



НАУКА В ПУБЛИКАЦИЯХ

КЛУБ

СоАВТОРСКОЕ ЧТЕНИЕ

25 сентября 2026

Тема встречи

.....



ВОСПРИЯТИЕ ЭМОЦИЙ ПО ДВИЖЕНИЯМ ЛИЦА И ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Ольга Александровна Королькова

канд. психол. наук, ведущий научный сотрудник
Института экспериментальной психологии МГППУ



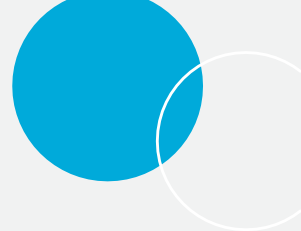
Актуальность темы: переход к изучению восприятия целостных актов динамического экспрессивного поведения, представленного наблюдателю в мультимодальной форме. Важной проблемой исследования становится интеграция каналов получения и обработки информации о различных видах и способах проявления естественных выражений состояний человека. Распознавание мультимодальных экспрессий опирается на более широкую информационную основу, обусловленную временной организацией экспрессивного поведения.

Как соотносятся экспрессии лица и тела при формировании целостного впечатления об эмоциональном состоянии другого человека?

- Изолированные изображения лица или тела воспринимаются иначе, чем когда они оцениваются в контексте единого образа, даже если требуется игнорировать нерелевантную задачу информацию (Aviezer et al., 2008; Martinez et al., 2016).
- Целостное изображение человека воспринимается как единый гештальт, не сводимый к сумме своих частей (Aviezer et al., 2012).
- Процесс интеграции преимущественно происходит автоматически, на ранних этапах процесса восприятия (Aviezer et al., 2011).

Каков вклад экспрессий лица и тела в восприятие эмоционального состояния человека?

- Экспрессия лица (гневная, радостная или нейтральная) вносит больший вклад, чем экспрессия тела, в определение того, насколько человек расположен к коммуникации (Willis et al., 2011).
- В задаче определения исхода спортивных соревнований (победа или поражение участника) решение принимается скорее с опорой на изображение тела, а не лица (Aviezer et al., 2012).
- Для разных категорий эмоций выявлены различные паттерны ошибок распознавания по экспрессии тела или лица (Lecker et al., 2019).
- Вклад экспрессии тела увеличивается в динамических контекстах, а также в неоптимальных условиях восприятия (Hahn et al., 2016; O'Toole et al., 2011; Reed et al., 2018; Simhi, Yovel, 2016).
- Характерная динамика движений тела предоставляет уникальную информацию, дополняющую узнавание по лицу (Simhi, Yovel, 2016; O'Toole et al., 2011; Yovel, O'Toole, 2016).
- В пожилом возрасте наблюдатели больше ориентируются на экспрессию тела, чем лица (Foul et al., 2018).



Как соотносятся статическая (форма, текстура, объем) и кинематическая (скорость, ускорение, перемещение) информация при восприятии эмоций по экспрессии тела?

- Статическая информация о позе больше, чем особенности кинематики, связана с валентностью (знаком) выраженной эмоции (Atkinson et al., 2004).
- В кинематике содержится информация, ключевая для определения уровня возбуждения и интенсивности эмоции (Dael et al., 2013; Fourati, Pelachaud, 2018).
- Для распознавания базовых эмоциональных экспрессий тела достаточно точечных паттернов биологического движения (Alaerts et al., 2011).
- По сравнению с полноцветными видеофрагментами, при демонстрации точечных паттернов снижается точность распознавания гнева, страха и отвращения, а для радости и печали результаты не различаются (Atkinson et al., 2004).
- В различение экспрессий гнева, страха и радости по полноцветным видео основной вклад вносят признаки формы, такие как симметрия позы и углы сгиба конечностей (Poyo Solanas et al., 2020).
- Воспринимаемое направление движения (по направлению к наблюдателю или от него) – ключевой признак для различения страха и гнева (Poyo Solanas et al., 2020).



Проблема исследования: роль статики и динамики в восприятии целостного экспрессивного поведения человека.

Цели:

- 1) определить, в какой степени признаки формы и движения тела определяют восприятие экспрессий, и связано ли использование данных признаков с категорией выраженной эмоции;
- 2) выявить признаки, на которые опираются наблюдатели при категоризации динамических экспрессий, и их связь с точностью распознавания, категорией выраженной эмоции, условиями экспозиции и индивидуальными особенностями участников.

Гипотезы:

- 1) по сравнению с полным (интактным) видеоизображением динамического экспрессивного поведения человека, при исключении информации о статике (форме, текстуре) либо о движении (кинематических паттернах) его тела точность распознавания эмоциональных экспрессий снижается;
- 2) в зависимости от доступности статической и динамической информации меняется набор признаков экспрессии, выделяемых наблюдателями при описании состояния человека и его причин.

Участники: студенты первого и второго высшего образования психологических вузов.

серия 1: 42 чел. (37 ж., 5 м.; 22–56 лет, медиана 36,5 лет);

серия 2: 55 чел. (55 ж., 3 м.; 23–60 лет, медиана 34 года);

серия 3: 45 чел. (41 ж., 3 м.; 23–50 лет, медиана 37 лет);

серия 4: 162 чел. (148 ж., 14 м.; 22–55 лет, медиана 36 лет);

серия 5: 96 чел. (85 ж., 7 м., 22–64 года, медиана 38 лет);

серия 6: 135 чел. (117 ж., 18 м., 22–63 года, медиана 37 лет).

Независимые переменные:

категория эмоции;

условия экспозиции (доступность статической и динамической информации).

Ковариаты:

пол участников;

возраст участников;

балл участников по Торонтской шкале алекситимии (TAS-20 – Старостина и др., 2010).

Зависимые переменные:

точность распознавания и категория ответа;

вербальные описания экспрессий.

На основе видеоклипов из базы EU-ESM (O'Reilly et al., 2016).

спокойствие



радость



страх



отвращение



возбуждение



скука



разочарование



серия 1

полная информация



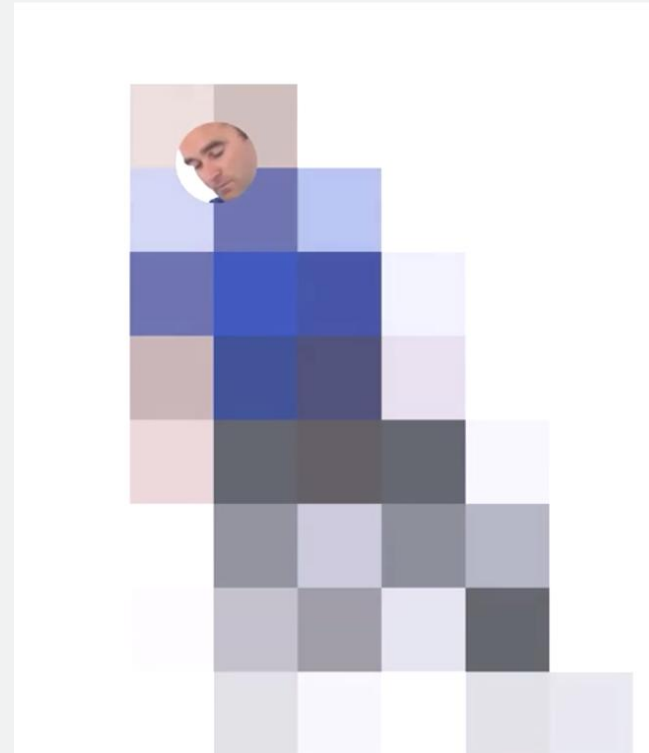
серия 2

расфокусированное лицо



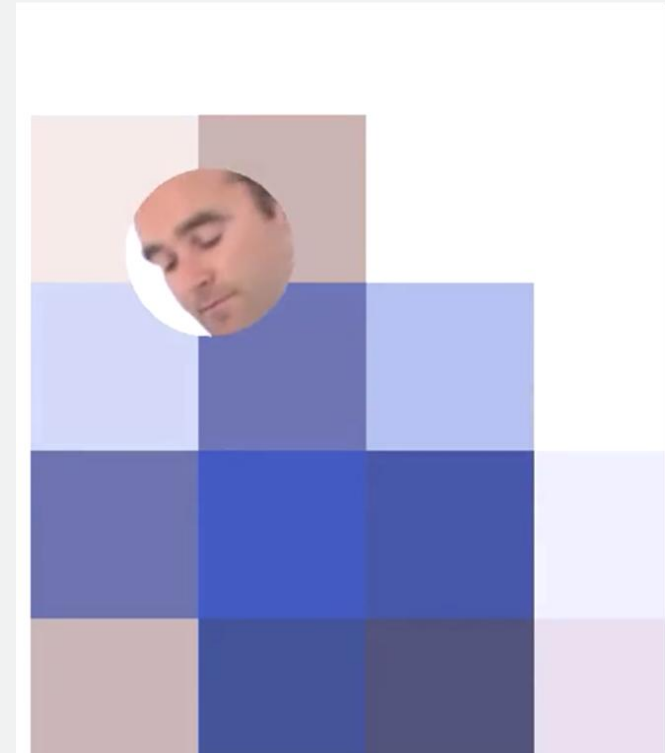
серия 3

расфокусированное тело



серия 4

расфокусированное тело ×2



Автоматическая детекция лица (Python 3.11; библиотека dlib – <http://dlib.net>)

Наложение расфокусирующей маски на лицо (30×30 пикс.) либо тело (120×120 пикс.)

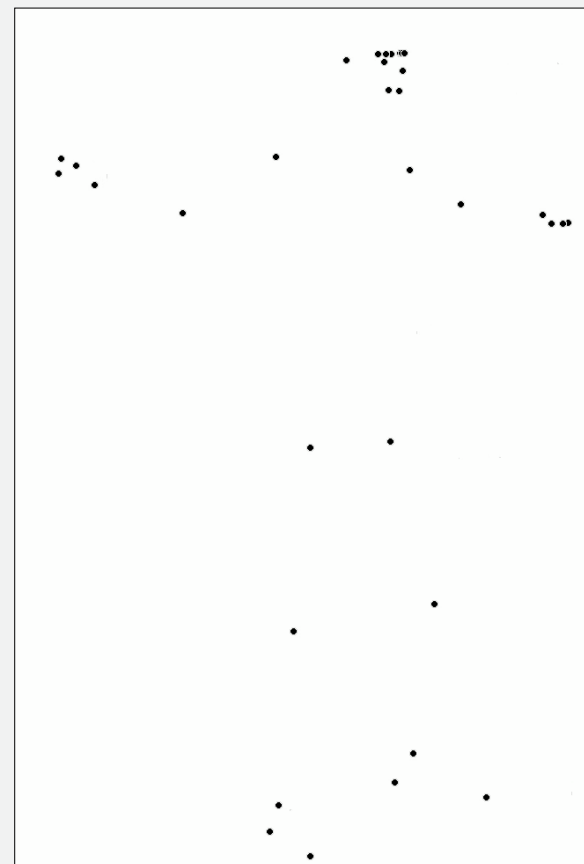
Увеличение линейных размеров в серии 4 (ffmpeg)

серия 5

плавная экспозиция фигуры из точек
(23 кадра/с)

серия 6

стробоскопическая экспозиция
фигуры из точек (2 кадра/с)

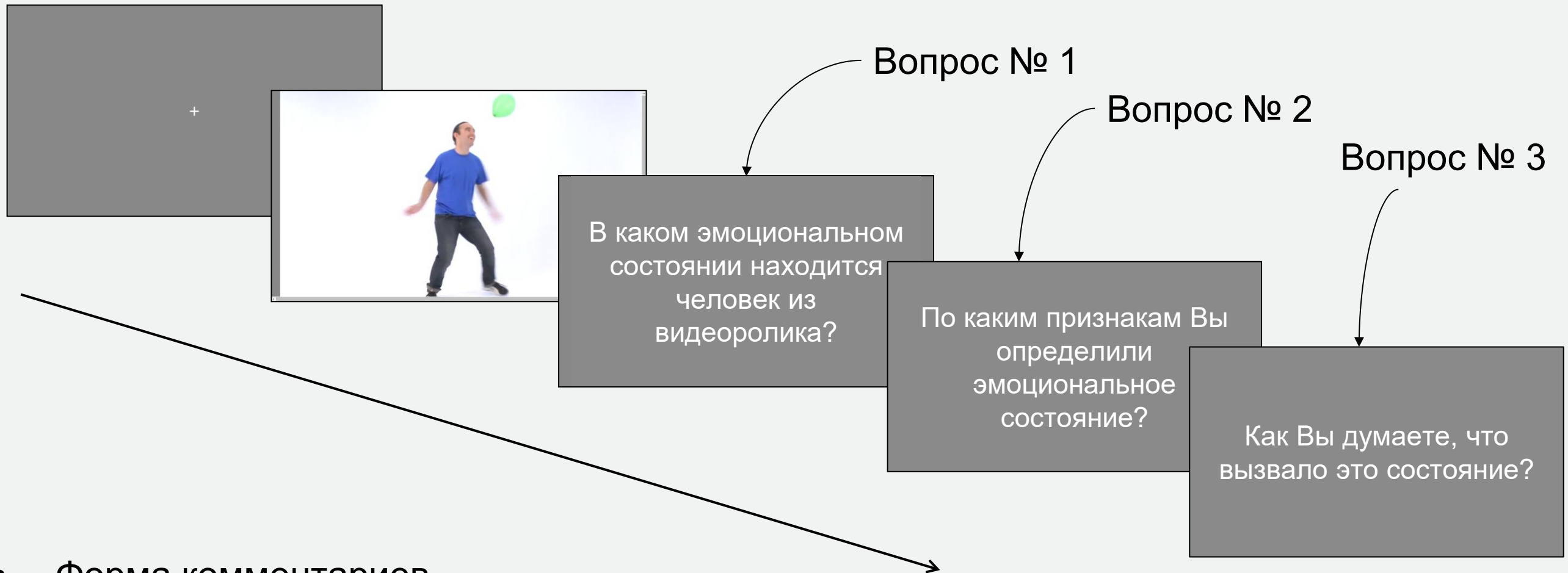


Выделялись 33 ключевые точки, соответствующие основным сочленениям тела натурщика (Python 3.11; библиотека Google Mediapipe Pose Landmarker)

