Norton & Company, 2009. – 416 p.
171. Fonseca D. S., Netto A. A., Ferreira R. B., De Sa A. M. Lomb-scargle periodogram applied to heart rate variability study //2013 ISSNIP Biosignals and Biorobotics Conference: Biosignals and Robotics for Better and Safer Living (BRC). – IEEE (Rio de Janeiro, Brazil), 2013. – C. 1-4.
172. Fox H. C., Hong K. A., Sinha R. Difficulties in emotion regulation and impulse control in recently abstinent alcoholics compared with social drinkers //Addictive behaviors. – 2008. – T. 33. – №. 2. – C. 388-394.
173. Fu G., Lee K., Cameron C. A., Xu F. Chinese and Canadian adults' categorization and evaluation of lie-and truth-telling about prosocial and antisocial behaviors //Journal of Cross-Cultural Psychology. – 2001. – T. 32. – №. 6. – C. 720-727.
174. Gálvez-García G., Fernández-Gómez J., Bascour-Sandoval C., Albayay J., González-Quiñones J. J., Moliné A., ... Gómez-Milán E. A trifactorial model of detection of deception using thermography //Psychology, Crime & Law. – 2021. – T. 27. – №. 5. – C. 405-426.
175. Ganis G., Kosslyn S. M., Stose S., Thompson W. L., Yurgelun-Todd D. A. Neural correlates of different types of deception: an fMRI investigation //Cerebral cortex. – 2003. – T. 13. – №. 8. – C. 830-836.
176. Garner D. M., De Souza N. M., Vanderlei L. C. M. Heart rate variability analysis: Higuchi and Katz's fractal dimensions in subjects with type 1 diabetes mellitus //Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases. – 2018. – T. 25. – №. 3. – C. 289-295.
177. Ginton A. Relevant Issue Gravity (RIG) Strength—A new concept in PDD that reframes the notion of Psychological Set and the role of attention in CQT polygraph examinations //Polygraph. – 2009. – T. 38. – №. 3. – C. 204-217.

178. Gołaszewski M. Validated Techniques and Scoring Models for PDD Test Data Analysis—Conclusions from the 2011 APA Report //European Polygraph. – 2012. – T. 6. – №. 4 (22). – C. 227-240.
179. Gołaszewski M., Zając P., Widacki J. Thermal Vision as a Method of Detection of Deception: A Review of experiences. //European Polygraph. – 2015. – T. 9. – №. 1 (31). – C. 5-24.
180. Gordon N. J. Essentials of polygraph and polygraph testing. – Florida: CRC Press, 2016. – 320 p.
181. Gordon N.J., Fleisher W.L. Effective interviewing and interrogation techniques. – USA: Academic Press, 2010 – 406 c.
182. Granhag P. A., Vrij A., Verschuere B. Detecting deception: Current challenges and cognitive approaches. – N. J.: John Wiley & Sons, 2015.
183. Hacker D. J., Kuhlman B. B., Kircher J. C., Cook A. E., Woltz D. J. Detecting deception using ocular metrics during reading //Credibility assessment. /Raskin D. C., Honts C. R., Kircher J. C. (eds.) – Academic Press, 2014. – C. 159-216.
184. Hakun J. G., Seelig D., Ruparel K., Loughhead J. W., Busch E., Gur R. C., Langleben D. D. fMRI investigation of the cognitive structure of the Concealed Information Test //Neurocase. – 2008. – T. 14. – №. 1. – C. 59-67.
185. Hancock J. T., Curry L. E., Goorha S., Woodworth M. On lying and being lied to: A linguistic analysis of deception in computer-mediated communication //Discourse Processes. – 2007. – T. 45. – №. 1. – C. 1-23.
186. Harnsberger J.D., Hollien H., Martin C.A., Hollien K.A. Stress and deception in speech: evaluating layered voice analysis //Journal of forensic sciences. – 2009. – T. 54. – №. 3. – C. 642-650.
187. Harper C., Walcott M., LoSchiavo F. Using Thermal Imaging to Detect Deception Following a Staged Theft //Journal of Student Research. – 2019. – T. 8. – №. 1. – C. 77-80.

188. Hauk O., Johnsrude I., Pulvermüller F. Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex //Neuron. – 2004. – T. 41. – №. 2. – C. 301-307.
189. Henriques T., Ribeiro M., Teixeira A., Castro L., Antunes L., Costa-Santos C. Nonlinear methods most applied to heart-rate time series: A review //Entropy. – 2020. – T. 22. – №. 3. – C. 309.
190. Heslegrave R. J. An examination of the psychological mechanisms underlying deception //Psychophysiology. – 1982. – T. 19. – №. 3. – C. 323-323.
191. Hirota A., Yokota K., Wada J., Watanabe Sh., Takasawa N. Heart rate and heart rate variability in psychophysiological detection of deception //Japanese Journal of Science and Technology for Identification. – 2000. – T. 5. – №. 1. – C. 33-54.
192. Horvath F., McCloughan J., Weatherman D., Slowik S. The accuracy of auditors' and layered voice Analysis (LVA) operators' judgments of truth and deception during police questioning //Journal of forensic sciences. – 2013. – T. 58. – №. 2. – C. 385-392.
193. Karthikeyan P., Murugappan M., Yaacob S. Detection of human stress using short-term ECG and HRV signals //Journal of Mechanics in Medicine and Biology. – 2013. – T. 13. – №. 02. – C. 1350038.
194. Kazmi S. Z. H., Zhang H., Aziz W., Monfredi O., Abbas S. A., Shah S. A., ... Butt W. H. Inverse correlation between heart rate variability and heart rate demonstrated by linear and nonlinear analysis //PloS one. – 2016. – T. 11. – №. 6. – C. e0157557.
195. Kholodny Y. I., Kartashov S. I., Malakhov D. G., Orlov V. A. Study of Neurocognitive Mechanisms in the Concealed Information Paradigm //Biologically Inspired Cognitive Architectures Meeting. – Springer, Cham, 2020. – C. 149-155
196. Kircher J. C., Kristjansson S. D., Gardner M. K., Webb A. Human and computer decision-making in the psychophysiological detection of deception – USA: The University of Utah ProQuest Dissertations Publ., 2005. – 64 c.

