

## Этологовидеографические корреляты психических расстройств в невербальном поведении (Сообщение I: характеристики частоты и длительности мимико-пантомимических реакций)

А.А. Марченко<sup>1</sup>, А.В. Лобачев<sup>1</sup>, О.С. Виноградова<sup>1</sup>, Д.В. Моисеев<sup>1</sup>, П.И. Дмитриев<sup>2</sup>, Е.С. Щелканова<sup>3</sup>, М.Р. Назарова<sup>3</sup>, А.А. Володарская<sup>1</sup>, К.В. Рудакова<sup>1</sup>, В.Ч. Данг<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ООО «НПП «Видеомикс», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Военный инновационный технополис «Эра», Анапа, Россия

Автор для корреспонденции: Александр Васильевич Лобачев, [lobachev\\_alexand@mail.ru](mailto:lobachev_alexand@mail.ru)

### Резюме

**Обоснование:** отсутствие наглядных признаков психических расстройств, доступных объективной регистрации, является известной проблемой в психиатрии. Изучение невербального поведения на базе этологической парадигмы с использованием технологий автоматической детекции может быть одним из подходов к решению этой проблемы. **Цель работы:** провести сравнительное контролируемое исследование мимико-пантомимической активности больных с невротическими расстройствами и патологией шизофренического спектра для поиска поведенческих биомаркеров этих нарушений. **Пациенты, группа контроля и методы:** обследованы 19 пациентов с расстройствами шизофренического спектра (РШС), 23 человека — с невротическими расстройствами (НР), 22 здоровых испытуемых контрольной группы (КГ). У лиц с РШС выраженность симптоматики определялась по Шкале позитивных и негативных синдромов (PANSS), при НР — по шкалам Гамильтона для оценки тревоги (Hamilton Anxiety Rating Scale, HAMA-14) и депрессии (Hamilton Rating Scale for Depression, HAMD-17). Анализ невербального поведения осуществляли с помощью аппаратно-программного комплекса (АПК) биометрической видеоаналитики «МИКС ВР-19» по двигательным единицам (ДЕ) системы кодирования лицевых действий (The Facial Action Coding System, FACS). **Результаты:** по показателям частоты и длительности мимико-пантомимические реакции пациентов с РШС характеризовались большей активностью областей рта и глаз и снижением активности мимики в области бровей и уменьшением движений головы. При НР более редко наблюдалась фронтальная ориентация к собеседнику, отмечена большая длительность выражения печали и меньшая продолжительность — реакции удивления. Факторный анализ показал, что двигательные единицы в КГ образовывали мимические комплексы «задумчивость», «вспоминание», «отсутствие негативизма», «отсутствие недоверчивости»; в группе НР — «поиск решения», «удивление», «беспомощность», «смущение/застенчивость», «недоверчивость»; в группе РШС — «недоверчивое удивление», «переживание неудачи», «скепсис/недоверчивость», «удовлетворенность/превосходство». **Выводы:** мимико-пантомимическое реагирование КГ в норме отражало когнитивные процессы и характеризовалось эмоциональной нейтральностью в структуре поведенческих комплексов внимания, контакта и поискового поведения. При НР наблюдалось сочетание когнитивных и аффективно-личностных мимических реакций в рамках избегающего/оборонительного агонистического поведения и неопобий. При РШС преобладали мимические реакции эмоционально-насыщенного содержания в пределах комплекса предупредительно-агрессивного агонистического поведения.

**Ключевые слова:** невербальное поведение, мимика, кодирование лицевой активности (FACS), биометрическая видеоаналитика, этологовидеографический метод, шизофрения, невротические расстройства

**Для цитирования:** Марченко А.А., Лобачев А.В., Виноградова О.С., Моисеев Д.В., Дмитриев П.И., Щелканова Е.С., Назарова М.Р., Володарская А.А., Рудакова К.В., Данг В.Ч. Этологовидеографические корреляты психических расстройств у военнослужащих (Сообщение 1: характеристики частоты и длительности мимико-пантомимических реакций). *Психиатрия*. 2024;22(6):43–53. <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2024-22-6-43-53>

RESEARCH

UDC 616.891

<https://doi.org/10.30629/2618-6667-2024-22-6-43-53>

## Ethologicovideographic Correlates of Mental Disorders in Nonverbal Behavior (Part I: Frequency and Duration Characteristics of Facial-Pantomimic Reactions)

A.A. Marchenko<sup>1</sup>, A.V. Lobachev<sup>1</sup>, O.S. Vinogradova<sup>1</sup>, D.V. Moiseev<sup>1</sup>, P.I. Dmitriev<sup>2</sup>, E.S. Shchelkanova<sup>3</sup>, M.R. Nazarova<sup>3</sup>, A.A. Volodarskaya<sup>1</sup>, K.V. Rudakova<sup>1</sup>, V.Ch. Dang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> LLC "NPP "Videomix", St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Military innovative technopolis "Era", Anapa, Russia

Corresponding author: Alexander Vasilievich Lobachev, [lobachev\\_alexand@mail.ru](mailto:lobachev_alexand@mail.ru)

**Summary**

**Background:** the lack of obvious signs of mental disorders available for objective registration is known problems of psychiatry. The study of nonverbal behavior based on the ethological paradigm using automatic detection technologies may be one of the approaches to solving this problem. **The aim of study** was to compare the facial and pantomimic activity of patients with neurotic disorders and pathology of the schizophrenia spectrum in a controlled ethologovideographic study to search for behavioral biomarkers of these disorders. **Patients, Control Group and Methods:** 19 patients with schizophrenia spectrum disorders (SSD), 23 with neurotic disorders (ND), and 22 healthy subjects of control group (CG) were examined. The severity of SSD symptoms was determined using the PANSS scale; for ND on used the Hamilton Anxiety (HAMA-14) and Depression (HAMD-17) scales. Analysis of non-verbal behavior was carried out using the biometric video analytics complex "MIX VR-19" based on action units (AU) of the Facial Action Coding System (FACS). **Results:** according to the frequency and duration of facial and pantomimic reactions, facial mimics in patients with Sch was characterized by greater activity in the areas of the mouth and eyes, with a decrease of mimic activity in the area of eyebrows and head movements. Frontal orientation towards the interviewer was less frequent, while a longer duration of sadness expression and a shorter duration of surprise reactions were revealed in ND patients. Factor analysis showed that AU formed the facial complexes "thoughtfulness", "remembering", "lack of negativism", "lack of distrust" in control; "search for a solution", "surprise", "helplessness", "embarrassment/shyness", "distrust" characterized NR group while "incredulous surprise", "experience of failure", "skepticism/distrust", "satisfaction/superiority" were found in SSD group. **Conclusions:** the mimic-pantomimic response of mentally healthy persons reflected cognitive processes and was characterized by emotional neutrality in the structure of behavioral complexes of attention and contact as well as of exploring behavior. A combination of cognitive and affective facial reactions was observed within the framework of avoidant-defensive agonistic behavior and neophobia in ND. Facial reactions of emotionally charged content predominated within the complex of preventive-aggressive agonistic behavior were the most frequent patterns of nonverbal behavior in SSD.

