

ISSN 2949-3692

The 6th International
Open Science Conference

6-я Международная
научно-техническая конференция

**MODERN
PSYCHOPHYSIOLOGY**

**СОВРЕМЕННАЯ
ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ**

**THE VIBRAIMAGE
TECHNOLOGY**

**ТЕХНОЛОГИЯ
ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ**

CONFERENCE PROCEEDINGS

ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ

29–30 June, 2023
St. Petersburg, Russia

29–30 июня 2023 года
Санкт-Петербург, Россия

St. Petersburg
ELSYS Corp
June 2023

Санкт-Петербург
Многопрофильное
предприятие «Элсис»
Июнь 2023

**Modern Psychophysiology.
The Vibraimage Technology.
Proceedings of the 5th International
Open Science Conference VIBRA2023,**
June 29–30, 2023, St. Petersburg,
Russia. Ed. by Viktor A. Minkin et al.
St. Petersburg, Russia, ELSYS Corp,
2023, 300 p.

ELSYS Corp,
European Academy of Natural
Sciences (EANS),
Russian Biometric Association (RBA),
A. I. Burnazyan Federal Medical
and Biophysical Center,
Open Innovation Center of the Russian
State Corporation Rostec.

Chief editorial board:
Viktor A. Minkin

Editorial board:
Prof., Dr. Alexander F. Bobrov,
Prof., Dr. Viktor I. Sedin,
Prof., Dr. Elena V. Miroshnik,
Prof., Dr. Alexander I. Kashirin,
Mrs. Tatyana V. Didenko.

Selection and peer-review under responsibility
of the Organizing Committee of
the 6th International Open Science
Conference VIBRA2023.

**Современная психофизиология.
Технология виброизображения :**
С56 труды 6-й Международной научно-
технической конференции VIBRA2023,
29–30 июня 2023 г., Санкт-Петербург,
Россия / под ред. В. А. Минкина и др. —
СПб. : Многопрофильное предприятие
«Элсис», 2023. — 300 с.

Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Европейская академия естественных
наук (ЕАЕН),
Русское биометрическое общество (РБО),
Федеральный медицинский биофизиче-
ский центр имени А. И. Бурназяна,
Центр открытых инноваций
ГК «Ростех».

Главный редактор:
В. А. Минкин

Редакционный совет:
проф., д. б. н. *А. Ф. Бобров,*
проф., д. м. н. *В. И. Седин,*
проф., к. п. н. *Е. В. Мирошник,*
проф., д. э. н. *А. И. Каширин,*
секретарь *Т. В. Диденко.*

Отобрано и рецензировано экспертами,
назначенными редакционным советом,
6-й Международной научно-технической
конференции VIBRA2023.

Содержание

Труды 6-й Международной научно-технической конференции «СОВРЕМЕННАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ. ТЕХНОЛОГИЯ ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ» на русском языке

| | |
|---|-----|
| 1. Революция в телемедицине с помощью новых подходов исследования микровибраций головы человека для диагностики заболеваний и здоровья <i>В. А. Минкин</i> | 7 |
| 2. Точность измерения ЧСС для различных значений дискретизации быстрого преобразования виброизображения при анализе микровибраций головы человека <i>В. А. Акимов, В. А. Минкин</i> | 23 |
| 3. Прогнозирование профессиональной пригодности при проведении профессионального отбора в ВС РФ с помощью программно-аппаратных средств <i>В. И. Седин, Я. Н. Николаенко</i> | 38 |
| 4. Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+ <i>В. А. Минкин, В. А. Акимов, Е. Г. Лобанова, О. Е. Мартынов, Е. С. Щелканова, В. А. Кондратьев, М. В. Пицугин, И. С. Стурчак, Н. А. Буренкова, Е. В. Мирошник</i> .. | 47 |
| 5. Метод адаптивного психофизиологического тестирования многофакторных стимулов программы Профайлер+ в спортивной психологии <i>Я. Н. Николаенко, И. С. Стурчак</i> | 70 |
| 6. Сравнительное тестирование целевой группы методами психодиагностики Зонди, Люшера, и Профайлер+ с поддержкой технологией виброизображения <i>Е. В. Мирошник, В. А. Акимов</i> | 82 |
| 7. Измерение моральных характеристик личности при анализе психофизиологической реакции на стимулы <i>В. И. Седин, В. А. Минкин, А. Ф. Бобров, А. И. Каширин</i> | 91 |
| 8. Сравнительный анализ результатов тестирования программы ВибраАПЛ, Профайлер+ и самоанализа характеристик личности <i>М. Н. Хомчик</i> | 107 |
| 9. Возрастные изменение профиля способностей и пороков личности <i>Н. А. Буренкова, П. И. Сацердов</i> | 116 |
| 10. Внедрение систем безопасности, основанных на технологии виброизображения в Казахстане <i>О. А. Рымжанов</i> | 123 |
| 11. Специфичность критериев игровой агрессии у квалифицированных спортсменов с учетом их специализации в спортивных играх <i>Н. В. Луткова, Ю. М. Макаров, Я. Н. Николаенко</i> | 129 |
| 12. Применение технологии виброизображения в программе профессиональной ориентации детей и подростков <i>А. А. Сенцов</i> | 135 |
| 13. Экспресс-оценка личностных особенностей военнослужащих <i>Е. С. Щелканова, В. А. Кондратьев, М. В. Пицугин, М. Р. Назарова, Е. А. Журбин, И. В. Маркин</i> | 146 |
| 14. Практические аспекты применения технологии виброизображения для осуществления предрейсовых и предсменных осмотров сотрудииков <i>В. В. Кадников</i> | 158 |