197. Kitayama S., Uskul A. K. Culture, mind, and the brain: Current evidence and future directions //Annual review of psychology. – 2011. – T. 62. – №. 1. – C. 419-449.
198. Kleiner M. Physiological detection of deception in psychological perspectives: A theoretical proposal. – 2002.
199. Kolbeneva M. G., Alexandrov Y. I. Mental reactivation and pleasantness judgment of experience related to vision, hearing, skin sensations, taste and olfaction //PloS one. – 2016. – T. 11. – №. 7. – C. e0159036.
200. Krapohl D. J., Dutton D. W. Believing Is Seeing: The Influence of Expectations on Blind Scoring of Polygraph Data //Polygraph. – 2018. – T. 47. – №. 2. – C. 91-107.
201. Krapohl D. J., McCloughan J. B., Senter S. M. How to use the concealed information test //Polygraph. – 2009. – T. 38. – №. 1. – C. 34-49.
202. Krupenye C., Call J. Theory of mind in animals: Current and future directions //Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. – 2019. – T. 10. – №. 6. – C. e1503.
203. Krzyżecin A. The debate over polygraph in Poland //Polygraph. – 2000. – T. 29. – №. 3. – C. 226-236.
204. Kuczaj S., Tranel K., Trone M., Hill H. Are animals capable of deception or empathy? Implications for animal consciousness and animal welfare //Animal Welfare. – 2001. – T. 10. – №. 1. – C. 161-173.
205. Lee J. Y. S., Imuta K. Lying and theory of mind: A meta-analysis //Child Development. – 2021. – T. 92. – №. 2. – C. 536-553.
206. Lin X., Sai L., Yuan Z. Detecting concealed information with fused electroencephalography and functional near-infrared spectroscopy //Neuroscience. – 2018. – T. 386. – C. 284-294.
207. Litvinova O., Seredin P., Litvinova T., Lyell J. Deception detection in Russian texts //Proceedings of the Student Research Workshop at the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics (Spain), 2017. – C. 43–52.

208. Ludwig S., van Laer T., de Ruyter K., Friedman M. Untangling a web of lies: Exploring automated detection of deception in computer-mediated communication //Journal of Management Information Systems. – 2016. – T. 33. – №. 2. – C. 511–541.

209. Lykken D. T. The validity of the guilty knowledge technique: The effects of faking //Journal of Applied Psychology. – 1960. – T. 44. – №. 4. – C. 258.

210. MacNeill A. L., Bradley M. T., Cullen M. C., Arsenault A. M. Cognitive and emotional reactions to questions in the comparison question test //Perceptual and motor skills. – 2014. – T. 118. – №. 2. – C. 429-445.

211. Maier S. U., Makwana A. B., Hare T. A. Acute stress impairs self-control in goal-directed choice by altering multiple functional connections within the brain's decision circuits //Neuron. – 2015. – T. 87. – №. 3. – C. 621-631.

212. Matsuda I., Ogawa T., Tsuneoka M. Broadening the use of the concealed information test in the field //Frontiers in Psychiatry. – 2019. – T. 10. – №. 24. – C. 24-34.

213. Matte J. A. Forensic psychophysiology using the polygraph: Scientific truth verification, lie detection. – N. Y.: JAM Publications, 1996. – 796 p.

214. McBain C. Deception and Deception Detection of Feigned Trauma Symptoms: diss. ... PhD in forensic psychology – Australia, Griffith University, 2019. – 309 p.

215. Mealy M., Stephan W., Urrutia I. C. The acceptability of lies: A comparison of Ecuadorians and Euro-Americans //International Journal of Intercultural Relations. – 2007. – T. 31. – №. 6. – C. 689-702.

216. Meijer E. H., Selle N. K., Elber L., Ben-Shakhar G. Memory detection with the Concealed Information Test: A meta-analysis of skin conductance, respiration, heart rate, and P300 data //Psychophysiology. – 2014. – T. 51. – №. 9. – C. 879-904.

217. Meijer E. H., Verschuere B., Gamer M., Merckelbach H., Ben-Shakhar G. Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty //Psychophysiology. – 2016. – T. 53. – №. 5. – C. 593-604.

218. Melis A. P., Call J., Tomasello M. Chimpanzees (*Pan troglodytes*) conceal visual and auditory information from others // *Journal of Comparative Psychology*. – 2006. – T. 120. – №. 2. – C. 154.
219. Monica B., George V. P., Laura V. P. A little lie never hurt anyone: Attitudes toward various types of lies over the lifespan // *Psychology in Russia: State of the art*. – 2020. – T. 13. – №. 1. – C. 70-81.
220. Nelson R. Scientific basis for polygraph testing // *Polygraph*. – 2015. – T. 44. – №. 1. – C. 28-61.
221. Nelson R., Handler M. A brief history of scientific reviews of polygraph accuracy research // *APA Magazine*. – 2013. – T. 47. – №. 6. – C. 22-28.
222. Nelson R., Handler M., Krapohl D., Gougler M., Shaw P., Bierman L., Ad-hoc Committee on Validated Techniques – American Polygraph Association. Meta-analytic survey of criterion accuracy of validated polygraph techniques // *Polygraph*. – 2011. – T. 40. – №. 4. – C. 194-305.
223. Nosulenko V., Samoylenko E. Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs // *Social Science Information*. – 1997. – T. 36. – №. 2. – C. 223–261.
224. Ossewaarde L. et al. Stress-induced reduction in reward-related prefrontal cortex function // *Neuroimage*. – 2011. – T. 55. – №. 1. – C. 345-352.
225. Osvath M., Karvonen E. Spontaneous innovation for future deception in a male chimpanzee // *PloS one*. – 2012. – T. 7. – №. 5. – C. e36782.
226. Peth J., Suchotzki K., Gamer M. Influence of countermeasures on the validity of the Concealed Information Test // *Psychophysiology*. – 2016. – T. 53. – №. 9. – C. 1429-1440
227. Pollina D. A., Dollins A. B., Senter S. M., Krapohl D. J., Ryan A. H. Comparison of polygraph data obtained from individuals involved in mock crimes and actual criminal investigations // *Journal of applied psychology*. – 2004. – T. 89. – №. 6. – C. 1099.
228. Proudfoot J. G., Jenkins J. L., Burgoon J. K., Nunamaker Jr. J. F. More than meets the eye: How oculometric behaviors evolve over the course of automated

deception detection interactions //Journal of Management Information Systems. – 2016. – T. 33. – №. 2. – C. 332-360.