Уменьшение частоты кадров в серии 6 до 2 кадров в секунду (ffmpeg)

Процедура исследования

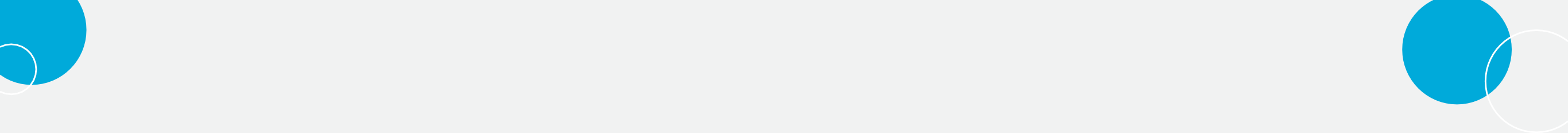
- TAS-20 (Торонтская шкала алекситимии)
- 21 проба (в случайном порядке):



- Форма комментариев

Варианты ответа на вопрос № 1

Верный ответ	Альтернатива 1	Альтернатива 2	Альтернатива 3	Альтернатива 4
Спокойный	Скучающий	Добрый	Удивленный	Расстроенный
Радостный	Заинтересованный	Удивленный	Скучающий	Злой
Испуганный	Стыдящийся	Недружелюбный	Разочарованный	Добрый
Испытывающий отвращение	Испуганный	Разочарованный	Грустный	Заинтересованный
Возбуждённый	Заинтересованный	Подшучивающий	Обиженный	Скучающий
Скучающий	Расстроенный	Грустный	Обиженный	Возбуждённый
Разочарованный	Обеспокоенный	Скучающий	Испуганный	Подшучивающий

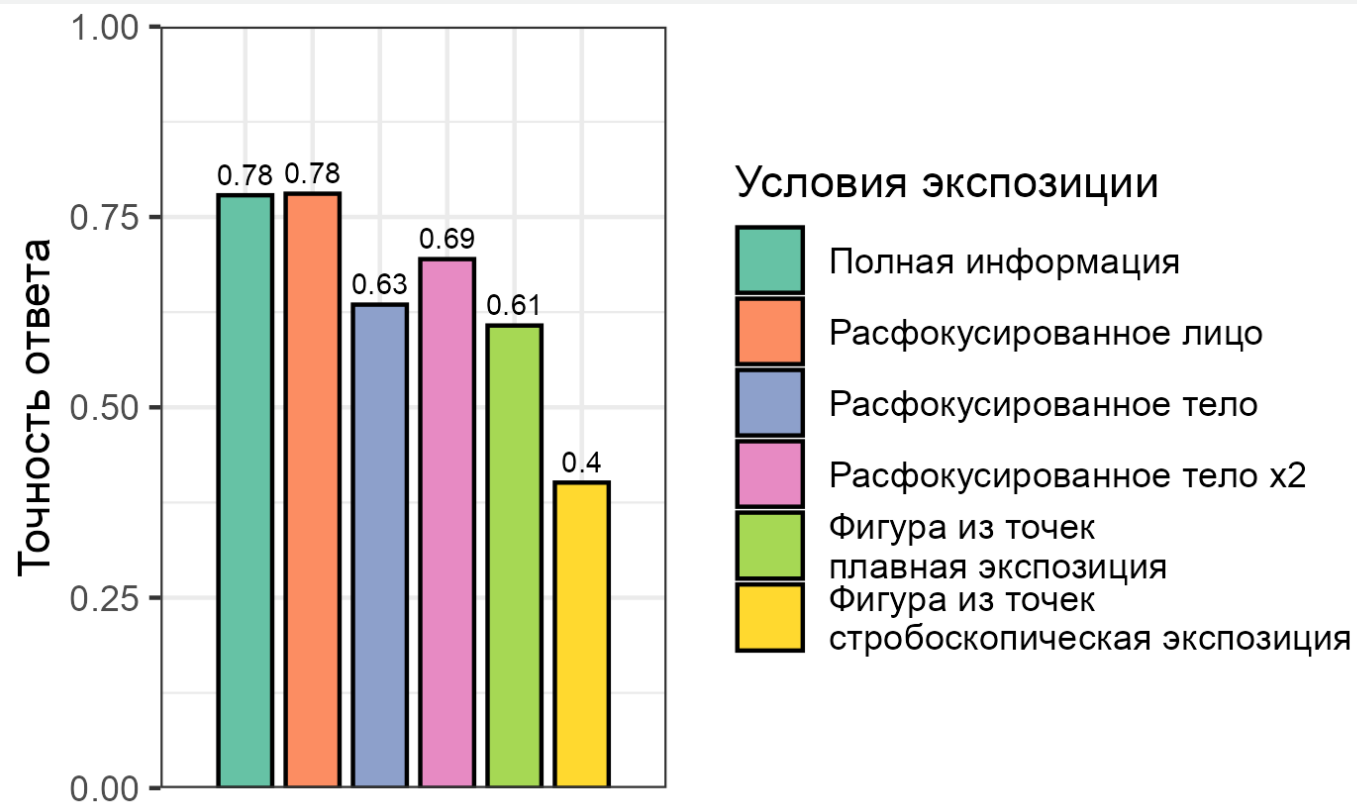


**Каков вклад информации о форме и движении в точность
распознавания экспрессий?**

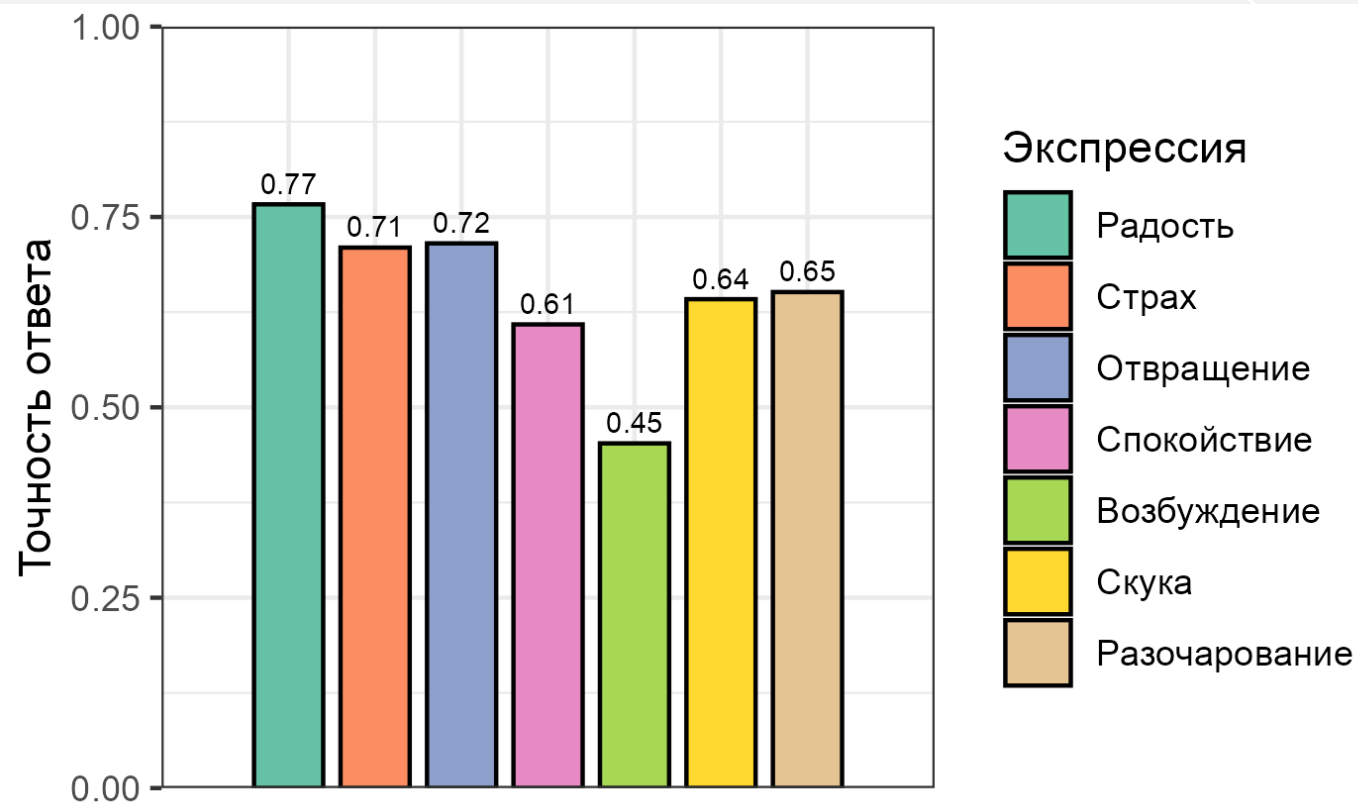
R 4.4.0 с использованием пакетов lme4 1.1.35.5, lmerTest 3.1.3 и multcomp 1.4.26. Данные участников, имеющих балл по шкале TAS-20 выше 65, исключались из анализа. Анализировалась точность распознавания экспрессий в зависимости от условий экспозиции и демонстрируемой экспрессии. Использовалась обобщенная линейная модель (GLMM):

$$\text{верно/неверно} \sim \theta + \text{условия} * \text{экспрессия} + (1 \mid \text{испытуемый}) + (1 \mid \text{стимул})$$

Между различными условиями экспозиции и экспрессиями рассчитывались апостериорные контрасты с поправкой Бенджамини–Хохберга.



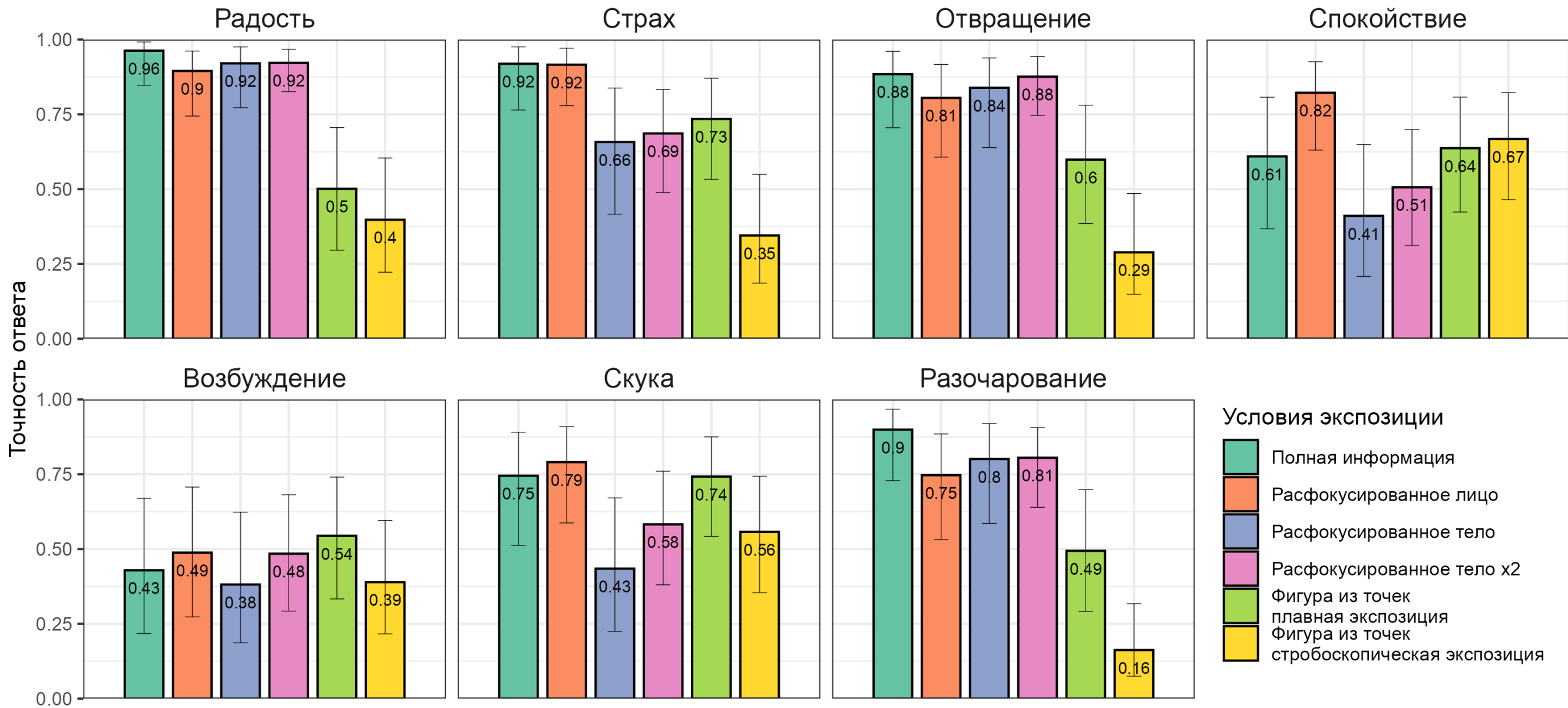
Значимые различия между всеми сериями ($z > 3,67$, $p < 0,003$), кроме:
серий 1 и 2 ($z = 1,15$, $p = 0,851$);
серий 3 и 4 ($z = 2,21$, $p = 0,224$);
серий 3 и 5 ($z = 2,04$, $p = 0,306$)