| | |
|---|-----|
| 15. Исследование влияния дыхательного тренажера Фролова на состояние человека технологией виброизображения: объективизация эффекта совместно с самоанализом состояния здоровья <i>Г. В. Зазулин</i> | 168 |
| 16. Разработка и адаптация многофакторных стимулов программы Профайлер+ для решения задач кадрового обеспечения военнослужащих <i>Я. Н. Николаенко, Е. С. Щелканова, В. А. Акимов</i> | 180 |
| 17. Взаимосвязь способностей и моральных качеств человека по результатам анализа открытой базы данных тестирований программой Профайлер+ <i>А. Ф. Бобров, Л. И. Фортунатова, Н. Л. Проскуракова, Д. А. Кузьмин, С. С. Картусов</i> | 193 |
| 18. Оценка возможности визуализации локального мышечного гипертонуса паравертебральных мышц с применением технологии виброизображения <i>А. А. Косенков, В. А. Минкин, Д. А. Кузьмин</i> | 202 |
| 19. Дозологический экспресс-анализ факторов «невротической тетрады опасности» и ресурсов побудительного профиля личности при оценке уровня психического здоровья специалистов помогающих профессий <i>Е. В. Мирошник, А. Ф. Бобров</i> | 209 |

**Труды 6-й Международной научно-технической конференции
«СОВРЕМЕННАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ. ТЕХНОЛОГИЯ ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ»
на английском языке**

| | |
|--|-----|
| 1. Оценка множественного интеллекта финансируемых государством учителей-стажеров во время стажировки на основе технологии виброизображения: пример провинции Фуцзянь <i>Huang Rui, Xue Yunzhen, Liu Xiaoquan</i> | 217 |
| 2. Обзор возможности применения виброизображения (Mindin®) в образовательных программах, основанных на изучении мозга, ориентированных на учащихся <i>S. P. Jung</i> | 224 |
| 3. Новые перспективы мониторинга эффектов психофизиологического благополучия после вдыхания эфирных масел — пилотное исследование <i>Luca Bonisoli, Vittoria Marsili, Luca Forti, Diana Richeldi, Florentina Richeldi, Laura Arru</i> | 228 |
| 4. Революция в телемедицине с помощью новых подходов исследования микровибраций головы человека для диагностики заболеваний и здоровья <i>Viktor A. Minkin</i> | 233 |
| 5. Точность измерения ЧСС для различных значений дискретизации быстрого преобразования виброизображения при анализе микровибраций головы человека <i>Valery A. Akimov, Viktor A. Minkin</i> | 247 |
| 6. Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+ <i>Viktor A. Minkin, Valery A. Akimov, Eugenia G. Lobanova, Oleg E. Martynov, Elena S. Shchelkanova, Vadim A. Kondratev, Mikhail V. Pishchugin, Inna S. Sturchak, Nataly A. Burenkova, Elena V. Miroshnik</i> | 261 |
| 7. Измерение моральных характеристик личности при анализе психофизиологической реакции на стимулы <i>Viktor I. Sedin, Viktor A. Minkin, Alexander F. Bobrov, Alexander I. Kashirin</i> | 281 |