229. Rahman M. A., Ahmad M. Lie detection from single feature of functional near infrared spectroscopic (fNIRS) signals //2017 2nd International Conference on Electrical & Electronic Engineering (ICEEE). – IEEE (Rajshahi, Bangladesh), 2017. – C. 1-4.

230. Richman J. S., Moorman J. R. Physiological time-series analysis using approximate entropy and sample entropy //American journal of physiology-heart and circulatory physiology. – 2000. – T. 278. – №. 6. – C. H2039–H2049.

231. Schwabe L., Wolf O. T. Timing matters: temporal dynamics of stress effects on memory retrieval //Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. – 2014. – T. 14. – №. 3. – C. 1041-1048.

232. Selye H. A syndrome produced by diverse nocuous agents //Nature. – 1936. – T. 138. – №. 3479. – C. 32-32.

233. Selye H. The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation //The journal of clinical endocrinology. – 1946. – T. 6. – №. 2. – C. 117-230.

234. Senter S., Weatherman D., Krapohl D., Horvath F. Psychological set or differential salience: A proposal for reconciling theory and terminology in polygraph testing //Polygraph. – 2010. – T. 39. – №. 2. – C. 109-117.

235. Serota K. B., Levine T. R., Docan-Morgan T. Unpacking variation in lie prevalence: Prolific liars, bad lie days, or both? //Communication Monographs. – 2022. – T. 89. – №. 3. – C. 307-331.

236. Shaw J., Porter S., Ten Brinke L. Catching liars: Training mental health and legal professionals to detect high-stakes lies //The Journal of Forensic Psychiatry & Psychology. – 2013. – T. 24. – №. 2. – C. 145-159

237. Shulman R. G., Rothman D. L. A non-cognitive behavioral model for interpreting functional neuroimaging studies //Frontiers in human neuroscience. – 2019. – T. 13. – C. 28

238. Shurany T. Anticlimax Dampening Concept: It Does Exist //European Polygraph. – 2016. – T. 10. – №. 2. – C. 57-61.

239. Shurany T., Gordon N. J. Directed Lie—The Correct or the Easy Way? //European Polygraph. – 2021. – T. 15. – №. 1. – C. 29-38.
240. Spence S. A., Hunter M. D., Farrow T. F., Green R. D., Leung D. H., Hughes C. J., Ganesan V. A cognitive neurobiological account of deception: evidence from functional neuroimaging //Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. – 2004. – T. 359 – №. 1451. – C. 1755-1762.
241. Spilka J., Chudáček V., Koucký M., Lhotská L., Huptych M., Janků P., ... Stylios C. Using nonlinear features for fetal heart rate classification //Biomedical signal processing and control. – 2012. – T. 7. – №. 4. – C. 350-357.
242. Sung M., Pentland A. S. Stress and Lie Detection through Non-Invasive Physiological Sensing (< Special Issue> Biosensors: Data Acquisition, Processing and Control) //International Journal of Biomedical Soft Computing and Human Sciences: the official journal of the Biomedical Fuzzy Systems Association. – 2009. – T. 14. – №. 2. – C. 111-118.
243. Suzuki T. Effects of Verbal response and serial position of question on the heart rate in detection of deception //Nihon Hou Kagaku Gijutsu Gakkaishi. – 2006. – T. 11. – №. 1. – C. 19.
244. Swee T. T., Hiik K. L. C., Hou T. J., Meng L. K., Abdul-Kadir M. R., Harris A. R. A., ... Malik S. A. Formulation of a novel HRV classification model as a surrogate fraudulence detection schema //Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2020. – T. 16. – №. 1. – C. 121-127.
245. Thomas D. R. A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data //American Journal of Evaluation. – 2006. – T. 12. – №. 2. – C. 237–246.
246. Vicianova M. Historical techniques of lie detection //Europe's journal of psychology. – 2015. – T. 11. – №. 3. – C. 522.
247. Vrij A. Detecting lies and deceit: The psychology of lying and implications for professional practice. – Chichester: Wiley, 2000.
248. Vrij A., Leal S., Fisher R.P. Verbal deception and the model statement as a lie detection tool //Frontiers in Psychiatry. – 2018. – T. 9. – №. 492.– C. 492-514.

249. Vrij A., Leal S., Mann S., Vernham Z., Brankaert F. Translating theory into practice: Evaluating a cognitive lie detection training workshop //Journal of Applied Research in Memory and Cognition. – 2015. – T. 4. – №. 2. – C. 110-120.

250. Yentes J. M., Hunt N., Schmid K. K., Kaipust J. P., McGrath D., Stergiou N. The appropriate use of approximate entropy and sample entropy with short data sets //Annals of biomedical engineering. – 2013. – T. 41. – C. 349-365.

251. Yu R. Stress potentiates decision biases: A stress induced deliberation-to-intuition (SIDI) model //Neurobiology of stress. – 2016. – T. 3. – C. 83-95.

252. Zhu C., Pan J., Li S., Liu X., Wang P., Li J. Internal cost of spontaneous deception revealed by ERPs and EEG spectral perturbations //Scientific Reports. – 2019. – T. 9. – №. 1. – C. 5402.