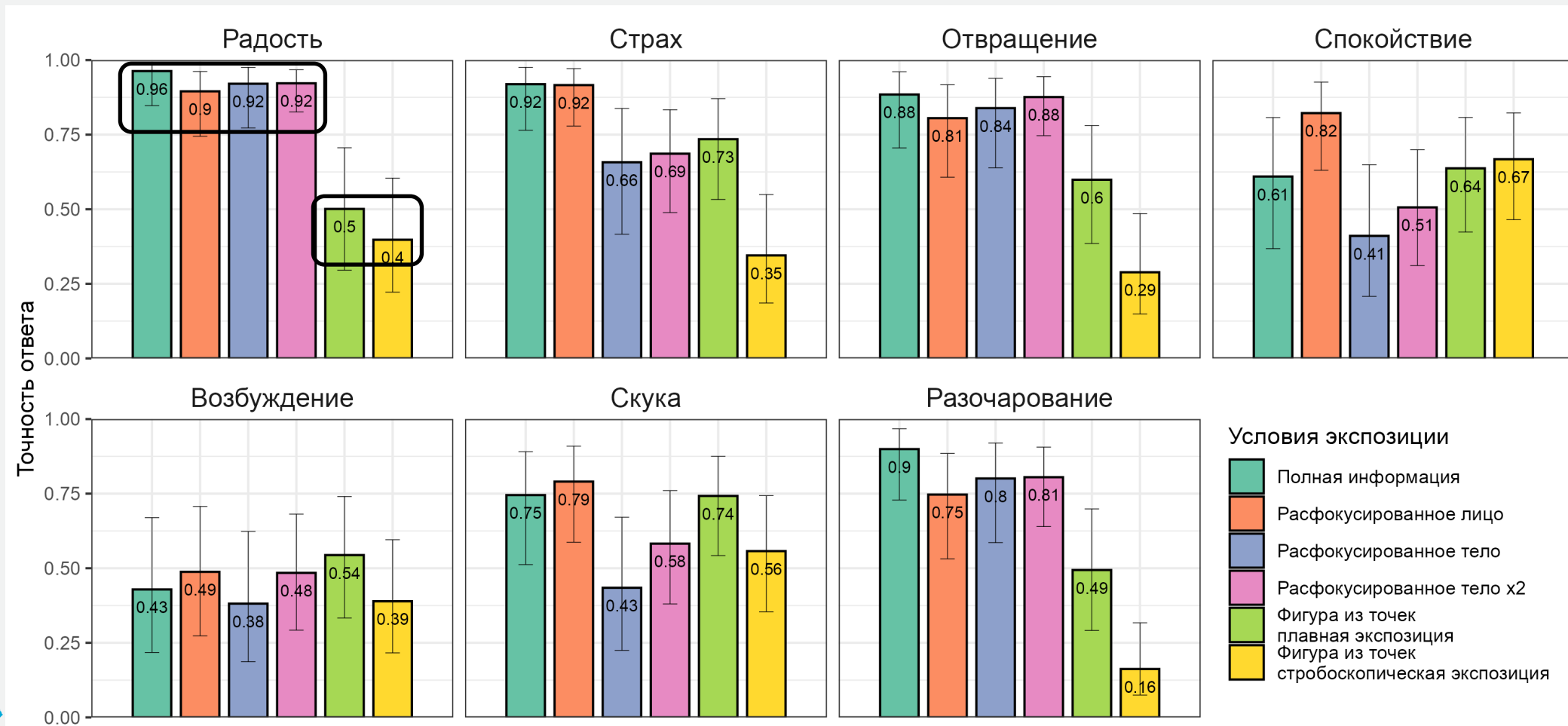
Значимые различия между:

- радостью и возбуждением ($z = 5,15$, $p < 0,001$);
- страхом и возбуждением ($z = 3,68$, $p = 0,004$);
- отвращением и возбуждением ($z = 3,66$, $p = 0,005$);
- радостью и спокойствием ($z = 3,26$, $p = 0,019$)

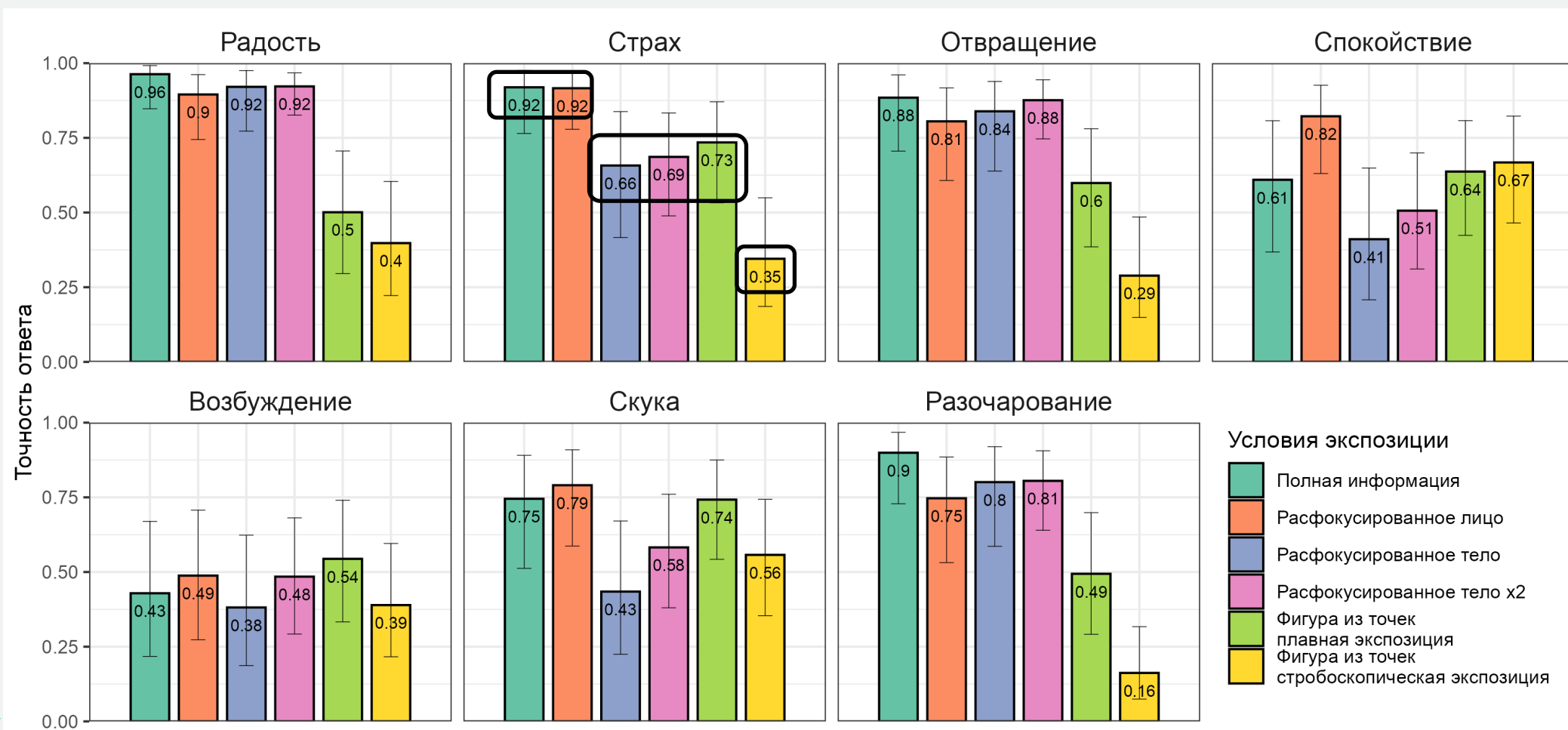
Выявлены различия между условиями экспозиции для каждой экспрессии



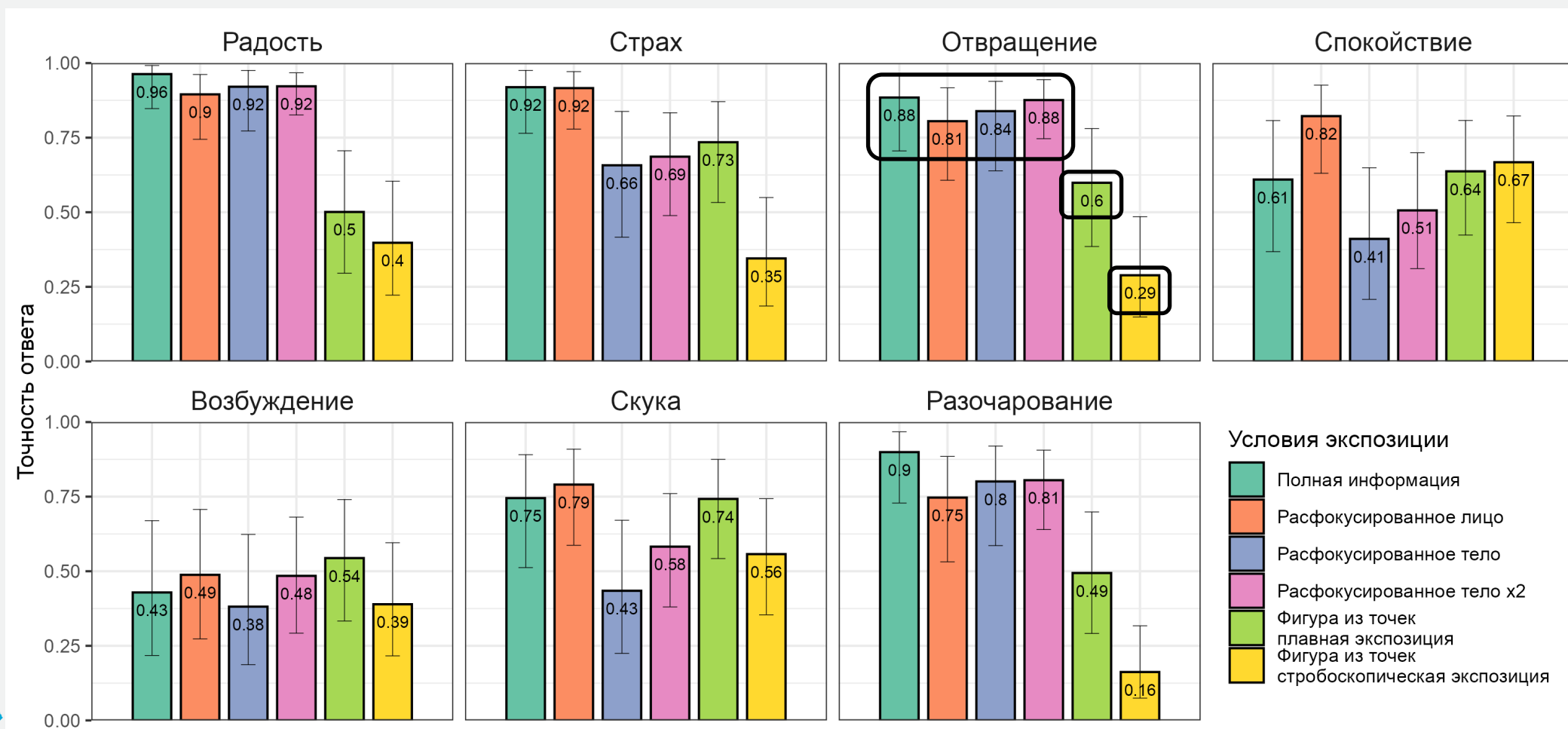
Точность распознавания экспрессии **радости** значительно снижалась при демонстрации фигуры из точек с любой частотой кадров по сравнению со всеми типами полноцветных видео ($z > 7,26$; $p < 0,01$).