**Keywords:** facial expression analysis, behavior descriptors, nonverbal behavior, FACS, biometric video analytics, ethologovideographic method, schizophrenia, neurotic disorders

**For citation:** Marchenko A.A., Lobachev A.V., Vinogradova O.S., Moiseev D.V., Dmitriev P.I., Shchelkanova E.S., Nazarova M.R., Volodarskaya A.A., Rudakova K.V., Dang V.Ch. Ethologovideographic correlates of mental disorders in military personnel (Part I: Frequency and Duration Characteristics of Facial-Pantomimic Reactions). *Psychiatry (Moscow) (Psikhatriya)*. 2024;22(6):43–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2024-22-6-43-53>

**ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что проблема диагностики была и остается одной из ключевых в психиатрии. Объективная сложность психопатологического обследования, обусловленная необходимостью одновременного анализа и осмысления разнородных по сути единиц наблюдения (семантика, прагматика и фонационные особенности речевых высказываний пациента, его поза, мимика, жесты, локомоции и т.п.), при внедрении в практику МКБ-10 привела к редукции клинко-психопатологического метода до формальной калькуляции «ограниченного количества относительно независимых стандартных признаков» [1], где лишь в единичных случаях фигурируют элементы наблюдения (например, наличие ажитации или заторможенности в критериях соматического синдрома при депрессивном эпизоде). Следует при этом учитывать, что большинство симптомов/критериев как основных единиц анализа представляет собой конвенциональные, т.е. установленные в результате соглашения, знаки, что, безусловно, приводит к разночтению и различной оценке их диагностической роли [2]. Поэтому следует согласиться с мнением автора цитируемого исследования, что «поиск наглядных, иконических знаков, доступных объективной регистрации с помощью инструментальных, лабораторных, генетических и прочих методов исследования, т.е. соответствующих "золотому стандарту" диагностики», является одной из ключевых задач психиатрии.

В этом контексте особый интерес представляет изучение таких, довольно простых (по сравнению, например, с генетическими и нейровизуализационными исследованиями) с материально-технической

и экономической точки зрения подходов, как оценка поведенческих паттернов на базе этологической парадигмы.

Так А.Н. Корнетов и соавт. [3] показали, что типология невербального поведения при психозах определяется диссоциацией мимических выражений верхней и нижней частей лица, жестами отстранения и отвращения, демонстрации, латентной тревоги, выдвиганием нижней челюсти как признаком агрессивно-предупредительных намерений. При нарастании негативной симптоматики отмечаются диссоциация правой и левой половин лица, насильственные формы улыбки, жесты смущения, отстранения, покорности.

И.В. Ганзин [4] приводит следующие кинетические характеристики эндогенных психических расстройств: снижение динамики и уменьшение информативности кинетических показателей, признаки диссоциации как в рамках одного канала, так и в структуре кинетики в целом, высокая частота субмиссивно-статичных признаков, стереотипий, низко специфичных и семантически недифференцированных характеристик. Депрессивные расстройства, по мнению того же автора, определяются снижением динамики основных кинетических показателей (особенно по каналам мимики и жестов) и статично-субмиссивными характеристиками семантики мимических реакций. Для тревожно-фобических расстройств характерна череда сменяющихся выражений тревоги, смущения, волнения, раздражения, неловкости на фоне «искусственной» гипомимии с фиксацией взгляда на нейтральных объектах, минимизация жестового компонента при доминировании знаков латентной тревоги (касание пальцами области рта и глаз, жесты-акценты в местах прегнантного

(в контексте гештальт-терапии) манипулирования, манипуляции объектами).

S. Scherer и соавт. [5] на основании обобщения научных публикаций указывают, что для депрессии характерны уменьшение подвижности рта, количества улыбок, жестов, объема речи, реакций искренней радости, эмоциональной выразительности поведения, снижение уровня невербального взаимодействия с собеседником и визуального контакта и, напротив, отмечается увеличение числа реакций груминга, нахмуриваний, пролонгированных пауз, отворачиваний головы, взглядов вниз и отведения взгляда, «неспецифичности» взгляда; а при ПТСР выявляется повышенное число реакций гнева, при тревоге — суетливости.

Вместе с тем очевидная трудоемкость подобного анализа привела к постепенному внедрению в исследования методов цифровых технологий на базе компьютерного зрения и аффективных вычислений. Так, при расстройствах аутистического спектра анализ этограммы с 88 элементами поведения, включавшими позы тела, выражения лица, наклоны головы, характеристики взгляда, жесты и др., позволил L.F. Pegoraro и соавт. [6] построить дифференциальную модель с диагностической надежностью 98,4%.

Сходная модель была разработана J.T. Fiquer и соавт. [7] для диагностики депрессивных расстройств. По данным авторов, мимика и пантомимика пациентов с депрессивным расстройством отличаются большей частотой «отрицательных» двигательных единиц (ДЕ), таких как пожимание плечами, наклон головы вниз, опускание уголков губ, защитные жесты рук, нахмуривание бровей, плач, и меньшей — «положительных» ДЕ, включая поддержание зрительного контакта и улыбку.

В работе T. Gupta [8] показано, что у лиц с расстройствами шизофренического спектра (РШС) во время нейтрального сегмента клинического интервью наблюдалось нивелирование мимики радости при усилении мимических выражений гнева. По мнению автора, эти характеристики могут служить поведенческими биомаркерами психотических расстройств.

Ранее и авторами настоящего исследования была показана перспективность такого подхода, позволяющего обнаружить принципиальные различия сложных комплексов поведенческих реакций у здоровых лиц и у больных с РШС. Оказалось, что у психически здоровых мимико-пантомимические паттерны группировались в кластеры «заигрывание», «оборонительно-агонистическое поведение», «реакция неуверенности» и «поисковое поведение», в то время как у больных РШС эти паттерны образовывали такие комплексы, как «суетливость», «защитная реакция», «контроль собеседника», «запрос поддержки» и «защита центра тела» [9].

Большинство работ по этой тематике посвящено изложению технических деталей и алгоритмов математического анализа поведенческих актов и лишь в незначительной степени освещает особенности мимико-пантомимического реагирования при разных формах психических расстройств. При этом,

наряду с подходом, основанным на регистрации мимических движений (Facial Action Coding System, FACS, eFACS [10]), все чаще предлагается использовать для диагностики в качестве базовых единиц анализа выделенные с помощью сетей глубокого обучения комплексные выражения ряда ведущих эмоций [11, 12]. Однако следует отметить, что при реализации данного решения игнорируется тот факт, что диагностика проводится в рамках коммуникативных актов, где выражение эмоций зачастую отражает лишь эффект воспринятого объектом сообщения (перлокутивный компонент), тогда как иллокутивная функция (цель говорящего) остается за рамками этих понятий. Причиной этого является описание реагирования менее известными в научной среде конструктами (например, подача или запрос обратной связи, регулирование очередности речевых актов, принятие/непринятие и др. [13]), имеющими свое характерное поведенческое оформление.