Приложения

Приложение 1. Критерии парных выборок при сравнении индекса вегетативного баланса (LF/HF)

А). Критерии парных выборок (W-Вилкоксона) для LH/HF при сравнении поведения по реализации честного и ложного ответа для *первого эксперимента* главы 6:

Скрываемая информация	W-критерий	p
Ранний опыт		
Год рождения	0,683	0,495
Имя	1,193	0,233
Относительно ранний опыт		
Школьная оценка	0,465	0,642
Тип школы	-0,098	0,923
Недавний опыт		
Возраст	0,364	0,716
Место работы	1,188	0,235

Б). Критерии парных выборок (W-Вилкоксона) для LH/HF при сравнении поведения по реализации честного и ложного ответа для *второго эксперимента* главы 6:

Скрываемая информация	W-критерий	p
Прилагательные		
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	-1,412	0,158

Скрываемая информация	W-критерий	p
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	-0,886	0,376
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	-1,501	0,133
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	-0,443	0,657
Факты биографии		
Ранний опыт (имя и фамилия)	-1,219	0,223
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	-1,182	0,237
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	-1,057	0,291
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	-1,331	0,183

В). Критерии парных выборок (W-Вилкоксона) для ЛН/НГ при сравнении поведения по реализации честного и ложного ответа для *третьего (лабораторного) эксперимента* главы 6:

Скрываемая информация	W-критерий	p
Прилагательные		
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	-1,136	0,256
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	-1,293	0,196
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	-0,114	0,910
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	-0,284	0,776
Факты биографии		
Ранний опыт (имя и фамилия)	-1,448	0,148
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	-0,621	0,535
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	-0,974	0,330
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	-0,362	0,717

Приложение 2. Критерии парных выборок при сравнении энтропии сердечного ритма

А). Критерии парных выборок (t-Стьюдента) для энтропии сердечного ритма при отдельном сравнении поведения по реализации честного и ложного ответа для *второго эксперимента* главы 6:

№	Пара	t-критерий	p
1	(обоняние, отрицательный, ложь) – (обоняние, положительный, ложь)	-0,358	0,723
2	(зрение, отрицательный, ложь) – (зрение, положительный, ложь)	-1,046	0,304
3	(обоняние, отрицательный, правда) – (обоняние, положительный, правда)	-0,842	0,406
4	(зрение, отрицательный, правда) – (зрение, положительный, правда)	0,393	0,697
5	(год рождения/оценка, ложь) – (имя/фамилия, ложь)	-0,846	0,404
6	(место трудоустройства/посещенное место, ложь) – (возраст/кол-во лет после события, ложь)	0,423	0,676
7	(год рождения/оценка, правда) – (имя/фамилия, правда)	-1,364	0,183
8	(место трудоустройства/посещенное место, правда) – (возраст/кол-во лет после события, правда)	-0,638	0,529

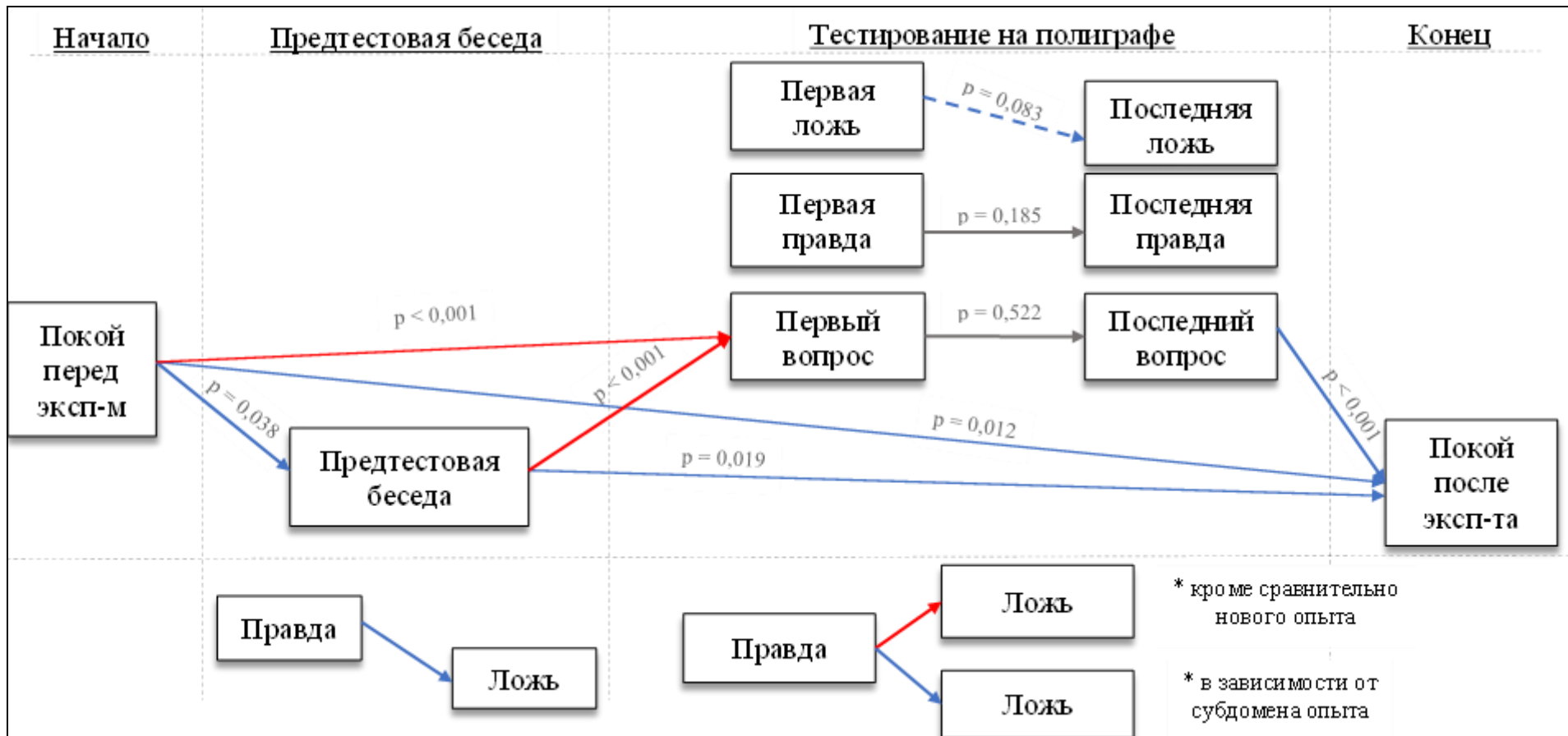
Б). Критерии парных выборок (t-Стьюдента) для энтропии сердечного ритма при отдельном сравнении поведения по реализации честного и ложного ответа для *третьего эксперимента* главы 6:

№	Пара	t-критерий	p
1	(обоняние, отрицательный, ложь) – (обоняние, положительный, ложь)	0,648	0,524
2	(зрение, отрицательный, ложь) – (зрение, положительный, ложь)	1,484	0,150
3	(обоняние, отрицательный, правда) – (обоняние, положительный, правда)	0,704	0,488
4	(зрение, отрицательный, правда) – (зрение, положительный, правда)	0,791	0,437

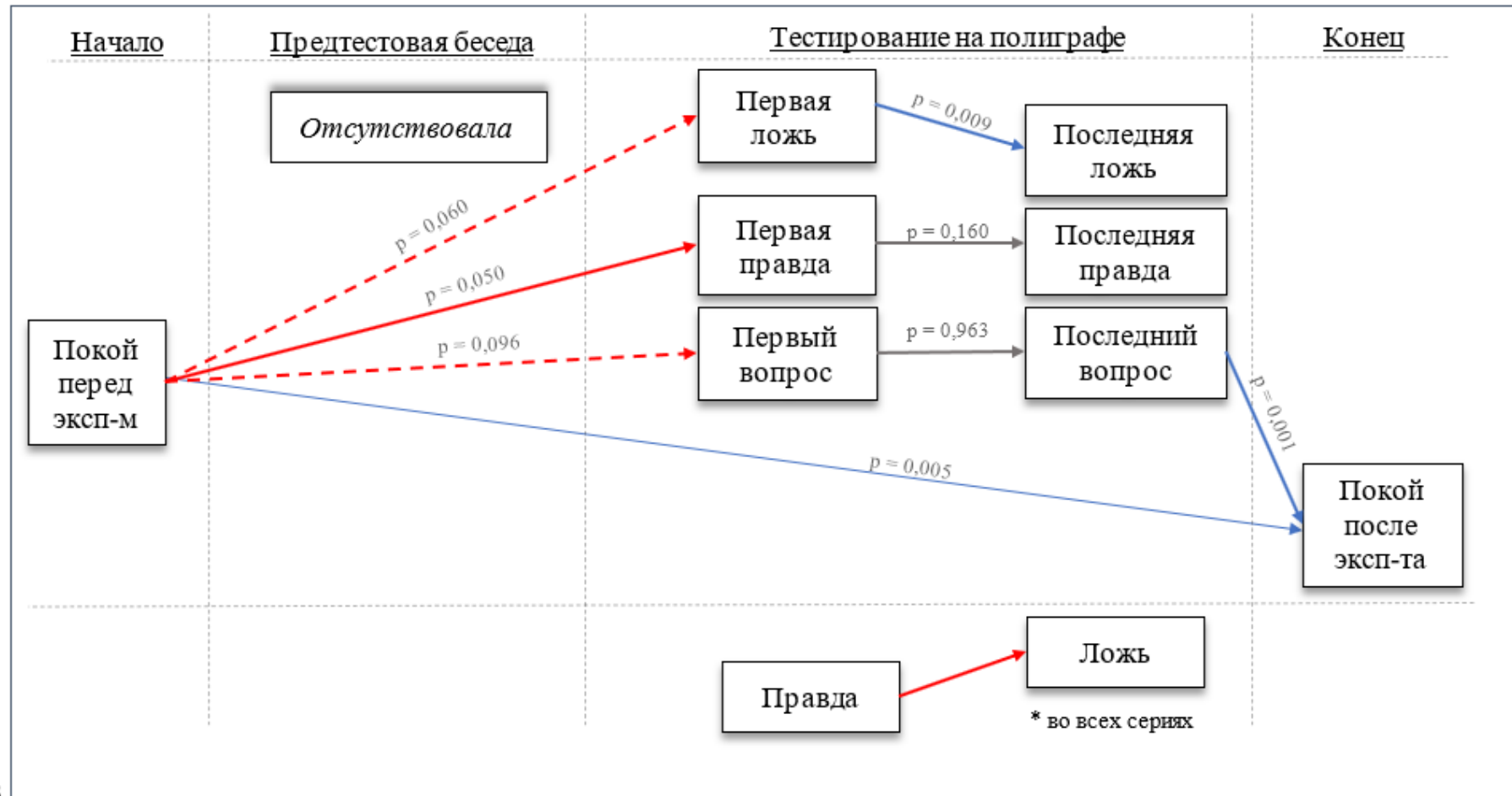
№	Пара	t-критерий	p
5	(год рождения/оценка, ложь) – (имя/фамилия, ложь)	-1,038	0,309
6	(место трудоустройства/посещенное место, ложь) – (возраст/кол-во лет после события, ложь)	0,243	0,810
7	(год рождения/оценка, правда) – (имя/фамилия, правда)	-0,683	0,501
8	(место трудоустройства/посещенное место, правда) – (возраст/кол-во лет после события, правда)	-0,274	0,786

Приложение 3. Схемы изменений показателя выборочной энтропии в течение тестирования на полиграфе

А). Схема изменения показателя выборочной энтропии (sample entropy) в течение обследования на полиграфе в первом эксперименте. Красными линиями обозначены значимые повышения, синими – снижение, а серыми – отсутствие изменений. Пунктирная линия – наличие изменений на уровне тренда.