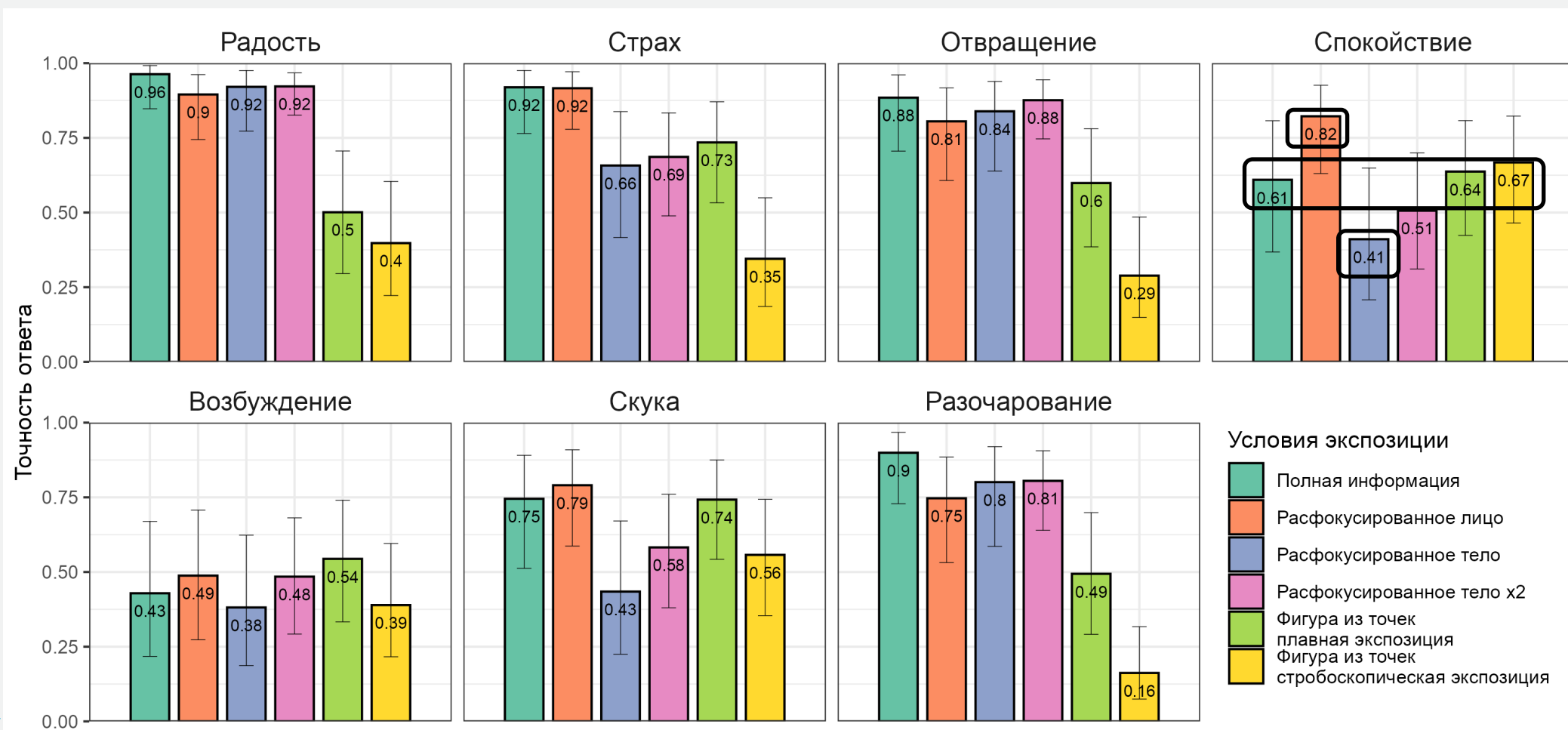
Экспрессия **страха** одинаково хорошо распознавалась по полноцветному изображению без ретуши либо с расфокусированным лицом, но значительно хуже ($z > 4,04$; $p < 0,01$) – в условиях расфокусированного тела либо фигуры из точек, между которыми различий не выявлено ($z < 1,46$; $p = 1$). Стробоскопическая экспозиция фигуры из точек значительно снижала точность ($z > 5,52$; $p < 0,01$).



Экспрессия **отвращения** в виде фигуры из точек распознавалась значительно хуже, чем все полноцветные видео ($z > 4,22$; $p < 0,01$). Точность еще более снижалась при уменьшении числа кадров ($z > 7,21$; $p < 0,01$).

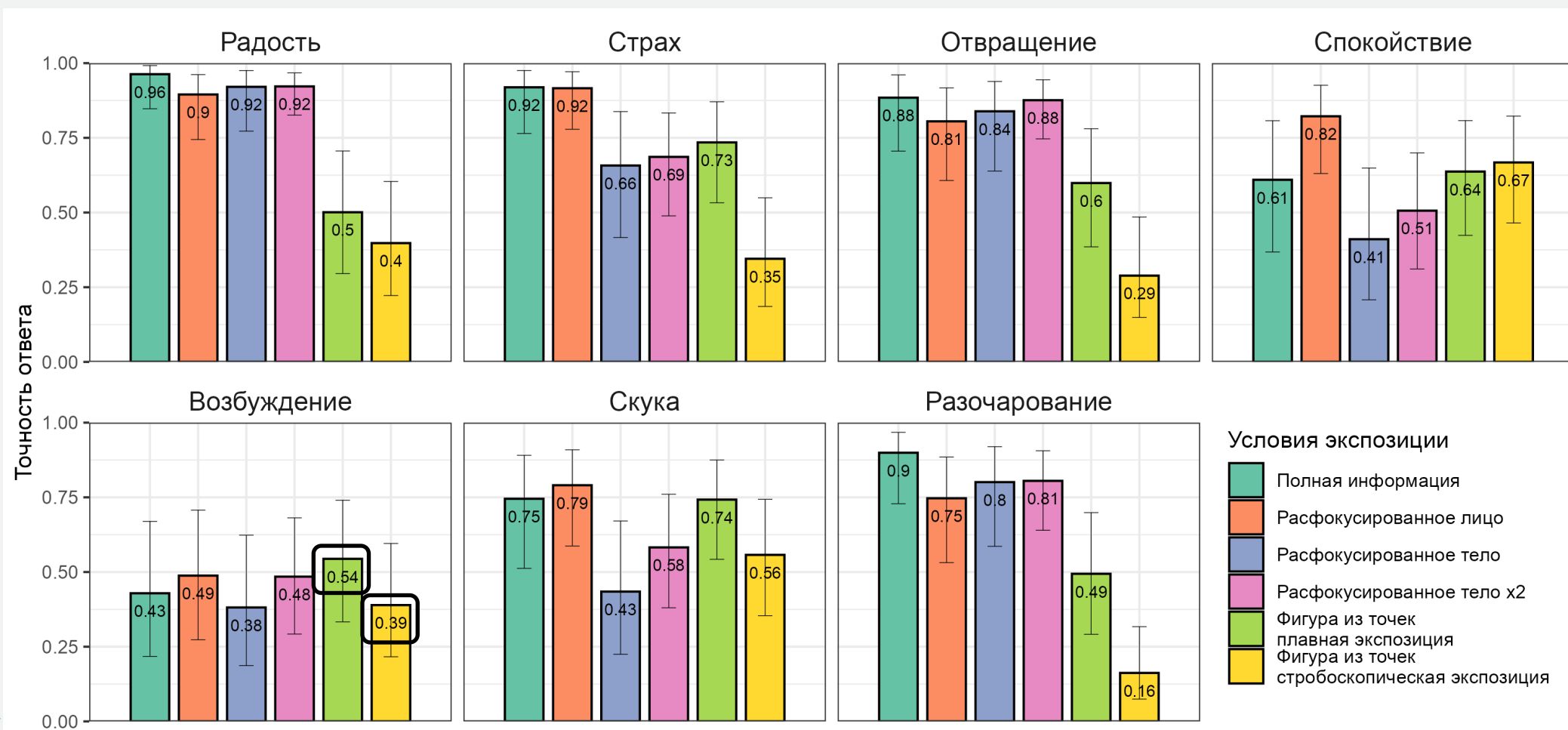


Спокойное (нейтральное) состояние распознавалось по фигурам из точек с той же точностью, что по видеофрагментам без ретуши ($z > 0,48$; $p < 0,01$). Максимальная точность достигалась при расфокусировании лица ($z > 3,54$; $p < 0,034$).



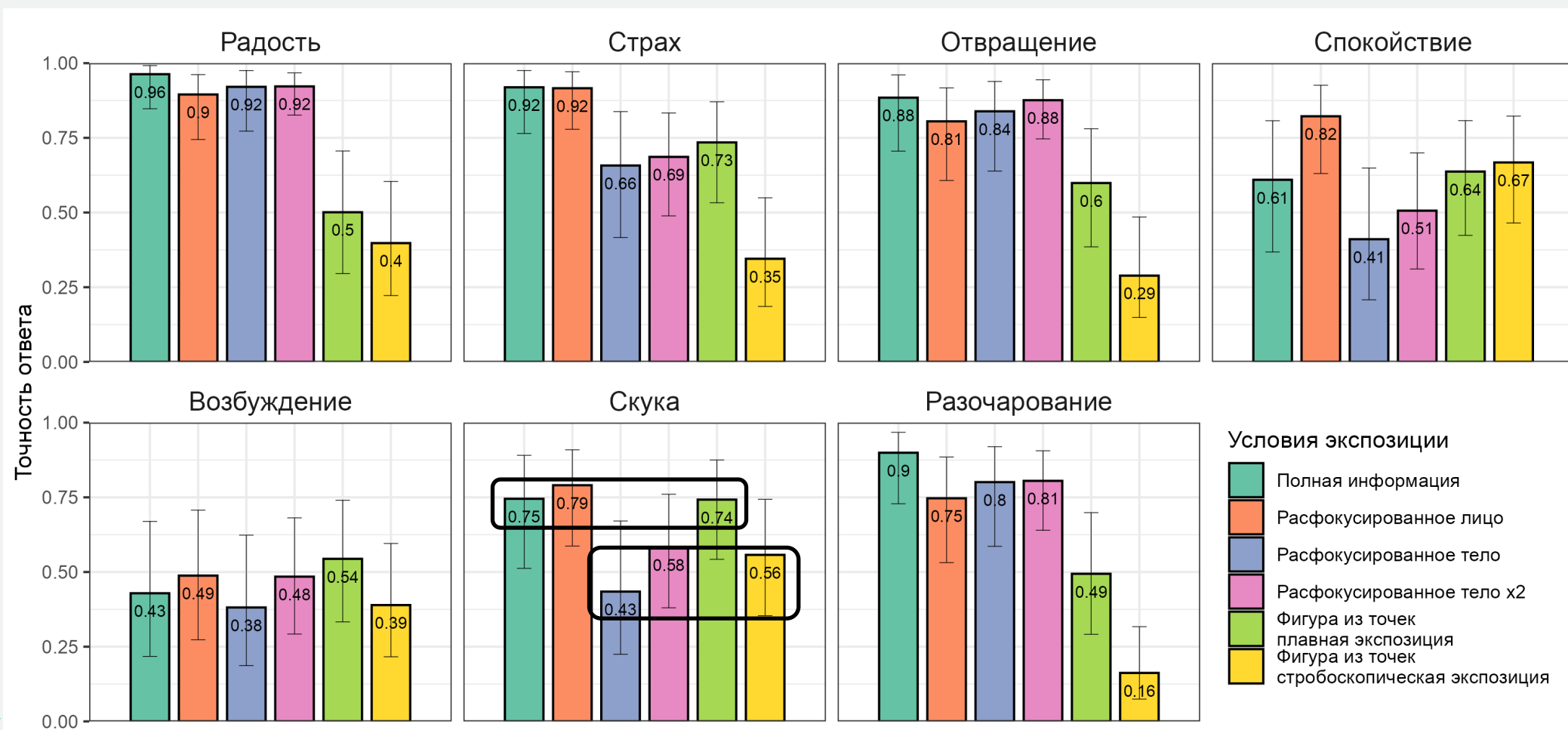
Результаты: точность ответа

Для экспрессии **возбуждения** единственным значимым различием было снижение точности ответа при уменьшении количества кадров ($z = 3,51$; $p = 0,038$); во всех остальных условиях точность сохранялась на среднем уровне ($z < 2,71$; $p > 0,387$), который был самым низким относительно других экспрессий.