**Цель** — провести сравнительное контролируемое этологовидеографическое исследование мимико-пантомимической активности больных с невротическими расстройствами и с патологией шизофренического спектра и предпринять поиск поведенческих биомаркеров этих нарушений.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В качестве обследованной выборки послужили две группы военнослужащих, проходивших лечение в клинике психиатрии ВМедА. В первую группу было включено 19 пациентов с расстройствами шизофренического спектра (рубрика F2 МКБ-10), средний возраст которых составил  $23,8 \pm 5,6$  года, средняя длительность заболевания —  $4,6 \pm 5,9$  года. В диагностическом распределении РШС преобладала параноидная форма шизофрении (F20 — 54,6%). Шизоаффективное расстройство (F25) было диагностировано в 24,2% случаев, и еще в 21,2% выявлены острые и преходящие психотические расстройства (F23). Вторую группу (НР) составили 23 пациента с невротическими расстройствами (F4), средний возраст —  $24,6 \pm 3,2$  года, средняя длительность заболевания —  $4,2 \pm 4,1$  года. В эту группу были включены пациенты с расстройствами адаптации (F43.2 — 48,2%), тревожно-фобическими (F40 — 21,7%) и другими тревожными (F41 — 30,4%) расстройствами.

Клинические выборки были дополнительно обследованы с помощью стандартизированных методик, по результатам которых выраженность позитивной симптоматики по шкале PANSS у лиц с РШС составила  $19,9 \pm 6,5$  балла, негативной —  $29,1 \pm 5,1$  балла, суммарный показатель —  $61,2 \pm 14,7$  балла, что соответствует относительно лёгкой степени тяжести клинических проявлений (~3 балла по шкале CGI [14]). У лиц с НР тяжесть состояния составила  $8,0 \pm 3,9$  по шкале оценки тревоги Гамильтона (HAMА-14), что соответствует легким нарушениям. Суммарный балл по шкале HAMD-17  $6,3 \pm 3,6$  отражал отсутствие депрессии.

По шкале самооценки тревоги Шихана  $33,2 \pm 21,9$  балла соответствовали субъективно тяжелым нарушениям, по Опроснику страха Маркса–Метьюса (Marks–Mathews fear questionnaire) общий индекс фобии определялся в  $22,0 \pm 15,4$  балла, уровень избегания — в  $13,3 \pm 9,9$  балла, что также соответствует субъективно тяжелым нарушениям [15].

В контрольную группу (КГ) вошли 22 сопоставимых по возрасту психически здоровых военнослужащих Западного военного округа.

#### Этические аспекты

Все участники исследования подписали добровольное информированное согласие на участие в программе. Протокол научного исследования и информированное согласие были одобрены Этическим комитетом при ВМедА имени С.М. Кирова (протокол № 269 от 18 октября 2022 г.). Исследование соответствовало положениям Хельсинкской декларации 1964 г., пересмотренной в 1975–2013 гг.

#### Ethical considerations

All examined participants of study signed the informed consent to take part in a study. The scientific research protocol and informed consent were approved by the Ethics Committee at the S.M. Kirov (protocol No. 269, Oct. 18, 2022). The study complied with the provisions of the 1964 Declaration of Helsinki, as revised 1975–2013.

Анализ поведенческих реакций осуществляли с помощью АПК биометрической видеоаналитики (БМВА) «МИКС ВР-19» на основании проводившегося с обследуемыми структурированного интервью. Интервью содержало вопросы об анамнестических сведениях, задания на воспоминание и представление зрительных образов (описать обстановку в комнате пациента, несуществующее животное «сункарот»), счет в уме (умножение двузначного числа на однозначное), речевую беглость (называние существительных на определенную букву на скорость), скрининговые вопросы на наличие расстройств психотического и невротического спектра, признаков девиантного поведения, тест «Решение анаграмм» (последнее задание включало 6 обычных задач — «панкка» (капкан), «иоэмци» (эмоции), «отлеп» (полет), «яялогансс» (согласная), «враниеще» (вращение), «равплои» (правило), «оркоб» (короб) — и три задания, не имеющих решения («иакпнл, форяиивнца, куубал»). В случае невозможности предъявить ответ экспериментатор с целью индукции фрустрации у обследуемого демонстрировал ему свое разочарование и высказывал порицание.

АПК был оснащен двумя (для портретной съемки и для съемки общего плана) видеокамерами, идентичными по характеристикам (модель асА2040-90ит на базе сенсора CMOSIS CMV4000). Для формирования изображения общего плана использовали фиксированный объектив с фокусным расстоянием 35 мм; для формирования портретного изображения использовался вариофокальный объектив 25–55 мм, регулировка фокусировки осуществлялась автоматически на базе

анализа резкости получаемых изображений. Камеры проводили съемку с частотой 30 кадров в секунду. Разрешение кадра 1920 на 1080 элементов, что соответствует стандарту FHD.

Алгоритм детектирования изображения построен на базе метода Viola–Jones [16]. Детектировались следующие мимические и пантомимические ДЕ (Action Unit, AU): фронтальная ориентация головы (аналог AU0 в системе кодирования мимических движений FACS [15]), одиночный поворот головы в сторону (AU51-52), наклон головы вниз (AU54), поднятие головы вверх (AU53), трясение головой (жест «нет»), кивок головой (жест «да», AU85), односторонний скос уголка губ («кривая ухмылка», AU14L/R), улыбка (AU12/13), зевание (AU27-3), приоткрывание рта (AU26), ретракция губ (AU24), подъем обеих бровей (AU2), нахмуривание бровей (AU4), поднятие внутренних углов бровей (AU1), взгляд горизонтально влево (AU61), взгляд горизонтально вправо (AU62), взгляд вертикально вверх (AU63), взгляд вертикально вниз (AU64), прищуривание обоих глаз (AU6), закрытие обоих глаз (AU43), широкое раскрытие глаз (AU5), асимметричная ширина глазных щелей (прищуривание одного глаза, подмигивание (AU46)). На каждом этапе и для интервью в целом регистрировали суммарное и среднее (за один вопрос интервью) количество последовательных серий ДЕ, занимающих > 1 кадра, для исключения ложных срабатываний (в условных единицах), а также их суммарную и среднюю (за 1 минуту) длительность (мс/мин). В обработку включали эпизоды «активной» коммуникации пациента, начинавшиеся с конца вопроса интервьюера и завершавшиеся окончанием ответа пациента. Анализировались как периоды ответов на каждый вопрос интервью, так и всех его этапов по отдельности и интервью в целом. В связи с отсутствием или только единичными случаями регистрации из статистического анализа были исключены следующие ДЕ: поднятие головы вверх (AU53), отрицательное покачивание головой (жест «нет»), кивок головой (жест «да», AU85), зевание (AU27-3) и нахмуривание бровей (AU4), широкое раскрытие глаз (AU5).

Статистическую обработку результатов клинических исследований выполняли с использованием программы «StatSoft Statistica 12.0 for Windows». При проведении статистического анализа вычисляли средние групповые значения аргументов, дисперсию, кривизну и эксцесс. Распределение принимали как нормальное при величине последних двух параметров менее 2. Для последующего анализа устанавливали различия показателей между исследуемыми группами. При этом если распределение генеральной совокупности показателей соответствовало критериям нормального распределения, использовали t-критерий Стьюдента. Не соответствующие нормальному распределению признаки (непараметрические) оценивали с использование t-критерия Вилсона для зависимых выборок. С целью статистической проверки гипотез рассчитывали хи-квадрат Фишера для всех исследуемых групп.

**Таблица 1.** Среднегрупповые показатели суммарного количества и суммарной длительности детектируемых двигательных единиц (ДЕ) на протяжении всего интервью (усл. ед.)