Б). Схема изменения показателя выборочной энтропии (sample entropy) в течение обследования на полиграфе в *третьем (лабораторном) эксперименте*. Красными линиями обозначены значимые повышения, синими – снижение, а серыми – отсутствие изменений. Пунктирная линия – наличие изменений на уровне тренда.



**Приложение 4. Динамика изменения индекса вегетативного баланса
(LN/NF) в течение тестирования на полиграфе**

А). Критерии парных выборок (t-Стьюдента) для LN/NF при сравнении различных этапов *первого эксперимента* главы 6:

Сравниваемые этапы			t-критерий	p
«Фон» в начале	Предтестовая беседа	↑	4,828	< 0,001
Предтестовая беседа	Первый вопрос тестирования	↓	-4,777	< 0,001
	Первая «правда» в тестировании	↓	-4,362	< 0,001
	Первая ложь в тестировании	↓	-6,494	< 0,001
Первый вопрос тестирования	Последний вопрос тестирования	↑	2,173	0,034
Первая «правда» в тестировании	Последняя «правда» в тестировании	↑	2,599	0,012
Первая ложь в тестировании	Последняя ложь в тестировании	↑	3,311	0,002
Последний вопрос тестирования	«Фон» в конце	↑	3,418	0,002
«Фон» в начале	«Фон» в конце	↑	4,604	< 0,001
Предтестовая беседа	«Фон» в конце	↑	2,434	0,022

Примечание: стрелками обозначено направление изменения показателя при переходе от левого к правому этапу.

Б). Критерии парных выборок (W-Вилкоксона) для ЛН/НФ при сравнении различных этапов *второго эксперимента* главы б:

Сравниваемые этапы			W	p
«Фон» в начале	Предтестовая беседа	↑	-3,894	< 0,001
Предтестовая беседа	Первый вопрос тестирования	↓	-4,625	< 0,001
	Первая «правда» в тестировании	↓	-4,745	< 0,001
	Первая ложь в тестировании	↓	-4,468	< 0,001
Первый вопрос тестирования	Последний вопрос тестирования	↑	-2,274	0,023
Первая «правда» в тестировании	Последняя «правда» в тестировании	↑	-2,263	0,024
Первая ложь в тестировании	Последняя ложь в тестировании	↑	-2,378	0,017
Последний вопрос тестирования	«Фон» в конце	↑	-3,010	0,003
«Фон» в начале	«Фон» в конце	↑	-3,268	< 0,001
Предтестовая беседа	«Фон» в конце	↑	-0,686	0,492

Примечание: стрелками обозначено направление изменение показателя при переходе от левого к правому этапу.

В). Критерии парных выборок (W-Вилкоксона) для ЛН/НФ при сравнении различных этапов *третьего (лабораторного) эксперимента* главы б:

Сравниваемые этапы			W	p
«Фон» в начале	Первый вопрос тестирования	x	-0,360	0,719
	Первая «правда» в тестировании	x	-0,312	0,755
	Первая ложь в тестировании	x	-0,120	0,904
Первый вопрос тестирования	Последний вопрос тестирования	x	-0,913	0,361
Первая «правда» в тестировании	Последняя «правда» в тестировании	x	-1,129	0,259
Первая ложь в тестировании	Последняя ложь в тестировании	↑	-2,354	0,019
Последний вопрос тестирования	«Фон» в конце	↑	-2,900	0,004
«Фон» в начале	«Фон» в конце	↑	-2,132	0,033

Примечание: стрелками обозначено направление изменение показателя при переходе от левого к правому этапу.

**Приложение 5. Критерии проверок выборок на соответствие
нормальному распределению**

А). Критерии проверок выборок на нормальность распределения в эксперименте, описанном в 5 главе:

Категория	Название	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
		d	p	d	p
Общее	Количество вербальных единиц	0,104	0,200	0,987	0,985
		0,170	0,200	0,905	0,135
	Междометия	0,137	0,200	0,932	0,107
		0,184	0,200	0,919	0,214
	Количество фраз	0,101	0,200	0,980	0,913
		0,155	0,184	0,938	0,184
Валентность	<i>Положительные</i>	0,148	0,190	0,960	0,433
		0,133	0,200	0,921	0,224
	<i>Отрицательные</i>	0,124	0,200	0,946	0,220
		0,159	0,200	0,939	0,406
Уверенность	<i>Утверждение</i>	0,113	0,200	0,977	0,840
		0,165	0,200	0,903	0,125
	<i>Сомнение</i>	0,123	0,200	0,968	0,617
		0,129	0,200	0,951	0,580
Тип	<i>Факт</i>	0,111	0,200	0,973	0,752
		0,125	0,200	0,924	0,255
	<i>Место</i>	0,094	0,200	0,963	0,503
		0,135	0,200	0,968	0,843
	<i>Дата</i>	0,129	0,200	0,975	0,800
		0,174	0,200	0,950	0,554
	<i>Количество</i>	0,095	0,200	0,981	0,907
		0,138	0,200	0,973	0,909
Название	<i>Имя существительное</i>	0,155	0,141	0,955	0,352
		0,151	0,200	0,915	0,187
	<i>Местоимение</i>	0,108	0,200	0,969	0,636
		0,107	0,200	0,963	0,773
	<i>Я</i>	0,143	0,200	0,941	0,169
		0,117	0,200	0,972	0,907
Отнесенность	<i>Объект</i>	0,131	0,200	0,952	0,302
		0,191	0,180	0,935	0,357

Категория	Название	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
		<i>Ситуация</i>	0,088 0,114	0,200 0,200	0,982 0,936
<i>Детализация</i>	<i>Целостное</i>	0,121 0,130	0,200 0,200	0,959 0,951	0,414 0,569
		<i>Атрибут</i>	0,149 0,183	0,178 0,200	0,962 0,902
Сердечный ритм	Энтропия	0,109 0,118	0,200 0,200	0,966 0,954	0,600 0,351
	ИВБ (LF/HF)	0,145 0,124	0,200 0,200	0,949 0,955	0,276 0,376

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указано продуцирование правды, в нижней – лжи.