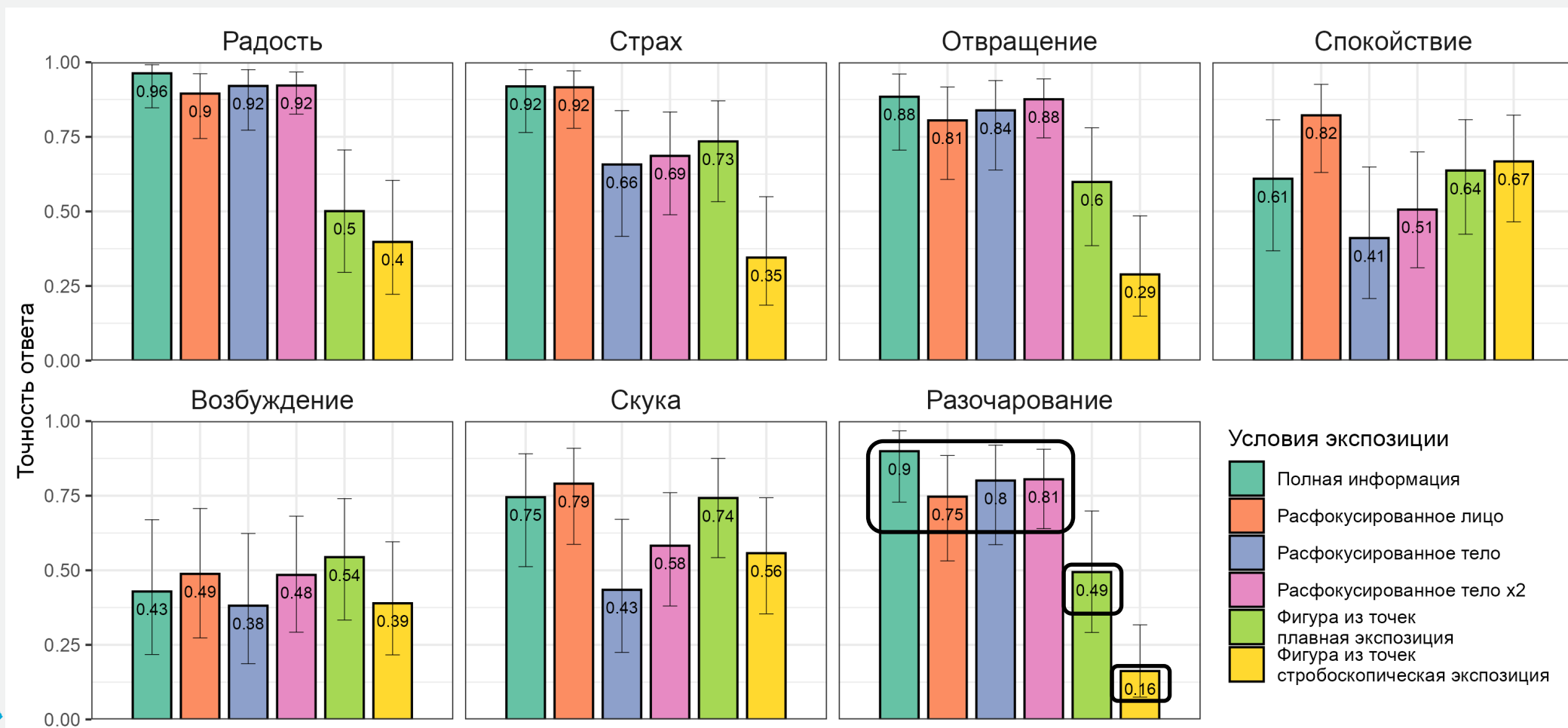


Результаты: точность ответа

Точность оценок **скуки** значительно не меняется при демонстрации плавного движения фигуры из точек по сравнению с полноцветным видео без ретуши лица ($z < 1,1$; $p = 1$), но превышает точность, полученную в условиях расфокусированного тела ($z > 4,03$; $p < 0,01$). При снижении частоты кадров точность также уменьшается ($z > 4,47$; $p < 0,01$).



Экспрессия **разочарования**: значимое снижение точности при демонстрации фигуры из точек ($z > 4,83$; $p < 0,01$) и дальнейшее снижение при ее стробоскопической экспозиции ($z = 8,35$; $p < 0,01$).



Резкое снижение точности оценок выражения радости по динамической фигуре из точек (0,51) по сравнению с полноцветными видеофрагментами (0,89–0,96) позволяет предположить, что основной вклад в восприятие данного состояния вносят особенности формы и текстуры изображения человека. Если данные признаки недоступны наблюдателю, распознавание радости разрушается.

Дальнейшее уменьшение количества кинематической информации приводит к еще большему снижению точности до 0,39 (после применения поправки на множественные сравнения не достигает уровня статистической значимости).

В случае экспрессий отвращения и разочарования наблюдаются сходные паттерны соотношения оценок, но различия между плавной и стробоскопической экспозицией достигают значимости.

Оценка экспрессии страха зависит как от статических, так и от динамических признаков и преимущественно опирается на экспрессию тела, а не лица.

Для распознавания спокойного состояния ключевую роль играет не статика или динамика сами по себе, а наличие либо отсутствие информации о микроэкспрессии лица. В ее отсутствие точность распознавания максимальна, а когда у наблюдателя есть возможность рассмотреть лицо, он обращает внимание на микроэкспрессии спокойного лица, находя в них признаки других состояний.

Распознавание экспрессии скуки максимально в тех условиях, в которых присутствуют естественные кинематические паттерны тела (неретушированный видеофрагмент; видео с расфокусированным лицом; фигура из точек с плавной сменой кадров). Снижение точности происходит при отсутствии достаточной информации о движениях тела.

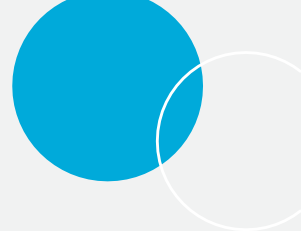
По сравнению с условиями полной информации об экспрессии тела, демонстрация фигуры из точек значительно снижает среднюю точность распознавания эмоций. Дальнейшее уменьшение количества информации о движении приводит к еще большему снижению точности.

Независимо от условий экспозиции экспрессия возбуждения распознается менее точно, чем радость, страх и отвращение, а спокойное состояние – хуже, чем радость.

Вклад статики и динамики в распознавание эмоциональных экспрессий тела варьирует в зависимости от категории эмоции:

- первичная роль формы при минимальном вкладе движения (экспрессия радости);
- значимый вклад как движения, так и формы лица либо тела (экспрессии отвращения и разочарования);
- значимый вклад обоих источников информации о теле, но не о лице (экспрессии страха и скуки);
- ключевая роль кинематики движения (экспрессия возбуждения);
- разделение вклада лица и тела при относительно статичной позе (спокойствие).

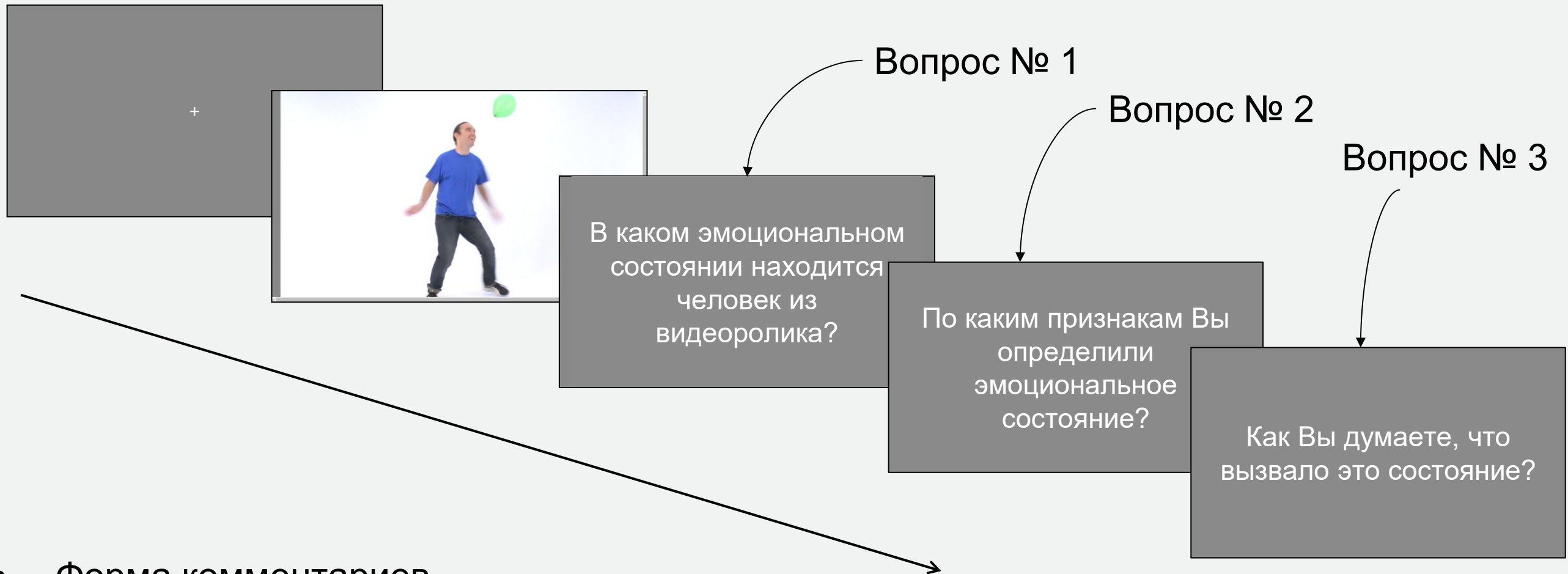
Полученные результаты вносят вклад в разработку проблемы статики и динамики в порождении и восприятии эмоциональных экспрессий и позволяют уточнить особенности интеграции различных каналов информации при распознавании эмоций.



Какие признаки экспрессий выделяют наблюдатели?

Процедура исследования

- TAS-20 (Торонтская шкала алекситимии)
- 21 проба (в случайном порядке):



- Форма комментариев

Анализ данных: сравнение вербальных описаний

Использовались Google Colab, Gemini 3 Flash, Python 3.12.13 и модели векторного представления текста YandexGPT text-search-doc.

Модель text-search-doc позволяет получить векторные представления не отдельных слов (как в ранних моделях типа Word2Vec), а целых фраз и предложений. Это обеспечивает учет контекста употребления слова.

Каждый вербальный ответ о признаках эмоций и об их предполагаемых причинах переводился в вектор длиной 256 измерений, затем вектора для ответов на оба вопроса в каждой пробе объединялись.

Пермутационный многомерный дисперсионный анализ PERMANOVA (999 итераций).

Апостериорные сравнения между правильными и неправильными ответами для каждой комбинации условий экспозиции и категории эмоции; поправка Бенджамини–Хохберга.

Рассчитывались центроиды для каждого сочетания факторов и определялись «ближайшие соседи» среди вербальных описаний.

Снижение размерности и визуализация данных при помощи алгоритма t-SNE (t-distributed Stochastic Neighbor Embedding).

Результаты: сравнение вербальных описаний

Различаются ли вербальные описания в зависимости от факторов: категория эмоции, условия экспозиции, точность ответа и их взаимодействия?

Все факторы и их взаимодействия значимы. Попарные различия проб с правильными и неправильными ответами значимы ($p < 0,019$) кроме экспрессий страха в условиях наличия полной информации.

Фактор	псевдо-F	p	Эмоция	Условия					
				1	2	3	4	5	6
Условия	75,23	0,001	Радость	1,60*	1,67*	1,84**	3,02**	6,22**	13,10**
Эмоция	99,10	0,001	Страх	1,03	1,67*	3,51**	7,41**	3,57**	6,59**
Точность	37,23	0,001	Отвращение	3,96**	4,00**	3,17**	8,21**	9,30**	11,06**
Условия * Эмоция	30,98	0,001	Возбуждение	2,32**	2,47**	1,88**	2,17**	4,49**	7,49**
Условия * Точность	37,87	0,001	Скука	2,09**	2,39**	2,42**	6,39**	3,54**	8,26**
Эмоция * Точность	64,55	0,001	Разочарование	1,64*	5,32**	1,98**	3,19**	4,78**	4,81**
Условия * Эмоция * Точность	17,93	0,001	Спокойствие	4,77**	3,20**	4,48**	12,83**	9,52**	6,80**

Условия: 1 – полная информация; 2 – расфокус. лицо; 3 – расфокус. тело; 4 – расфокус. тело ×2;
5 – плавная экспозиция фигуры из точек; 6 – стробоскопическая экспозиция фигуры из точек

Результаты: сравнение вербальных описаний

Пример: экспрессия спокойствия, полная информация.

Правильное распознавание

расслабленное тело, лицо не выражающее эмоций	Ничего, она спокойна, может потому что как раз ничего и не происходит.
расслабленное лицо и руки вдоль тела, кулаки не сжаты	ничем, она спокойна, все хорошо
лицо и тело спокойные, расслабленные	у человека все хорошо, нет раздражителей
нет движений, не меняющаяся мимика	не происходит ничего резкого
мимика, тело без движений, поза	не происходит резких изменений

По каким признакам Вы определили эмоциональное состояние?

Как Вы думаете, что вызвало это состояние?

Неправильное распознавание

по глазам, они не улыбаются, и было несколько раз движение губами, поджимание как будто грустное лицо, уголки губ опущены	не знаю, может новость получила не ту, что хотела, но сильно проявить эмоцию не может не знаю, может новость не та, на которую рассчитывал, в прямую открыто расстройство не удобно, нет возможности
натянутые уголки губ, печальный взгляд, неподвижная поза	сложно сказать, возможно много вариантов
немного сведены брови, напряжен рот	не знаю
ожидание, уголки губ вниз, часто моргает, руки по швам	что-то пошло не так

«расстроенный», «скучающий»

Что отвечали участники на вопрос № 1

Пример: экспрессия разочарования, расфокусированное лицо.

Правильное распознавание

резко опускает руки как бы бросая их, вместе с коробкой, вздох	разочарование содержимым коробки - там не то, что она хотела
Интенсивные действия в начале, сменяются опусканием рук в конце.	Видимо игра была проиграна несмотря на усилия.
человек проиграл и расстроился, как опустил телефон, как руку поднял к затылку	проигрыш в игре
руки опустил вниз	проиграл в игре
резкие движения, напряжение, потом опустившиеся руки	проигрыш в игре

Неправильное распознавание

что-то не заладилось у нее, расстроило, - по движениям тела и факту обращения с телефоном, потом руки опустились.	что-то узнала посредством телефона.
нервные движения с телефоном.	какие-то новости.
движения тела, положение рук, держащих телефон	плохие новости, или завис телефон в ожидании новостей
по движению рук , тела	какое-то сообщение , пришедшее на телефон
тревожилась, когда смотрела в телефон, потом резко отпустила руки	переписка с кем-то или какая то информация

«обеспокоенный», «подшучивающий»

Пример: экспрессия **страха**, **расфокусированное тело**.