**Table 1** Mean sum number and sum duration of detected movement unit (AU) during the interview (conventional unit)

Название ДЕ/Name of MU	№ ДЕ (AU) по Экману/Eckman Action Unit (AU)	РШС/Schizophrenia spectrum disorders	HP/Neurotic disorder	Контрольная группа/Control
<i>Суммарное количество ДЕ на протяжении всего интервью (усл. ед.)/Mean sum number of AU during the interview (conventional unit)</i>				
Фронтальная ориентация головы/Frontal head orientation	AU0	72,3 ± 51,5	17,1 ± 14,0	29,2 ± 32,2
Одиночный поворот головы в сторону/Head turn	AU51-52	34,4 ± 53,3	52,4 ± 44,5	29,8 ± 21,7
Наклон головы вниз/Head down	AU54	31,6 ± 17,9*	16,9 ± 19,5	9,6 ± 12,3
Односторонний скос уголка губ («кривая ухмылка»)/Dimpler	AU14L/R	251,8 ± 184,8	168,0 ± 220,9	127,7 ± 94,4
Улыбка/Lip corner puller/Sharp lip puller	AU12/13	22,2 ± 21,4	11,3 ± 30,0	8,3 ± 15,0
Приоткрывание рта/Jaw drop	AU26	87,0 ± 88,0*	17,1 ± 14,3	26,3 ± 40,5
Сжатие губ/Lip pressor	AU24	50,4 ± 81,0	15,3 ± 53,8	25,9 ± 58,9
Подъем внешних краев бровей/Outer brow raiser	AU2	32,8 ± 73,1	35,0 ± 76,1	26,4 ± 21,4
Подъем внутренних краев бровей/Inner brow raiser	AU1	24,2 ± 21,5	15,1 ± 12,3	15,5 ± 46,6
Взгляд влево/Eyes turn left	AU61	18,0 ± 24,2*	22,5 ± 46,2	49,3 ± 29,1
Взгляд вправо/Eyes turn right	AU62	50,9 ± 40,8	45,2 ± 48,8	58,2 ± 81,1
Взгляд вверх/Eyes up	AU63	89,4 ± 77,5*	15,3 ± 18,7	2,7 ± 8,8
Взгляд вниз/Eyes down	AU64	42,9 ± 84,9*	7,7 ± 9,5	1,2 ± 3,9
Прищуривание/Cheek raiser	AU6	34,2 ± 78,2	68,7 ± 70,3	21,8 ± 26,9
Прикрытие обоих глаз/Eyes closed	AU43	151,0 ± 133,8	91,6 ± 92,9	74,8 ± 86,7
Прищуривание одного глаза, подмигивание/Wink	AU46	287,8 ± 112,7*	208,4 ± 171,1	133,3 ± 104,8
<i>Суммарная длительность детектируемых ДЕ на протяжении всего интервью (мс)/Mean sum duration of AU during the interview (conventional unit)</i>				
Фронтальная ориентация головы/Frontal head orientation	AU0	14 641,8 ± 16 949,6	11132,1 ± 12223,0	20 649,5 ± 9705,6
Одиночный поворот головы в сторону/Head turn	AU51-52	1211,4 ± 3634,3*	11136,4 ± 10113,0	5942,4 ± 5530,5
Наклон головы вниз/Head down	AU54	10056,2 ± 12374,1	5839,4 ± 5873,7	6414,0 ± 5296,8
Односторонний скос уголка губ («кривая ухмылка»)/Dimpler	AU14L/R	50292,2 ± 44995,1	69578,1 ± 98805,9	69430,8 ± 25343,1
Подниматель уголка губы (острый)/Lip corner puller (sharp)	AU12/13	4380,9 ± 4884,7*	2491,6 ± 2102,6	1620,4 ± 1623,3
Приоткрывание рта/Jaw drop	AU26	8241,0 ± 5933,9	6473,7 ± 5107,6	5718,5 ± 7081,6
Сжатие губ/Lip pressor	AU24	3179,4 ± 4023,8	1821,2 ± 2012,1	7004,8 ± 7250,3
Подъем внешних краев бровей/Outer brow raiser	AU2	9391,3 ± 9375,7*	9447,1 ± 9132,4#	39915,8 ± 39190,6
Подъем внутренних краев бровей/Inner brow raiser	AU1	3967,0 ± 4030,2	11005,0 ± 8520,9#	2672,7 ± 3829,3
Взгляд влево/Eyes turn left	AU61	1101,0 ± 1011,5*	1254,1 ± 2309,0	2030,3 ± 639,1
Взгляд вправо/Eyes turn right	AU62	818,4 ± 737,0	1342,1 ± 872,0	1245,4 ± 930,6
Взгляд вверх/Eyes up	AU63	601,3 ± 505,5	173,6 ± 422,7	167,5 ± 374,5
Взгляд вниз/Eyes down	AU64	536,8 ± 806,6	123,3 ± 318,0	64,8 ± 144,8
Прищуривание/Cheek raiser	AU6	968,8 ± 908,9	1984,5 ± 1908,3	800,8 ± 831,3
Прикрытие обоих глаз/Eyes closed	AU43	10743,7 ± 8583,2	6462,0 ± 7364,7	12220,9 ± 11651,6
Прищуривание одного глаза, подмигивание/Wink	AU46	3036,0 ± 2709,9*	2986,0 ± 2282,2	962,8 ± 1 020,2

Примечания: \* — различия между контрольной группой и группой ШП статистически значимы при  $p < 0,05$ , # — различия между контрольной группой и группой HP статистически значимы при  $p < 0,05$ .

Notes: \* — significant difference between CG and SCH; # — significant difference between CG and ND.

Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ . Результаты представлялись в виде среднего значения и стандартного отклонения.

Для корреляционного анализа параметрических данных использовали метод Пирсона, а для непараметрических признаков — метод Спирмена (соответствующие модули «Statistica 12.0 for Windows»). Факторный анализ осуществляли с помощью соответствующего

модуля программы «Statistica 12.0 for Windows», использовали метод главных компонент на основе корреляционной матрицы с вращением Varimax (сырые данные); в случае, если матрица корреляций являлась сингулярной, вычисления основывались на обобщенной обратной матрице. При выборе количества факторов основывались на пороге объясненной дисперсии в 70%.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ общего количества ДЕ на протяжении всего интервью показал, что у лиц с РШС по сравнению с контролем значимо чаще ( $p < 0,05$ ) наблюдались ориентация головы (фронтально) на собеседника, приоткрывание рта, прищуривание одного глаза и взгляды, направленные вдоль вертикальной оси (вверх и вниз), но с меньшей частотой детектировался взгляд влево. Значимых различий по этому показателю между группами НР и здоровых лиц выявлено не было (табл. 1).

Средняя длительность мимико-пантомимических актов на протяжении всего интервью была значимо большей у военнослужащих с РШС по сравнению с КГ в отношении ДЕ «улыбка» и «прищуривание одного глаза» и меньшей — по ДЕ «одиночный поворот головы в сторону», «подъем внешних краев бровей» и «взгляд влево». Лица с НР отличались от КГ меньшей длительностью мимики удивления («подъем внешних краев бровей») и большей — мимики печали/«загруженности» («подъем внутренних краев бровей») (табл. 1).