Б). Критерии проверок выборок на нормальность распределения при сравнении энтропии сердечного ритма при реализации поведения «лжи» и «правды» в различных условиях (глава 6):

<u>Первый эксперимент</u>								
Скрываемая информация	Энтропия				ИВБ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Ранний опыт								
Год рождения	0,102	0,200	0,980	0,917	0,232	< 0,001	0,621	< 0,001
	0,141	0,200	0,937	0,351	0,204	< 0,001	0,782	< 0,001
Имя	0,100	0,200	0,971	0,726	0,140	0,113	0,808	< 0,001
	0,136	0,200	0,947	0,477	0,229	< 0,001	0,796	< 0,001
Относительно ранний опыт								
Школьная оценка	0,111	0,200	0,945	0,250	0,172	0,001	0,790	< 0,001
	0,168	0,200	0,949	0,501	0,161	0,002	0,781	< 0,001
Тип школы	0,096	0,200	0,962	0,532	0,205	< 0,001	0,796	< 0,001
	0,170	0,200	0,942	0,412	0,229	< 0,001	0,751	< 0,001

<u>Первый эксперимент</u>								
Скрываемая информация	Энтропия				ИББ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Поздний опыт								
Возраст	0,122	0,200	0,971	0,732	0,297	< 0,001	0,396	< 0,001
	0,196	0,125	0,911	0,137	0,233	< 0,001	0,703	< 0,001
Место трудоустройства	0,122	0,200	0,961	0,516	0,196	< 0,001	0,854	< 0,001
	0,109	0,200	0,942	0,111	0,184	< 0,001	0,844	< 0,001

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указано продуцирование правды, в нижней – лжи.

<u>Второй эксперимент</u>								
Скрываемая информация	Энтропия				ИББ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Прилагательные								
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	0,188	0,200	0,935	0,566	0,117	0,140	0,948	0,044
	0,192	0,200	0,926	0,483	0,145	0,018	0,872	< 0,001
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	0,140	0,200	0,970	0,896	0,196	< 0,001	0,787	< 0,001
	0,157	0,200	0,941	0,618	0,119	0,118	0,877	< 0,001
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	0,165	0,200	0,962	0,826	0,154	0,009	0,851	< 0,001
	0,347	0,163	0,917	0,404	0,103	0,200	0,955	0,077
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	0,185	0,200	0,946	0,675	0,166	0,003	0,821	< 0,001
	0,206	0,200	0,918	0,415	0,203	< 0,001	0,756	< 0,001

<u>Второй эксперимент</u>								
Скрываемая информация	Энтропия				ИБВ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Факты биографии								
Ранний опыт (имя и фамилия)	0,206	0,200	0,883	0,200	0,199	< 0,001	0,734	< 0,001
	0,167	0,200	0,958	0,794	0,121	0,096	0,943	0,030
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	0,137	0,200	0,959	0,796	0,171	0,021	0,909	0,002
	0,233	0,200	0,866	0,139	0,124	0,081	0,938	0,019
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	0,141	0,200	0,948	0,688	0,154	0,009	0,934	0,013
	0,265	0,104	0,930	0,520	0,223	< 0,001	0,784	< 0,001
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	0,203	0,200	0,907	0,333	0,187	< 0,001	0,666	< 0,001
	0,213	0,200	0,862	0,125	0,144	0,021	0,876	< 0,001

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указано продуцирование правды, в нижней – лжи.

<u>Третий эксперимент (лабораторный)</u>								
Скрываемая информация	Энтропия				ИБВ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Прилагательные								
Обоняние, избегание («гнилой» и «тухлый»)	0,099	0,200	0,974	0,793	0,268	< 0,001	0,674	< 0,001
	0,083	0,200	0,983	0,949	0,183	0,021	0,851	< 0,001

Третий эксперимент (лабораторный)								
Скрываемая информация	Энтропия				ИВБ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Обоняние, приближение («фруктовый» и «спелый»)	0,099	0,200	0,952	0,326	0,164	0,060	0,878	0,004
	0,099	0,200	0,967	0,619	0,179	0,027	0,832	< 0,001
Зрение, избегание («болотный» и «посинелый»)	0,125	0,200	0,937	0,158	0,279	< 0,001	0,579	< 0,001
	0,132	0,200	0,944	0,218	0,199	0,008	0,727	< 0,001
Зрение, приближение («морской» и «лесной»)	0,097	0,200	0,982	0,937	0,186	0,017	0,857	0,002
	0,114	0,200	0,967	0,620	0,128	0,200	0,890	0,008
Факты биографии								
Ранний опыт (имя и фамилия)	0,160	0,134	0,929	0,104	0,231	< 0,001	0,729	< 0,001
	0,073	0,200	0,983	0,948	0,199	0,008	0,754	< 0,001
Ранний опыт (год рождения и школьная оценка)	0,101	0,200	0,981	0,918	0,269	< 0,001	0,763	< 0,001
	0,133	0,200	0,970	0,620	0,241	< 0,001	0,596	< 0,001
Поздний опыт (место трудоустройства и посещенное место)	0,146	0,200	0,946	0,246	0,264	< 0,001	0,543	< 0,001
	0,099	0,200	0,978	0,868	0,216	0,002	0,639	< 0,001
Поздний опыт (возраст и период времени после события)	0,086	0,200	0,991	0,998	0,205	0,005	0,844	< 0,001
	0,092	0,200	0,969	0,675	0,231	< 0,001	0,764	< 0,001

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указано продуцирование правды, в нижней – лжи.