Правильное распознавание

губы сжаты, смотрит в одну точку	видит что-то пугающее или опасное
резко сменилось выражение лица с обычного расслабленного на напряженное	внезапно увидела что-то пугающее или опасное
моргает головой, сжала губы, обеспокоенный взгляд	увидела что-то неприятное, пугающее
рот приоткрыт, уголки вниз, брови сдвинуты, будто чуть не плачет	видит что-то страшное или неприятное, с чем ей придется сейчас взаимодействовать, не решается подступить
широко открытые глаза, беспокойный взгляд, нервные повороты головой	увидела что-то напугавшее ее

Неправильное распознавание

пытается опустить вниз лицо, опускает вниз глаза, закрывается	что-то произошло неприятное, что человек желает скрыть
сжимает губы, взгляд вниз	у него что-то пошло не так, кто-то его мог разочаровать, чего он совсем не ожидал
брови сдвинуты, губы искривлены, уголки губ резко вниз опущены	человек смотрит на что-то крайне неприятное и даже противное
голова чуть опущена, губы поджаты, лицо напряжено, взгляд прямо,	чувство опасности, неприятия
взгляд, рот широко открыт, губы напряжены	пришлось помыслить что-то грязное, убрать что-то неприятное

«стыдящийся», «расстроенный», «недружелюбный», «разочарованный»

Пример: экспрессия скуки, расфокусированное тело ×2.

Правильное распознавание

шумные выдохи, бесцельный взгляд, поджимания губ	нечего делать, ожидание
подпирает голову рукой, закатывает глаза, надувает щеки, поджимает губы	ожидание чего-то
мимика (поджатые губы, выражение глаз), движения головы	длительное ожидание
запрокидывание головы, глубокий выдох, скучающий взгляд	длительное ожидание
бегающие глаза, опущенные уголки губ	ожидание чего-то и взгляд на время

Неправильное распознавание

поджатие губ, сморщивание носа, движения бровями	произошло что-то неприятное для нее
взгляд вверх, в сторону, выдох через губы, наморщенный лоб	что то уже в который раз не получается
улыбки нет, уголки рта вниз, ухмылка, глаза отводит	что-то неприятное случилось или какой-то дискомфорт
вздыхает, поджатые губы, опущенные брови, наморщенный лоб	возможно человек над чем-то долго трудился, что-то мастерил и у ничего не получается, он устал и расстроен
глаза, губы поджатые	что то неприятное произошло

«расстроенный»

Пример: экспрессия отвращения, плавная экспозиция фигуры из точек.

Правильное распознавание

понюхал, попытался отогнать неприятный запах от лица, отшел	неприятный запах
что-то смотрит, нюхает или пробует, резко отдергивает руку и отворачивается	какой -то резкий, неприятный запах, например
понюхал и начал вытирать, отдернулся, пытаться избавиться от запаха	не понравился запах
похоже, что понюхал что-то и отвернул голову	не понравился запах чего-то
человек резко убирает лицо от предмета, как будто там что-то с сильным запахом	что-то неприятно пахнущее

Неправильное распознавание

по движению. что то держал в руках, понюхал.	держит, что то незнакомое
человек что-то поднес ближе к голове, как-будто рассмотрел, а потом начал отмахиваться от этого объекта руками, как от чего-то неприятного.	как-то объект в руках или возможно в этот объект был информативен (напрмер: телефон и прочитанная новость, неприятное сообщение)
движение как будто что-то бросил, чуть отклонил голову, опустил плечи	как будто открыл духи, а там другой запах, психанул и выкинул их
рассматривает что-то	заметил что-то интересное
человек что-то рассматривал, изучал в руках, кажется, что понюхал, потом начал отряхивать с себя как-будто что-то что попало на него и ему это не понравилось	ассоциация возникла с духами, который человек разглядывает, нюхает, а потом они случайно продиваются на одежду и он отряхивается

«заинтересованный», «разочарованный»

Пример: экспрессия радости, стробоскопическая экспозиция фигуры из точек.

Правильное распознавание

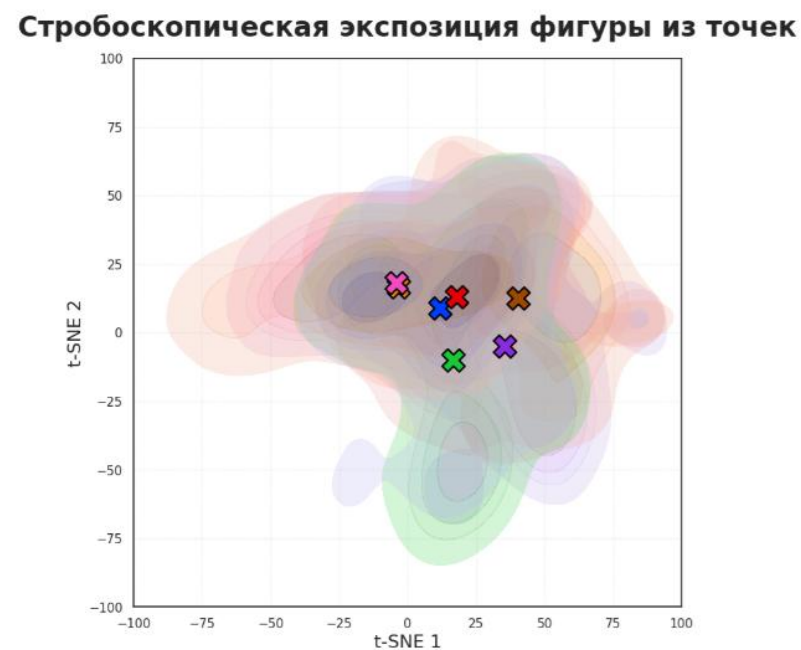
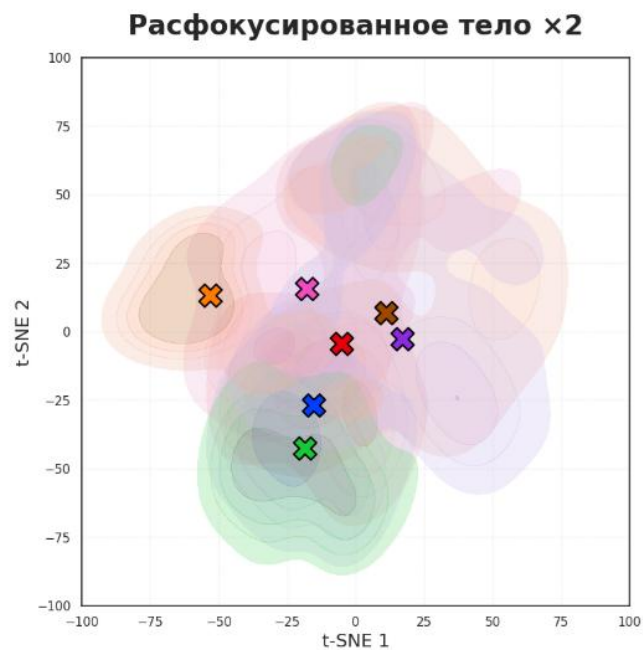
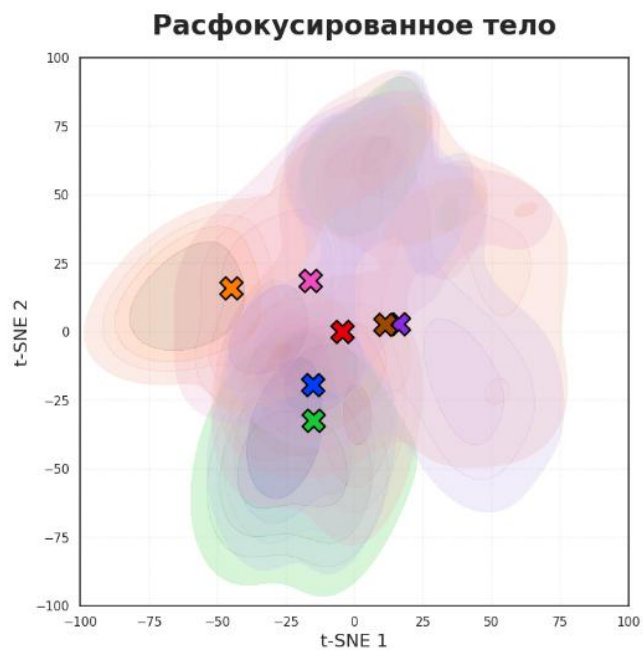
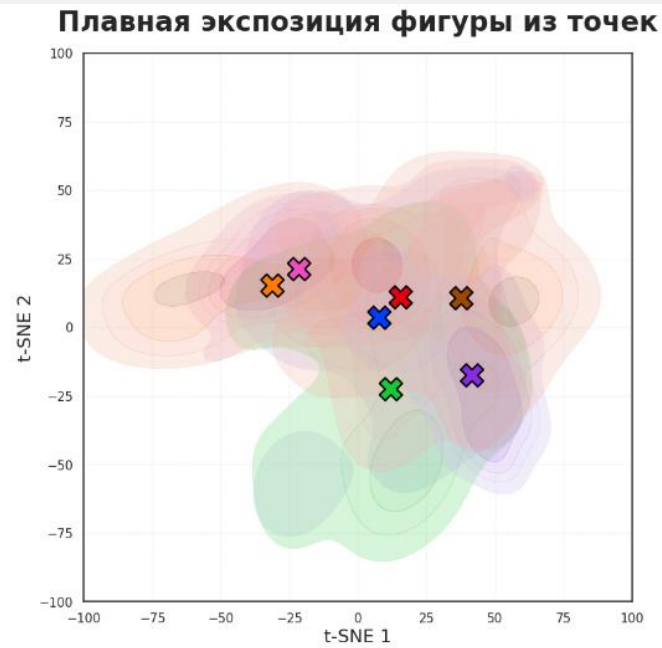
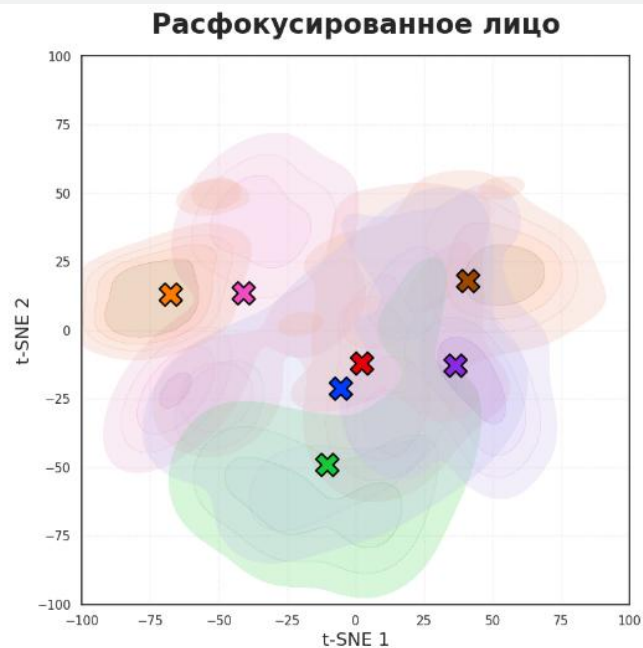
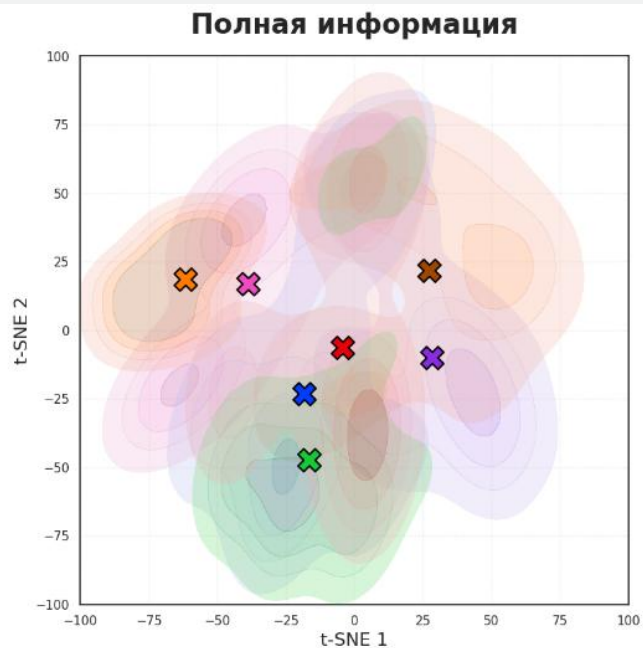
как будто танцует, поднимает руки вверх, кружится	радостная новость, хорошее настроение
по тому, как человек машет руками	какое-то очень радостное событие, успех, удача.
человек как будто прыгает и махает руками, думаю что он рад	получил хорошую новость
как будто танцует, взмахивает руками радостно	хорошая новость долгожданная
много радостных движений, поднятие рук, пританцовывание	хорошая новость

Неправильное распознавание

ходит из стороны в сторону, руки активно двигаются	тревожные мысли, что-то обдумывает, никак не может решиться
разводит руками и двигается в сторону	что то неожиданное узнал
странно двигается, движения скомканные, руки потирает	что-то хочет сказать, но не решается
кричит, на что-то показывает руками, быстро двигается	что-то страшное произошло
по движениям он будто декларирует что-то, эмоционален, шагает из стороны в сторону, жестикулируя	зол на ситуацию, на человека, на событие некое