Сходными были и показатели средних частот встречаемости ДЕ. Так, у лиц с РШС значимо более частыми, чем в КГ, были «наклон головы вниз», «приоткрывание рта», «взгляд вверх» и «взгляд вниз», а более редкими — «одиночный поворот головы в сторону» и «взгляд влево». При НР реже, чем в КГ, наблюдались «фронтальная ориентация головы» и «одиночный поворот головы в сторону» (табл. 2).

Показатели средней длительности ДЕ характеризовались у лиц с РШС более длительными, чем в КГ, взглядами вверх и вниз и менее продолжительными поворотами головы в сторону и взглядами влево. У больных с НР выявлена меньшая длительность сжатия губ и подъема внешних краев бровей, но большая — подъема внутренних краев бровей (табл. 2).

В целом больные с РШС отличались от группы здоровых лиц большими значениями усредненных суммарных и средних частот двигательных единиц области

рта — AU14L/R, AU12/13, AU26, AU24 ( $102,9 \pm 81,4$  vs  $47,1 \pm 37,9$  и  $2,0 \pm 1,4$  vs  $1,0 \pm 0,6$  соответственно) и глаз — AU6, AU43, AU46 ( $76,6 \pm 35,6$  vs  $157,7 \pm 108,6$  и  $3,5 \pm 1,5$  vs  $2,0 \pm 0,7$  соответственно), тогда как различий между группами НР и КГ по этим параметрам выявлено не было, равно как не отмечено и значимой разницы в показателях длительности ДЕ между группами ШР/КГ и НР/КГ.

Корреляционный анализ показал наличие прямой умеренной силы связи между регистром тяжести состояния (по вектору от более тяжелого к более легкому: РШС → НР → КГ) и количествами наклонов головы вниз (AU54, КК = 0,40), случаев приоткрывания рта (AU26, КК = 0,36), взглядов вверх (AU63, КК = 0,33) и вниз (AU64, КК = 0,33). Кроме того, у лиц с РШС выраженность позитивных симптомов по шкале PANSS прямо коррелировала с количеством серий фронтального положения головы (AU0, КК = 0,66) и обратно — с числом взглядов вниз (AU64, КК = -0,75); выраженность негативных симптомов обнаруживала обратные корреляции с количеством взглядов вниз (AU64, КК = -0,72) и прищуриваний одного глаза (AU46, КК = -0,83).

У лиц с НР обнаруживались только обратные корреляции между количеством наклонов головы вниз (AU54), с одной стороны, и общим индексом фобии (КК = -0,38) и уровнем избегания (КК = -0,39) по Шкале фобий Маркса-Шихана (Marks-Sheehan Phobia Scale) — с другой (рис. 1).

Факторный анализ показал различия группирования ДЕ в обследованных группах. Так, у здоровых испытуемых (КГ) они образовывали мимические комплексы, которые объясняли 86% дисперсии признаков и условно были обозначены, согласно частичному соответствию описаниям [4], как:

- «задумчивость» (37% дисперсии) — включал в себя ДЕ «приоткрытие рта» (AU26, КК = 0,86), «подъем внутренних краев бровей» (AU1, КК = 0,98), взгляды вправо (AU62, КК = 0,84), вверх (AU63, КК = 0,98), вниз (AU64, КК = 0,98), «прикрытие обоих глаз» (AU43, КК = 0,82);



**Рис. 1.** Корреляционные связи психометрических характеристик с количественными показателями мимико-пантомимической активности у лиц с шизофреническими (слева) и невротическими (справа) расстройствами  
**Fig. 1** Correlations of psychometric characteristics of facial-pantomimic activity in patients with schizophrenic and neurotic disorders

**Таблица 2.** Среднегрупповые показатели средней частоты и средней длительности детектируемых ДЕ на протяжении всего интервью (ед/мин)

**Table 2** Mean frequency and mean duration of detected AU during the interview

Название ДЕ/Name of AU	№ ДЕ (AU) по Экману/Eckman Action Unit (AU)	РШС/ Schizophrenia spectrum disorders	НР/Neurotic disorder (ND)	Контрольная группа/ Control
<i>Среднегрупповые показатели средней частоты детектируемых ДЕ на протяжении всего интервью (ед/мин)/Mean frequency of detected AU during the interview</i>				
Фронтальная ориентация головы/Frontal head orientation	AU0	1,9 ± 1,8	0,7 ± 0,4 <sup>#</sup>	1,4 ± 1,0
Одиночный поворот головы в сторону/Head turn	AU51-52	0,4 ± 1,3 <sup>*</sup>	0,7 ± 1,2 <sup>#</sup>	1,5 ± 1,3
Наклон головы вниз/Head down	AU54	1,2 ± 0,7 <sup>*</sup>	0,6 ± 0,7	0,4 ± 0,7
Односторонний скос уголка губ («кривая ухмылка»)/Dimpler	AU14L/R	3,9 ± 4,1	2,4 ± 2,8	2,5 ± 1,5
Подниматель уголка губы (острый)/Lip corner puller (sharp)	AU12/13	0,3 ± 0,6	0,1 ± 0,4	0,3 ± 0,5
Приоткрывание рта/Jaw drop	AU26	3,0 ± 3,2 <sup>*</sup>	0,7 ± 0,5	0,9 ± 1,0
Сжатие губ/Lip pressor	AU24	1,0 ± 1,7	0,2 ± 0,6	0,4 ± 1,0
Подъем внешних краев бровей/Outer brow raiser	AU2	0,4 ± 0,9	0,6 ± 1,5	0,6 ± 0,5
Подъем внутренних краев бровей/Inner brow raiser	AU1	0,9 ± 0,9	0,5 ± 0,5	0,4 ± 1,0
Взгляд влево/Eyes turn left	AU61	0,9 ± 1,3 <sup>*</sup>	1,3 ± 2,5	2,6 ± 2,3
Взгляд вправо/Eyes turn right	AU62	1,8 ± 1,6	1,7 ± 1,3	2,1 ± 1,7
Взгляд вверх/Eyes up	AU63	1,2 ± 1,5 <sup>*</sup>	0,2 ± 0,6	0,1 ± 0,2
Взгляд вниз/Eyes down	AU64	0,7 ± 1,3 <sup>*</sup>	0,1 ± 0,2	0,0 ± 0,1
Прищуривание/Cheek raiser	AU6	0,4 ± 1,0	0,7 ± 2,1	0,6 ± 0,8
Прикрытие обоих глаз/Eyes closed	AU43	5,4 ± 5,7	3,1 ± 3,2	2,5 ± 1,8
Прищуривание одного глаза, подмигивание/Wink	AU46	4,5 ± 4,8	2,5 ± 5,2	2,8 ± 1,9
<i>Среднегрупповые показатели средней длительности детектируемых ДЕ на протяжении всего интервью (ед/мин)/Mean duration of detected AU during the interview</i>				
Фронтальная ориентация головы/Frontal head orientation	AU0	489,5 ± 594,0	531,1 ± 427,3	615,7 ± 649,6
Одиночный поворот головы в сторону/Head turn	AU51-52	15,0 ± 44,9 <sup>*</sup>	175,7 ± 323,5	107,2 ± 92,3
Наклон головы вниз/Head down	AU54	389,4 ± 400,6	232,4 ± 222,1	252,9 ± 180,4
Односторонний скос уголка губ («кривая ухмылка»)/Dimpler	AU14L/R	1162,6 ± 1713,2	1005,3 ± 1204,6	1775,7 ± 1199,8
Подниматель уголка губы (острый)/Lip corner puller (sharp)	AU12/13	72,7 ± 109,7	34,0 ± 98,6	34,5 ± 77,1
Приоткрывание рта/Jaw drop	AU26	289,2 ± 222,9	258,7 ± 212,9	170,3 ± 139,6
Сжатие губ/Lip pressor	AU24	69,2 ± 93,8	21,6 ± 66,9 <sup>#</sup>	114,9 ± 162,9
Подъем внешних краев бровей/Outer brow raiser	AU2	120,7 ± 300,1	167,9 ± 352,1 <sup>#</sup>	1436,8 ± 2544,6
Подъем внутренних краев бровей/Inner brow raiser	AU1	258,1 ± 309,9	486,2 ± 393,9 <sup>#</sup>	74,2 ± 88,5
Взгляд влево/Eyes turn left	AU61	18,7 ± 15,7 <sup>*</sup>	18,8 ± 33,0 <sup>#</sup>	45,7 ± 15,8
Взгляд вправо/Eyes turn right	AU62	32,9 ± 26,8	59,3 ± 66,5	42,6 ± 22,9
Взгляд вверх/Eyes up	AU63	8,2 ± 6,2 <sup>*</sup>	2,2 ± 2,4	3,6 ± 4,0
Взгляд вниз/Eyes down	AU64	8,7 ± 7,6 <sup>*</sup>	1,4 ± 3,3	1,4 ± 2,1
Прищуривание/Cheek raiser	AU6	13,1 ± 20,8	19,2 ± 67,6	24,2 ± 29,8
Прикрытие обоих глаз/Eyes closed	AU43	327,5 ± 333,6	342,4 ± 362,8	312,0 ± 399,4
Прищуривание одного глаза, подмигивание/Wink	AU46	46,8 ± 39,2	35,9 ± 75,6	21,7 ± 22,8