В). Критерии проверок выборок на нормальность распределения при сравнении энтропии сердечного ритма у лиц, имевших разный количественный опыт прохождения проверок на полиграфе (глава 6):

Первый эксперимент				
Этап	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p
«Фон» в начале	0,192	0,200	0,915	0,249
	0,127	0,200	0,981	0,987
Обсуждение анкетных данных	0,199	0,200	0,940	0,492
	0,140	0,200	0,980	0,984
Обсуждение 1-го проверяемого вопроса	0,134	0,200	0,958	0,760
	0,167	0,200	0,933	0,413
Обсуждение 2-го проверяемого вопроса	0,137	0,200	0,962	0,806
	0,154	0,200	0,905	0,184
Имя (правда)	0,177	0,200	0,913	0,233
	0,233	0,070	0,914	0,239
Имя (ложь)	0,171	0,200	0,942	0,530
	0,120	0,200	0,960	0,383
Возраст (правда)	0,132	0,200	0,987	0,999
	0,107	0,200	0,966	0,864
Возраст (ложь)	0,133	0,200	0,970	0,620
	0,127	0,200	0,923	0,313
«Фон» в конце	0,160	0,134	0,929	0,104
	0,092	0,200	0,969	0,675

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указана выборка с обследуемыми, впервые проходящими проверку на полиграфе, в нижней – проходящих ее во второй и последующие разы.

Второй эксперимент				
Этап	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p
«Фон» в начале	0,168	0,200	0,958	0,795
	0,127	0,200	0,956	0,774
Обсуждение анкетных данных	0,209	0,200	0,947	0,684
	0,146	0,200	0,891	0,240
Обсуждение 1-го проверяемого вопроса	0,187	0,200	0,904	0,311
	0,141	0,200	0,948	0,688

Второй эксперимент				
Этап	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p
Обсуждение 2-го проверяемого вопроса	0,227	0,200	0,896	0,268
	0,251	0,148	0,928	0,502
Имя (правда)	0,169	0,200	0,937	0,580
	0,150	0,200	0,933	0,545
Имя (ложь)	0,203	0,200	0,884	0,204
	0,199	0,200	0,912	0,369
Возраст (правда)	0,196	0,200	0,924	0,464
	0,204	0,200	0,916	0,398
Возраст (ложь)	0,141	0,200	0,931	0,528
	0,190	0,200	0,949	0,698
«Фон» в конце	0,194	0,200	0,862	0,125
	0,239	0,200	0,782	0,303

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости; в верхней части ячеек указана выборка с обследуемыми, впервые проходящими проверку на полиграфе, в нижней – проходящих ее во второй и последующие разы.

Г). Критерии проверок выборок на нормальность распределения при оценке динамики энтропии сердечного ритма у индивидов в процессе прохождения ими всего эксперимента (глава 6):

<u>Первый эксперимент</u>								
Этап	Энтропия				ИБВ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
«Фон» в начале	0,141	0,200	0,942	0,213	0,141	0,200	0,942	0,213
Предтестовая беседа	0,116	0,200	0,940	0,199	0,116	0,200	0,940	0,199
Первый вопрос	0,122	0,200	0,965	0,588	0,122	0,200	0,965	0,588
Последний вопрос	0,094	0,200	0,956	0,404	0,094	0,200	0,956	0,404

<u>Первый эксперимент</u>								
Этап	Энтропия				ИББ (LF/НФ)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
Первая ложь	0,114	0,200	0,974	0,811	0,114	0,200	0,974	0,811
Последняя ложь	0,092	0,200	0,977	0,870	0,092	0,200	0,977	0,870
Первая правда	0,122	0,200	0,965	0,588	0,122	0,200	0,965	0,588
Последняя правда	0,113	0,200	0,944	0,244	0,113	0,200	0,944	0,244
«Фон» в конце	0,154	0,192	0,926	0,099	0,135	0,200	0,926	0,099

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости.

<u>Второй эксперимент</u>								
Этап	Энтропия				ИББ (LF/НФ)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
«Фон» в начале	0,126	0,193	0,964	0,319	0,224	0,000	0,823	0,000
Предтестовая беседа	0,099	0,200	0,974	0,573	0,179	0,012	0,881	0,003
Первый вопрос	0,103	0,200	0,952	0,145	0,237	0,000	0,779	0,000
Последний вопрос	0,090	0,200	0,982	0,829	0,190	0,006	0,881	0,002
Первая ложь	0,093	0,200	0,966	0,350	0,180	0,012	0,819	0,000
Последняя ложь	0,087	0,200	0,981	0,807	0,183	0,010	0,841	0,000
Первая правда	0,061	0,200	0,981	0,813	0,192	0,005	0,829	0,000
Последняя правда	0,114	0,200	0,951	0,132	0,209	0,001	0,708	0,000
«Фон» в конце	0,118	0,200	0,980	0,773	0,194	0,004	0,873	0,002

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости.

Третий эксперимент (лабораторный)								
Этап	Энтропия				ИББ (LF/HF)			
	Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка		Колмогорова-Смирнова		Шапиро-Уилка	
	d	p	d	p	d	p	d	p
«Фон» в начале	0,139	0,200	0,952	0,631	0,190	0,038	0,908	0,043
Первый вопрос	0,178	0,200	0,949	0,591	0,299	0,002	0,662	0,000
Последний вопрос	0,182	0,200	0,908	0,171	0,304	0,002	0,746	0,002
Первая ложь	0,189	0,200	0,957	0,701	0,245	0,031	0,675	0,000
Последняя ложь	0,143	0,200	0,933	0,369	0,276	0,008	0,752	0,002
Первая правда	0,116	0,200	0,989	0,999	0,265	0,013	0,694	0,000
Последняя правда	0,146	0,200	0,958	0,724	0,236	0,046	0,801	0,007
«Фон» в конце	0,133	0,200	0,977	0,964	0,173	0,019	0,908	0,012

Примечание: d – статистика критерия, p – уровень значимости.