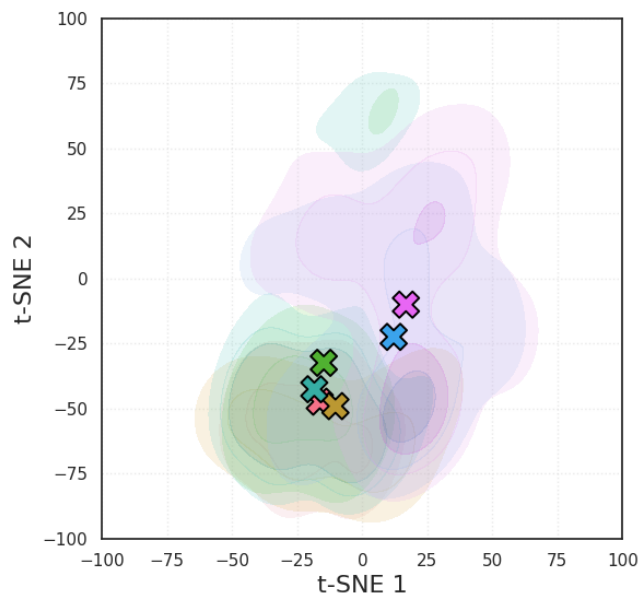
«заинтересованный», «встревоженный»,
«скучающий», «злой»

Результаты: сравнение вербальных описаний

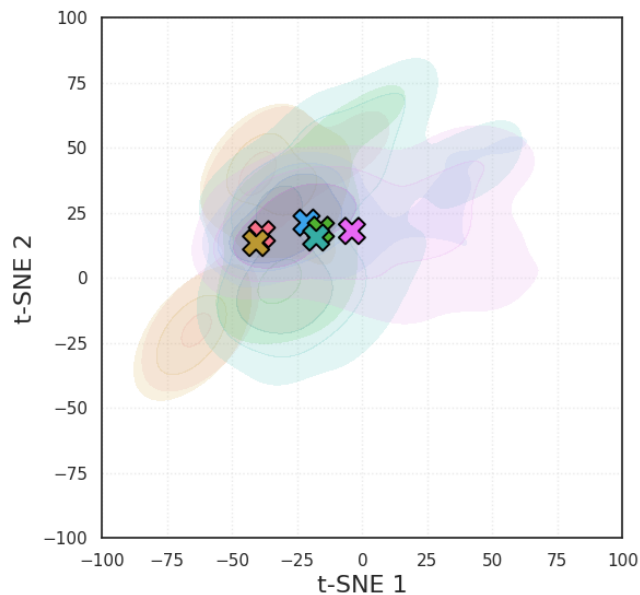


Результаты: сравнение вербальных описаний

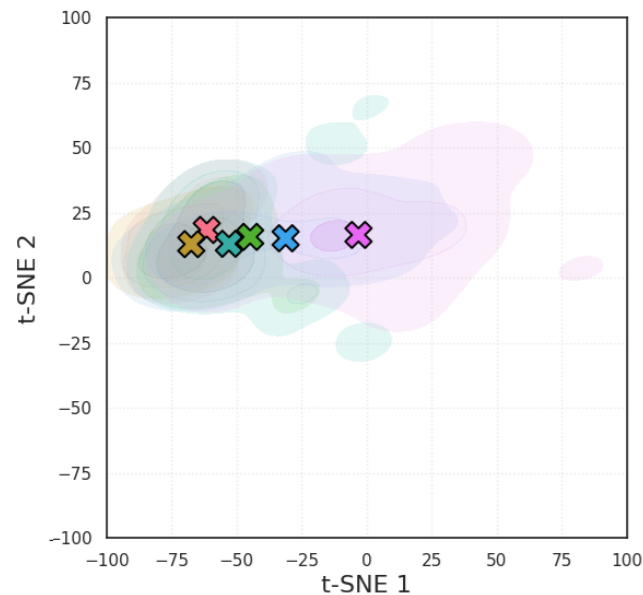
Радость



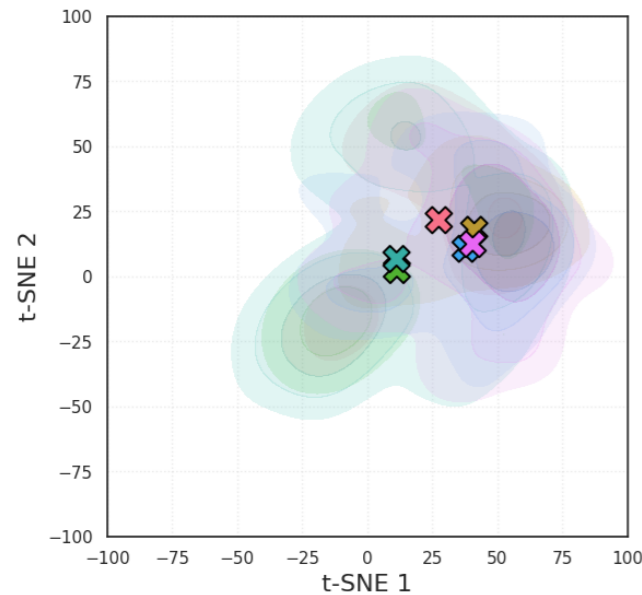
Страх



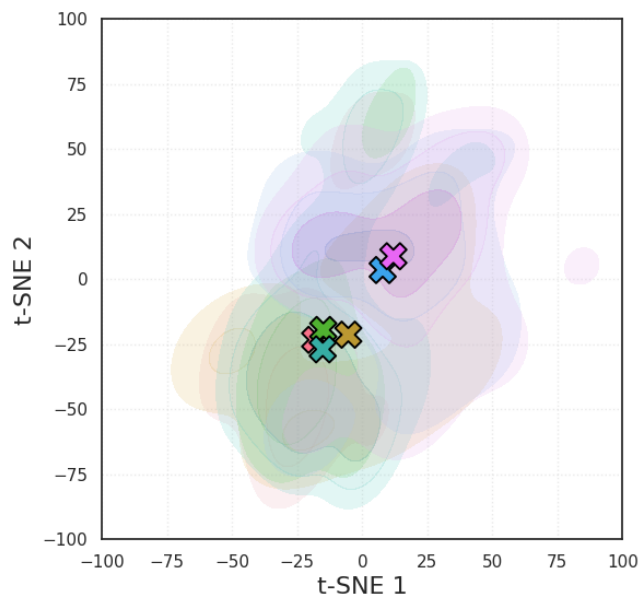
Отвращение



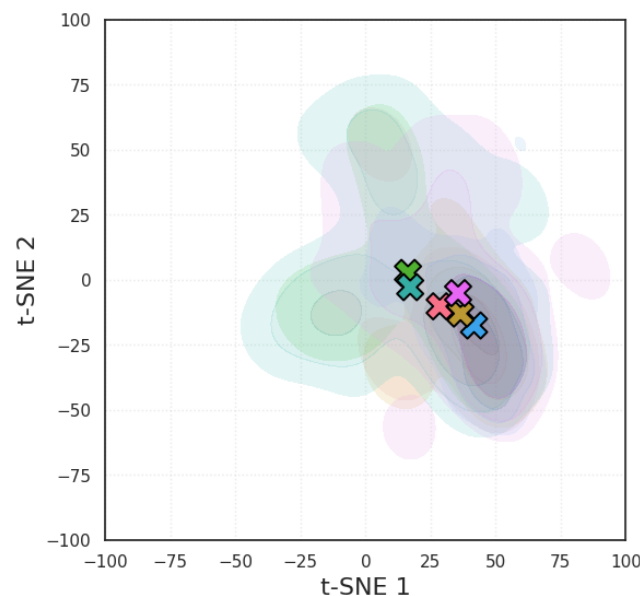
Спокойствие



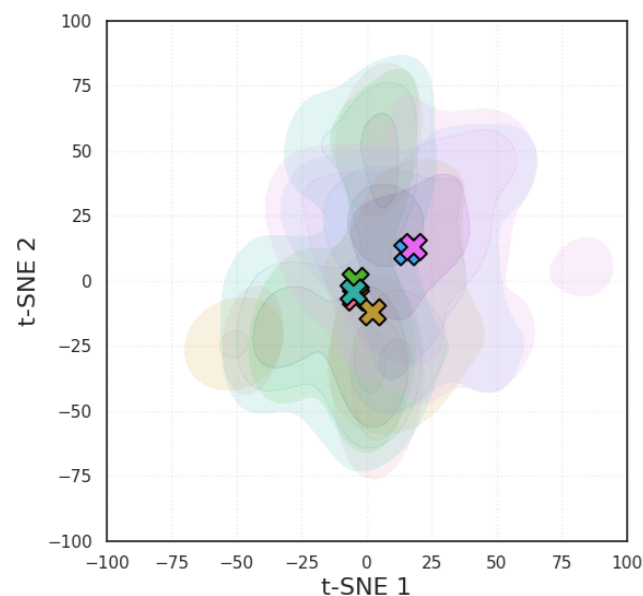
Возбуждение



Скука



Разочарование



Условия

- Полная информация
- Расфокусированное лицо
- Расфокусированное тело
- Расфокусированное тело x2
- Плавная экспозиция фигуры из точек
- Стробоскопическая экспозиция фигуры из точек

Подсчитывалось косинусное сходство между всеми векторными представлениями попарно.

Проводился кластерный анализ k средних для каждого сочетания факторов категория эмоции и условия экспозиции; оптимальное число кластеров (не более 10) в каждом случае определялось методом максимизации силуэта.

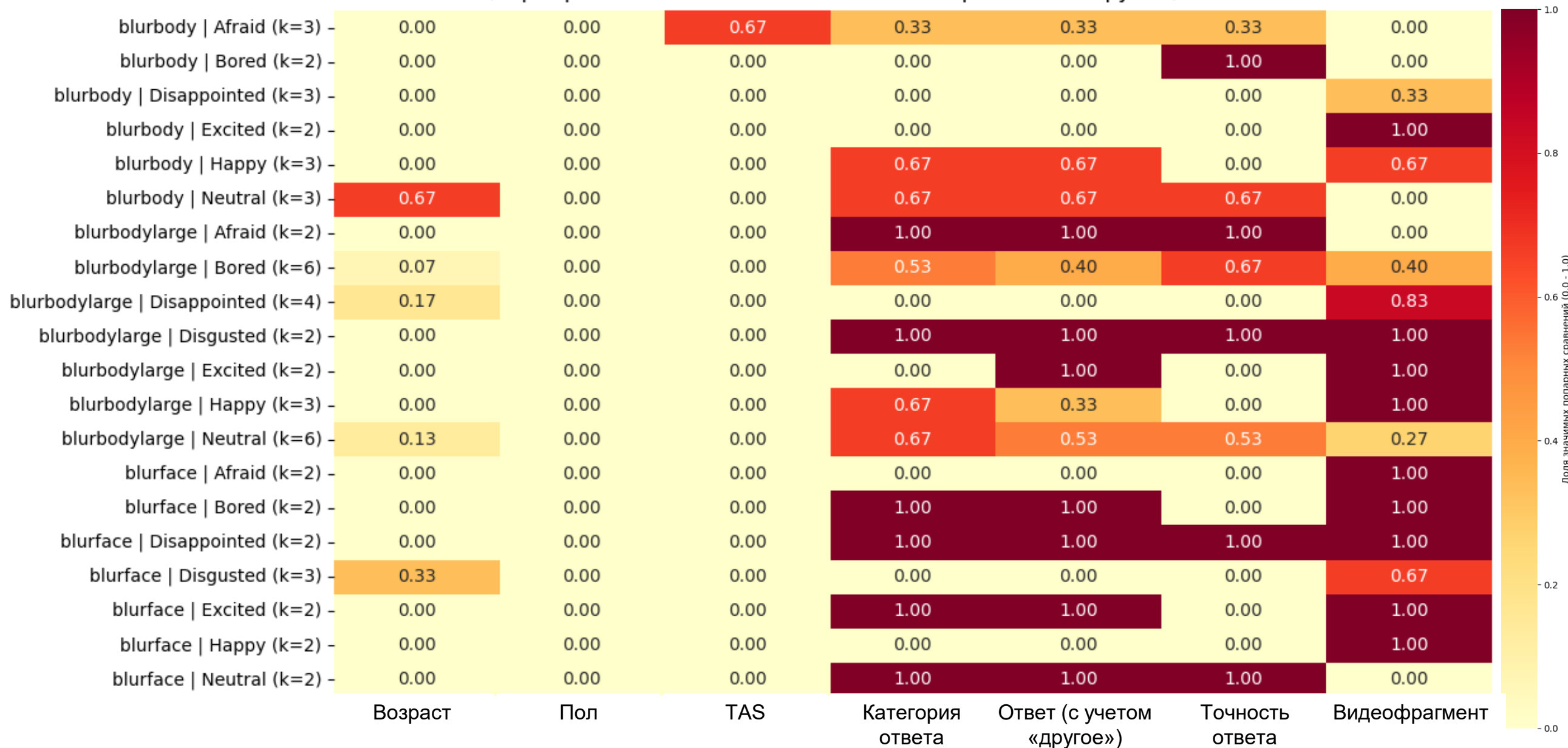
Между кластерами сопоставлялись распределения пола и возраста участников, их балла по TAS, точности и категории ответа, а также конкретных видеофрагментов (критерии Краскела–Уоллиса и χ^2 Пирсона с поправкой Бенджамини–Хохберга).