Примечания: \* — различия между контрольной группой и группой ШР статистически значимы при  $p < 0,05$ , # — различия между контрольной группой и группой НР статистически значимы при  $p < 0,05$ .

Notes: \*significant difference between CG and SCH; # significant difference between CG and ND.

- «вспоминание» (21% дисперсии) — наклон головы вниз (AU54, КК = 0,90), взгляд влево (AU61, КК = 0,72), прищуривание (AU6, КК = 0,87) при снижении частоты поворотов головы в стороны (AU51-52, КК = -0,71);
  - «отсутствие негативизма» (15% дисперсии) — отрицательные связи с ДЕ «односторонний скос уголка губ» (AU14L/R, КК = -0,96) и «сжатие губ» (AU24, КК = -0,96);
  - «отсутствие недоверчивости» (13% дисперсии) — отрицательные связи с ДЕ «Фронтальная ориентация головы» (AU0, КК = -0,76) и «Прищуривание одного глаза» (AU46, КК = -0,78).
- У больных с невротическими расстройствами мимические реакции группировались в следующие факторы, суммарно объяснявшие 87% дисперсии признаков:

- «поиск решения»/«внутренний диалог» (21%) — сжатие губ (AU24, КК = 0,90), взгляды вверх (AU63, КК = 0,86) и вниз (AU64, КК = 0,96);
- «удивление» (16%) — подъем внешних краев бровей (AU2, КК = 0,85), подъем внутренних краев бровей (AU1, КК = 0,94) и взгляд вправо (AU62, КК = 0,75);
- «беспомощность» (17%) — наклон головы вниз (AU54, КК = 0,77), приоткрытие рта (AU26, КК = 0,92) и взгляд влево (AU61, КК = 0,92);
- «смущение/застенчивость» (16%) — улыбка (AU12/13, КК = 0,71), взгляд влево (AU61, КК = 0,74) при снижении частоты серий фронтальной ориентации головы (AU0, КК = -0,77);
- «недоверчивость» (16%) — одностороннее и двустороннее прищуривание (AU6, КК = 0,89 и AU46, КК = 0,90).

В группе лиц с расстройствами шизофренического спектра были выделены следующие факторы (объясняли 88% дисперсии):

- «недоверчивое удивление» (31%) — фронтальная ориентация головы (AU0, КК = 0,97), одиночные повороты головы в сторону (AU51-52, КК = 0,99), подъем внешних краев бровей (AU2, КК = 0,97) и прищуривание (AU6, КК = 0,95);
- «переживание неудачи» (24%) — приоткрытие рта (AU26, КК = 0,78), сжатие губ (AU24, КК = 0,79), подъем внутренних краев бровей (AU1, КК = 0,79), взгляд вправо (AU62, КК = 0,95) и прикрытие обоих глаз (AU43, КК = 0,93);
- «скепсис/недоверчивость» — односторонний скос уголка губ (AU14L/R, КК = 0,93), взгляды вверх (AU63, КК = 0,72) и вниз (AU64, КК = 0,94) и прищуривание одного глаза (AU46, КК = 0,97);
- «удовлетворенность/превосходство» — улыбка (AU12/13, КК = 0,79) при снижении частоты наклонов головы вниз (AU54, КК = -0,71).

В целом у здоровых лиц мимико-пантомимические реакции носили, скорее, когнитивно-ориентированный характер с эмоционально-нейтральным фоном (задумчивость, воспоминание) в рамках преобладающих сложных комплексов поведения внимания и контакта и поискового поведения. У лиц с НР отмечалось сочетание когнитивных («поиск решения», «внутренний диалог») и, в большей степени, аффективно-личностных мимических выражений (удивление, беспомощность, смущение, недоверчивость), что можно трактовать с позиций В.П. Самохвалова [17] как компоненты комплекса избегающе-оборонительного агонистического поведения и неофобии, как искаженного поискового поведения в виде вытеснения влияния реального потенциально опасного объекта — интервьюера при избыточности «сканирования» окружающего пространства в поисках вероятного потенциально опасного объекта.

При РШС поведенческие реакции в основном были аффективного типа (недоверчивое удивление, переживание неудачи, скепсис/недоверчивость,

удовлетворенность/превосходство), что указывало на доминирование ассертивных [18] или предупредительно-агрессивных агонистических [19] тенденций в поведении.

Сопоставление полученных нами данных с опубликованными в других работах [4, 6] свидетельствует о том, что, если в ранее проведенных исследованиях мимико-пантомимических реакций указывалось, что пациентам с шизофреническими и невротическими расстройствами свойственно преимущественно обеднение мимики в сравнении со здоровыми испытуемыми, то полученные в настоящем исследовании результаты продемонстрировали увеличение частоты и длительности некоторых ДЕ, характерных для разных групп больных (например, ДЕ «улыбка» и «прищуривание одного глаза» для группы РШС и ДЕ «подъем внутренних краев бровей» для группы НР). При этом выявленное нами увеличение частот ДЕ области рта у больных с РШС согласуется с представлением [16], что при шизофрении происходит не обеднение небурбального поведения, а увеличение его разнообразия, состоящего из регрессивных элементов, а также появление новых элементов, вызванных вытеснением, ритуализацией и «переадресацией» поведения. В частности, такие мимические элементы, как высокая подвижность оральной зоны, включая оскал, щель, хоботок, раструб («рот рыбы»), наряду со складкой Верагута, горизонтальными морщинами на лбу, отсутствием мигания, относят к регрессивным, т.е. эволюционно более древним элементам по сравнению, например, со сжатием губ, сниженной подвижностью области рта, морганием (флэш в системе FACS), вертикальными морщинами на лбу, избеганием взгляда [19].