Рассчитывались центроиды для каждого кластера и определялись «ближайшие соседи» среди вербальных описаний.

Результаты: кластерный анализ

Плотность значимых различий между кластерами
(нормировано на количество возможных сравнений в группе)

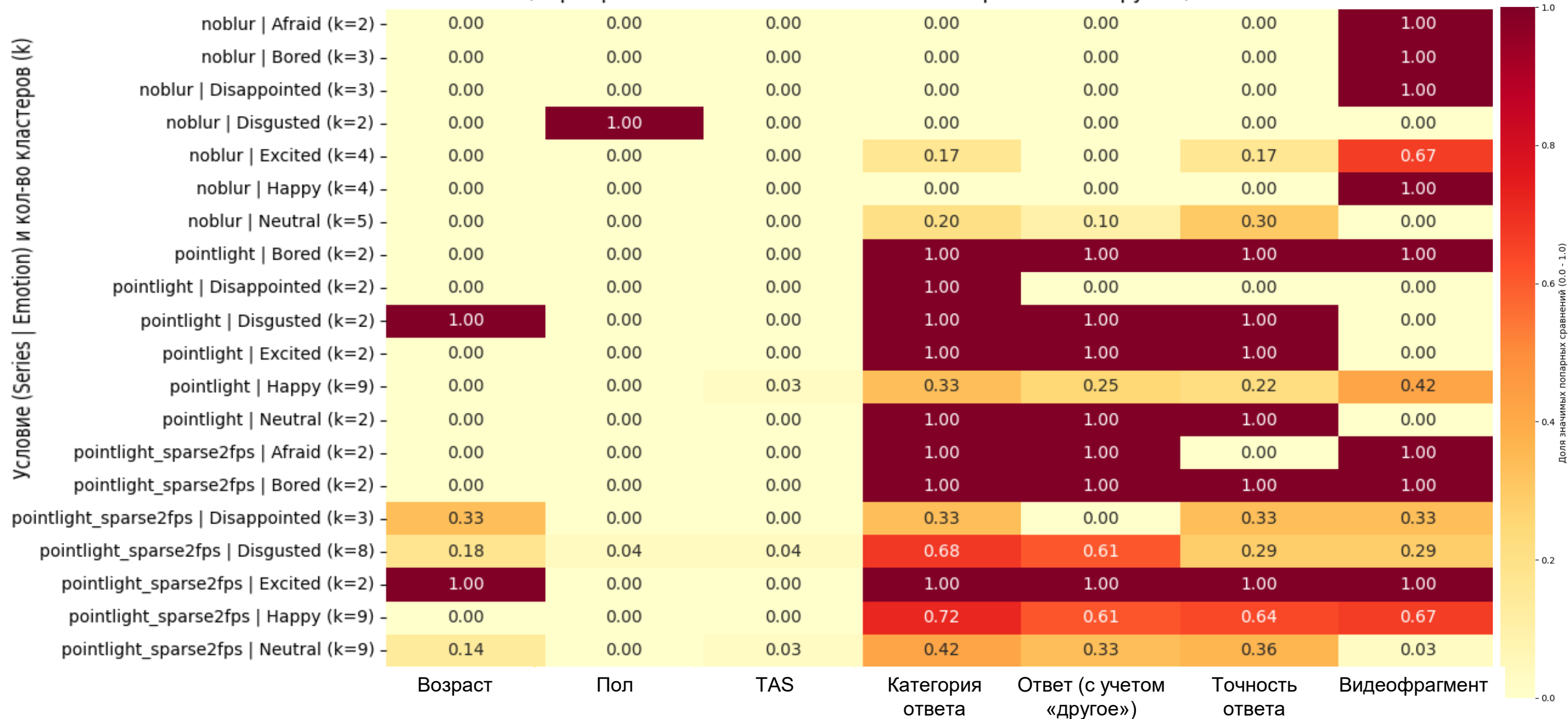
Условие (Series | Emotion) и кол-во кластеров (k)



Результаты: кластерный анализ

Плотность значимых различий между кластерами
(нормировано на количество возможных сравнений в группе)

Условие (Series | Emotion) и кол-во кластеров (k)



Различия между кластерами по видеофрагменту – в 101 случаях (5,92%).

Пример: экспрессия **радости, расфокусированное лицо** ($p < 0,001$).

Кластер 1 (видеофрагмент №1)

человек радостно играет с воздушным шариком, отбивая его всеми частями тела, позы открытые, часто вскидывает руки	игра в шарик доставляет ему удовольствие
широкие движения руками и ногами, очень открытая поза, интерпретация ситуации (игра с шариком)	игра с шариком
играл с шариком активно, раскрывал руки к нему	понравилось играть с шариком
прыжки, активная игра с шариком	Шарик, человеку интересно с ним играть
Человек играет с шариком, прыгает и размахивает руками, движения расслаблены	Детская игра с шариком

Кластер 2 (видеофрагменты №2 и 3)

Подпрыгивает, хлопает в ладоши, потирает руки.	День Рождения, подарок.
хлопает в ладоши и ногами семянит от радости на лице явно улыбка	восторг и радость ожидание праздника и сюрприза
подпрыгивает и хлопает в ладоши	день рождения и сюрприз
по движениям тела , девушка смотрит на цветок и вертит его в руках	либо воспоминание о свидании, либо о какой-то радостной встрече
радостный или возбужденный. подпрыгивания, приподнятые плечи время от времени, интерпретация ситуации (нюхает цветок, ходит из стороны в сторону)	приятный запах, хорошее настроение

Различия между кластерами по точности ответа (верно/неверно) – в 89 случаях (5,22%).

Пример: экспрессия **скуки, расфокусированное тело** ($p = 0,02$).

Кластер 1 (ср. точность 0,63)

мимика	ожидание
мимика	ожидание
жесты, движение глаз, движение головы	вроде ждет кого-то, волнуется
Мимика, движение в пространстве.	в ожидании
блуждающий взгляд, поджатые губы, опущенные уголки рта	долгое ожидание

Кластер 2 (ср. точность 0,35)

закатывает глаза, головой покачивает, поджимает губы, вздыхает тяжело	как будто кто-то опаздывает, кого она ждет, скучает от безделья
губы кривятся, брови вверх, складки на лбу, вздыхает, сопит, закатывает глаза, злится, запрокидывает голову	плохая новость, опаздывает тот, кто вечно опаздывает, достал
закатывает глаза, поднимает брови, кривит уголки губ вниз, поднимает подбородок, вскидывает голову	ее заставляют делать что ей не нравится и надоело - как будто урок какой-то наскучивший
вздыхает, уголки рта вниз, часто моргает, взгляд то вверх, то вниз, слегка ноздри приподнимаются	надо что-то сделать или сказать, но не получается или не хочется
брови сдвинуты, уголки губ вниз, глаза расстроенные, голову запрокидывает в жесте сожаления, выдувает из себя воздух	человек получил не то что он хотел, разочарован и расстроен

Различия между кластерами по категории ответа (5 вариантов) – в 115 случаях (6,74%).
Пример: экспрессия **разочарования, плавная экспозиция фигуры из точек** ($p = 0,025$).

Кластер 1 (одинаковая частота ответов «обеспокоенный» и «разочарованный»)

встряхивание руками вниз, откидывание головы назад	прочел что-то неприятное
сначала напряженное перебирание руками, а потом сброс рук вниз, и поворот головой	ожидание положительного решения важного вопроса в телефоне. и когда этого не случилось - досада, разочарование
опущенные резким жестом руки и поднятая голова	неприятная новость, несоответствующая ожиданиям
нервно потирает руки, хватается за голову, напряжен	неприятное предчувствие
человек сначала «съеживается», как будто пытается решить проблему, но потом расслабляет тело, смотрит на руки, как будто «попытка не удалась»	попытка найти в голове решение какой-то проблемы, перебор вариантов, невозможность выбора одного

Кластер 2 (ответ «разочарованный» давался вдвое чаще, чем «обеспокоенный»)

взял что-то и бросил, руку вниз что-то его не устроило опустил	
схватился за голову и опустил руку	как-будто разочарован, потому что-то не получилось
манипуляции с руками, что-то пошло не так, почесал голову как недоумение	что-то пошло не так как хотел
нервные движение, опустил сбросил руки как-то разочарованно	что-то что хотел, не получилось
взял что-то в руки, посмотрел на это опустил руки и голову как будто увидел не то, что хотел и разочаровался	затрудняюсь ответить

* Различие по точности ответа незначимо после поправки на множественные сравнения

Различия между кластерами по возрасту участников – в 20 случаях (1,17%).

Пример: экспрессия **возбуждения**, **стробоскопическая экспозиция фигуры из точек** ($p = 0,006$).

Кластер 1 (ср. возраст 37 лет)

что-то взял и внимательно рассматривает	разглядывает что-то интересное
как будто что то взял, обернулся, рассматривал , чуть опустив голову	нашел интересный предмет
поднял что-то с земли, посмотрел	увидел что-то необычное
движение тела активное, что-то увидел , возможно взял на руки	что-то что его заинтересовало
что-то нашел, это его возбудило.. много мимики и жестов	что-то интересное увидел

Кластер 2 (ср. возраст 40 лет)

активно двигает руками, вскидывает в сторону от головы	получил неприятную новость, возмущён
суетится, манежные движения, руки то поднимает к голове, то опускает	что то ожидает или что то случилось и не знает как справится пока
руками голову обхватывает, мечется	случилось что то непоправимое
активное движение, поднимал руки вверх	может быть какой-то рассказ о чем-то волнующем этого человека, или внезапная ситуация
много движений, брался за голову	неприятное событие, с которым не знает, что делать

* Кластеры также различались по названию стимула, точности и категории ответа.

Различия между кластерами по баллу участников по TAS – в 5 случаях (0,29%).

Пример: экспрессия **страха, расфокусированное тело** ($p < 0,04$).

Кластер 1 (средний балл 40,75)

Отскочил от чего-то	испугался внезапности
Он вздыхает, движется осторожно	наверно это не так, но он как будто приближается к человеку которому плохо
резко отскочила от чего-то	что-то напугало
не могу сформулировать	пренебрежение и стыд от какого-то объекта, который не обойти
Отбежал назад	Увидел что-то неприятное или непонятное

* Кластер 2 (средний балл 49,5)

по мимике и жестам	она что-то увидела и это ее обескуражило
мимика	объект рядом
мимика	объект рядом
на лице мимика плачущего человека, голова опущена вниз	не знаю
движения и мимика	объект рядом

* Кластер 2 значительно отличался от двух других кластеров.

Кластер 3 (средний балл 42,3)

рот приоткрыт, уголки вниз, брови сдвинуты, будто чуть не плачет	видит что-то страшное или неприятное, с чем ей придется сейчас взаимодействовать, не решается подступить
губы сжаты, смотрит в одну точку	видит что-то пугающее или опасное
моргает головой, сжала губы, обеспокоенный взгляд	увидела что-то неприятное, пугающее
широко открытые глаза, беспокойный взгляд, нервные повороты головой	увидела что-то напугавшее ее
пытается опустить вниз лицо, опускает вниз глаза, закрывается	что-то произошло неприятное, что человек желает скрыть

Различия между кластерами по полу участников – в 2 случаях (0,12%).

Пример: экспрессия **отвращения**, полная информация ($p = 0,018$).

Кластер 1 (доля женщин 0,77)

мимика, жесты	запах неприятный
мимика на лице, жесты отталкивающие	неприятный запах
лицо, мимика	неприятный запах
мимика лица	запах
мимика	неприятный запах

Кластер 2 (доля женщин 0,96)

недовольное выражение лица, нахмурен лоб, растянуты губы, наморщен нос, резкие жесты неприятия	неприятный резкий запах духов
искажилось лицо, жесты брезгливости, пытается избавиться от запаха, трет руку, отстранила предмет от себя	неприятный запах из флакона
принюхалась, начала махать рукой возле носа, скривилось лицо	что-то, что неприятно пахнет
опущенные уголки губ, наморщенный лоб, резко отодвинул флакон от себя	неприятный резкий запах духов
вздрагнул, выражение отвращения на лице, отталкивающие движения тела	неприятный аромат

Выводы: вербальные описания экспрессий

Анализ вербальных описаний динамических экспрессий дополняет анализ показателей точности распознавания и позволяет выявить качественные особенности восприятия экспрессий.

Полученная структура кластеров позволяет соотнести особенности вербального описания экспрессивного поведения с точностью распознавания, а также индивидуальными характеристиками наблюдателей.

Вербальные описания динамических экспрессий при правильных и неправильных ответах различаются для всех экспрессий и условий предъявления кроме экспрессий страха в условиях полной зрительной информации.

При качественном сходстве признаков эмоций, которые выделяют наблюдатели, их интерпретация различается в случае правильного или неправильного распознавания.

Вербальные описания меняются в зависимости от категории ответа и его точности, конкретного видеофрагмента, возраста участников, их среднего балла по TAS и пола.



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПСИХОЛОГО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Ольга Александровна Королькова

korolkovaoa@mgppu.ru

Исследование поддержано грантом РФФ № 24-18-00904
«Механизмы восприятия эмоционального состояния человека
в процессах невербальной коммуникации»