Также можно предположить, что полученные результаты о больших частотах фронтальной ориентации головы, согласующиеся с данными [17], и прищуривания одного глаза являются элементом агрессивно-предупредительного поведения, включающего в себя по [18] также увеличение продолжительности взгляда, жевательные движения, демонстрацию таза, увеличение частоты сжатия руки в кулак, резкие жесты, угрозу бровями (фиксированный флэш), выпячивание губы, увеличение плеча, или комплекса ассертивного поведения наряду с трясением головой (жест «нет»), выпадами (резкие движения головы вперед по направлению к интервьюеру), наклонами вперед (сокращение дистанции к интервьюеру), нахмуриванием, пожиманием плечами, сведением уголков губ друг к другу, сморщиванием носа.

Результаты корреляционного анализа, показавшие взаимосвязь серий фронтального положения головы с продуктивной (прежде всего, параноидной) симптоматикой, которая очевидно опосредуется через так называемый «контроль собеседника, также свидетельствуют в пользу такого соображения. Большая частота взглядов в направлении вертикальной оси может рассматриваться в рамках неофобического симптомокомплекса [19], характерного для дефицитарных нарушений

при шизофрении и включающего в себя, помимо избегания глазного контакта, также таксис избегания, жесты «игры пальцев», субмиссивную позу, избегание новой территории и новых объектов. Аналогичным образом у испытуемых с невротическими расстройствами обратные корреляционные связи между фронтальным положением головы, количеством наклонов головы вниз и фобическими индексами, вероятно, свидетельствуют о так называемом сканирующем поведении в рамках сверхбдительности/настороженности. Данные корреляционного анализа, показавшего прямые связи между регистром тяжести состояния и количествами наклонов головы вниз, приоткрытий рта, взглядов вверх и вниз, т.е. элементов, входящих в субмиссивный комплекс поведения, свидетельствуют о влиянии формы заболевания на тенденцию к понижению ранга в доминантном поведении.

Некоторые различия в группировке поведенческих реакций, установленные в данном исследовании в сравнении с приведенными нами ранее [6], вероятно, можно объяснить изменившейся структурой интервью: если в первой серии экспериментов оно имело формат опроса по классической схеме «жалобы/анамнез», то в настоящей работе было основано преимущественно на индукции различных вариантов когнитивной нагрузки.

**Ограничения работы** в первую очередь касаются технической составляющей и связаны с несовершенством системы распознавания мимико-пантомимических реакций, которая, в нашем случае, несмотря на превышающую 80% точность (по сравнению с ручной разметкой), все еще не достигает 100% результата. Также некоторые ДЕ (например, нахмуривание бровей (AU4), сморщивание носа (AU9)) были исключены из анализа из-за низкой степени их детекции у некоторых обследованных, связанной с особенностями базового профиля их мимики. Кроме того, в использовавшемся в работе АПК была реализована дихотомическая система распознавания (признак есть/нет), поэтому анализ ДЕ по амплитудным характеристикам был недоступен.

Вторым ограничением следует считать специфику обследованного контингента, состоявшего из военнослужащих, в силу чего нельзя исключить возможность более низких частот отдельных мимических реакций в изученных выборках по сравнению с общепопуляционными.

Третьим ограничением можно рассматривать структуру проводившегося интервью, которое включало в себя различные виды когнитивной нагрузки, вызывавшей различные типы поведенческих реакций, в том числе и в зависимости от успешности их выполнения. Однако общепринятых стандартизированных методик в области этологических исследований, тем более с применением биометрической видеорегистрации, до настоящего времени не разработано, в связи с чем эталонов для сравнения полученных в ходе работы результатов нами найдено не было.

## ВЫВОДЫ

1. По показателям частоты и длительности мимико-пантомимических реакций пациенты с расстройствами шизофренического спектра характеризовались большей активностью движений в области рта и глаз при некоторой недостаточности мимических реакций области бровей и движений головы в целом.

2. Для пациентов с невротическими расстройствами, в отличие от лиц с расстройствами шизофренического спектра и психически здорового контроля, характерны, напротив, более редкая ориентация лица к собеседнику (фронтальное положение головы), а также большая длительность выражения печали (подъем внутренних краев бровей), а в сравнении с контролем — меньшая длительность реакции удивления (подъем внешних краев бровей).

3. Сопоставление паттернов мимико-пантомимического реагирования в обследованных группах с характером стимулов, определявшимся преобладанием когнитивной нагрузки (задания на воспоминание, представление, счет в уме и т.д.), показало, что у здоровых лиц реакции отражали преимущественно когнитивные процессы и характеризовались эмоциональной нейтральностью в структуре комплексов поискового поведения и поведения внимания и контакта. У пациентов с невротическими расстройствами наблюдалось сочетание когнитивных и аффективных мимических реакций в рамках избегающе-оборонительного агонистического поведения и неопобии; а у больных с расстройствами шизофренического спектра мимико-пантомимические реакции характеризовались преимущественно паттернами ДЕ в пределах комплекса предупредительно-агрессивного агонистического поведения также неопобического поведенческого комплекса.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

- Бобров АЕ. Методологические вопросы диагностики психических расстройств и современные программы подготовки специалистов в психиатрии. *Социальная и клиническая психиатрия*. 2014;24(2):50–54.  
Bobrov AE. Methodological issues of mental disorders diagnosis and modern programs for training psychiatrists. *Social and clinical psychiatry*. 2014;24(2):50–54.
- Самохвалов ВП. Эволюционная психиатрия. ИМИС, 1993:286.  
Samokhvalov VP. Evolutionary psychiatry. IMIS, 1993:286. (In Russ.).
- Корнетов АН, Самохвалов АА, Коробов АА, Корнетов НА. Этология в психиатрии. Киев, 1990:217.  
Kornetov AN, Samokhvalov AA, Korobov AA, Kornetov NA. Ethology in psychiatry. Kyiv, 1990:217. (In Russ.).
- Ганзин ИВ. Кинесические маркеры психических расстройств. *Таврический журнал психиатрии*. 2003;3:40–43.

- Ganzin IV. Kinesic markers of mental disorders. *Taurida journal of psychiatry Taurida journal of psychiatry = Acta psychiatrica, psychologica, psychotherapeutica et ethologica Tavrica*. 2003;3:40–43. (In Russ.).
5. Scherer S, Stratou G, Mahmoud M, Boberg J, Gratch J, Rizzo A (Skip), Morency L-P. Automatic Behavior Descriptors for Psychological Disorder Analysis. *Image and Vision Computing*. doi: 10.1145/2522848.2522886
  6. Pegoraro LF, Setz EZ, Dalgalarondo P. Ethological approach to autism spectrum disorders *Evol. Psychol.* 2014;12(1):223–244. doi: 10.1177/147470491401200116. PMID: 25299761; PMCID: PMC10481087.
  7. Fiquer JT, Moreno RA, Brunoni AR, Barros VB, Fernandes F, Gorenstein C. What is the nonverbal communication of depression? Assessing expressive differences between depressive patients and healthy volunteers during clinical interviews. *J Affect Disord*. 2018 Oct 1;238:636–644. doi: 10.1016/j.jad.2018.05.071. Epub 2018 Jun 9. PMID: 29957481.
  8. Gupta T. The Experience and Expression of Emotion in Psychosis-Risk. Evanston, Illinois, 2022:166. doi: 10.21985/n2-7k2a-4521
  9. Шамрей ВК, Марченко АА, Лобачев АВ, Тарумов ДА. Современные методы объективизации психических расстройств у военнослужащих. *Социальная и клиническая психиатрия*. 2021;31(2):51–57. Shamrey VK, Marchenko AA, Lobachev AV, Tarumov DA. Modern methods of objectification of mental disorders in military personnel. *Social and clinical psychiatry*. 2021;31(2):51–57. (In Russ.).
  10. Ekman P, Friesen WV, Hager JC. Facial Action Coding System. The Manual. Salt Lake City UT; 2002:514.
  11. Fei Z, Yang E, Day-Uei Li D, Butler S, Ijomah W, Li X, Zhou H. Deep convolution network based emotion analysis towards mental health care. *Neurocomputing*. 2020;388:212–227. doi: 10.1016/j.neucom.2020.01.034
  12. Yao L, Wan Y, Ni H, Xu B. Action unit classification for facial expression recognition using active learning and SVM. *Multimed Tools 2021; Appl* 80, 24287–24301. doi: 10.1007/s11042-021-10836-w.
  13. Allwood J, Cerrato L, Jokinen K, Navaretta K. The MUMIN coding scheme for the annotation of feedback, turn management and sequencing phenomena. *Language Resources and Evaluation*. 2007;41(3–4):273–287. doi: 10.1007/s10579-007-9061-5
  14. Марченко АА. Невротические расстройства у военнослужащих: клиника, диагностика, патоморфоз. СПб., 2009:46. Marchenko AA. Neurotic disorders in military personnel: clinical presentation, diagnostics, pathomorphosis. SPb., 2009:46. (In Russ.).
  15. Leucht S. Measurements of response, remission, and recovery in schizophrenia and examples for their clinical application. *J Clin Psychiatry*. 2014;75 Suppl 1:8–14. doi: 10.4088/JCP.13049su1c.02. PMID: 24581453.
  16. Viola P, Jones MJ. Robust Real-time Object Detection. *International Journal of Computer Vision*. 2004;57(2):137–154.
  17. Samokhvalov VP, Samokhvalova OE. Toward a Neuroethology of Schizophrenia: Findings from the Crimean Project. Handbook of Schizophrenia Spectrum Disorders, Volume II: Phenotypic and Endophenotypic Presentations. 2011;121-164.
  18. Brüne M, Sonntag C, Abdel-Hamid M, Lehmkämer C, Juckel G, Troisi A. Nonverbal behavior during standardized interviews in patients with schizophrenia spectrum disorders. *J Nerv Ment Dis*. 2008 Apr;196(4):282–288. doi: 10.1097/NMD.0b013e31816a4922. PMID: 18414122.
  19. Сидякин ВГ. Вопросы этологической физиологии человека и животных. Симферополь, 2000:464. Sidiyakin VG. Issues of ethological physiology of humans and animals. Simferopol, 2000:464. (In Russ.).

#### Сведения об авторах

Андрей Александрович Марченко, доктор медицинских наук, профессор, кафедра психиатрии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-2906-5946>  
andrew.marchenko1995@yandex.ru

Александр Васильевич Лобачев, доктор медицинских наук, доцент, кафедра психиатрии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-9082-107>  
doctor.lobachev@gmail.com

Ольга Сергеевна Виноградова, преподаватель, кафедра психиатрии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <http://orcid.org/0009-0000-9042-4832>  
lanskaja.lady2016@yandex.ru

Даниил Вячеславович Моисеев, младший научный сотрудник, научно-исследовательский центр, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-3509-898X>  
rosenzwiegjoe@mail.ru

Павел Иванович Дмитриев, кандидат технических наук, научный руководитель проектов ООО «Проинтех», Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0009-0000-1691-2838>  
dmitriev@prointech.ru

*Елена Сергеевна Щелканова*, кандидат биологических наук, научный сотрудник, ВИТ «ЭРА» Министерства обороны Российской Федерации, Анапа, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-0672-8820>  
era\_otd6@mil.ru

*Марина Ризаевна Назарова*, научный сотрудник, ВИТ «ЭРА» Министерства обороны Российской Федерации, Анапа, Россия, <https://orcid.org/0009-0000-7368-9222>  
era\_otd6@mil.ru

*Анастасия Андреевна Володарская*, преподаватель, кафедра психиатрии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/20000-0002-6014-5872>  
anastasiavolodarskaya7@gmail.com

*Кристина Вадимовна Рудакова*, ведущий нейропсихолог, Центр детской абилитации «Дар речи», Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0009-0001-3021-5147>  
kristina.vad.rud@mail.ru

*Ван Чан Данг*, адъюнкт кафедры психиатрии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0009-0001-2607-1072>  
vanchandang@gmail.com

**Information about the authors**

*Andrey A. Marchenko*, Dr. Sci. (Med.), professor, Department of Psychiatry, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-2906-5946>  
andrew.marchenko1995@yandex.ru

*Alexander V. Lobachev*, Dr. Sci. (Med.), associate professor, Department of Psychiatry, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-9082-107>  
lobachev\_alexand@mail.ru

*Olga S. Vinogradova*, Lecturer, Department of Psychiatry, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <http://orcid.org/0009-0000-9042-4832>  
lanskaja\_lady2016@yandex.ru

*Daniil V. Moiseev*, Junior Researcher, Research Center, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <http://orcid.org/0000-0002-3509-898X>  
rosenzwieggjoe@mail.ru

*Pavel I. Dmitriev*, Cand. Sci. (Techn.), Scientific director of projects, Prointech LLC, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0009-0000-1691-283>  
dmitriev@prointech.ru

*Elena S. Shchelkanova*, Cand. Sci. (Biol.), Researcher, MIT “Era” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Анапа, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-0672-8820>  
era\_otd6@mil.ru

*Marina R. Nazarova*, researcher, MIT “Era” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Анапа, Russia, <https://orcid.org/0009-0000-7368-9222>  
era\_otd6@mil.ru

*Anastasia A. Volodarskaya*, Lecturer, Department of Psychiatry, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-6014-5872>  
anastasiavolodarskaya7@gmail.com

*Kristina V. Rudakova*, Leading neuropsychologist, Children’s Rehabilitation Center “Gift of Speech”, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0009-0001-3021-5147>  
kristina.vad.rud@mail.ru

*Vang Chan Dang*, Postgraduate student, Department of Psychiatry, FSBMEI HE “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0009-0001-2607-1072>  
vanchandang@gmail.com

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare about no conflict of interests.*

Дата поступления 28.06.2024 Received 28.06.2024	Дата рецензирования 11.08.2024 Revised 11.08.2024	Дата принятия к публикации 24.09.2024 Accepted for publication 24.09.2024
--	--	--