Contents

**Proceedings of the 6th International Open Science Conference
MODERN PSYCHOPHYSIOLOGY. THE VIBRAIMAGE TECHNOLOGY.
On Russian language**

| | |
|--|-----|
| 1. Telemedicine Revolution by Human Head Microvibration Video Analysis for Health and Diseases Diagnosis <i>Viktor A. Minkin</i> | 7 |
| 2. Accuracy of Heart Rate Measurement for Various Sampling Values of Fast Vibraimage Transform by Human Head Microvibration Analysis <i>Valery A. Akimov, Viktor A. Minkin</i> | 23 |
| 3. Forecasting Professional Characteristics during Selection and Classification in the Armed Forces of the Russian Federation by Software-Hardware System <i>Viktor I. Sedin, Yana N. Nikolaenko</i> | 38 |
| 4. Blitz Judgment Concept Update and Testing Statistics <i>Elena S. Shchelkanova, Vadim A. Kondratev, Mikhail V. Pishchugin, Inna S. Sturchak, Natalya A. Burenkova, Elena V. Miroshnik</i> | 47 |
| 5. Method of Adaptive Psychophysiological Testing by Blitz Judgment program for Sports Psychology <i>Yana N. Nikolaenko, Inna S. Sturchak</i> | 70 |
| 6. Comparative Target Group Selftesting Using Szondi, Lüscher, and Blitz Judgment Methods with the Support of Vibraimage Technology <i>Elena V. Miroshnik, Valery A. Akimov</i> | 82 |
| 7. Measurement of the Morality Characteristics by the Analysis of Personality Psychophysiological Responses to Stimuli <i>Viktor I. Sedin, Viktor A. Minkin, Alexander F. Bobrov, Alexander I. Kashirin</i> | 91 |
| 8. Comparative Analysis Results of Psychophysiological Testing and Self-analysis of Personality Traits <i>Maria N. Khomchik</i> | 107 |
| 9. Age-Related Personality Changes of Intelligences and Vices Profiles <i>Natalia A. Burenkova, Pavel I. Satserdov</i> | 116 |
| 10. Implementation of Security Systems Based on Vibraimage Technology in Kazakhstan <i>Olgas A. Rymzhanov</i> | 123 |
| 11. Specificity of Playing Aggression Criteria in Qualified Athletes Taking into Account Their Specialization in Sports Games <i>Natalia V. Lutkova, Yu. M. Makarov, Yana N. Nikolayenko</i> | 129 |
| 12. Application of Vibraimage Technology in the Career Guidance Program for Children and Adolescents <i>Andrey A. Sentsov</i> | 135 |
| 13. Express Assessment of Servicemen Personality Characteristics <i>E. S. Shchelkanova, V. A. Kondratiev, M. V. Pischugin, M. R. Nazarova, E. A. Zhurbin, I. V. Markin</i> | 146 |
| 14. The Practical Aspects of Vibraimage Technology Using for Employees' Pre-Trip and Pre-Shift Check <i>Viacheslav V. Kadnikov</i> | 158 |

| | |
|---|-----|
| 15. Investigation by Vibraimage Technology of Frolov's Breathing Simulator Influence on a Person Health: Objectification of Health Together with Self-analysis <i>George V. Zazulin</i> | 168 |
| 16. Development and Adaptation of Multifactor Stimuli for Blitz Judgment Program in Solving the Problems of Military Staffing <i>Yana N. Nikolaenko, Elena S. Shchelkanova, Valery A. Akimov</i> | 180 |
| 17. Analysis Interrelation of Intelligences and Moral Qualities of a Person Based on the 500 Testing by Blitz Judgment Program <i>Alexander F. Bobrov, Larisa I. Fortunatova, Natalia L. Proskuryakova, D. A. Kuzmin, Sergey S. Kartusov</i> | 193 |
| 18. The Possibility of Local Muscle Hypertonicity Visualization of Paravertebral Muscles Using Vibraimage Technology <i>A. A. Kosenkov, V. A. Minkin, D. A. Kuzmin</i> | 202 |
| 19. Prenosological Express Analysis of the Factors of the "Neurotic Tetrad of Danger" and the Resources of the Motivational Personality Profile in Assessing the Level of Mental Health of Specialists in Helping Professions <i>Elena V. Miroshnik, Alexander F. Bobrov</i> | 209 |

Proceedings of the 6th International Open Science Conference

MODERN PSYCHOPHYSIOLOGY. THE VIBRAIMAGE TECHNOLOGY.

On English language

| | |
|---|-----|
| 1. Assessment of Multiple Intelligences of State-Funded Teacher Trainees During Internship Based on Vibraimage Technology: The Case of Fujian Province <i>Huang Rui, Xue Yunzhen, Liu Xiaoquan</i> | 217 |
| 2. A Review of Vibraimage (Mindin®) Feasibility in Brain-Based Student-Tailored Education Programs <i>S. P. Jung</i> | 224 |
| 3. New Perspectives on Monitoring Psychophysiological Wellbeing Effects after Inhaling Essential Oils — a Pilot Study <i>Luca Bonisoli, Vittoria Marsili, Luca Forti, Diana Richeldi, Florentina Zamfirescu Richeldi, Laura Arru</i> | 228 |
| 4. Telemedicine Revolution by Human Head Microvibration Video Analysis for Health and Diseases Diagnosis <i>Viktor A. Minkin</i> | 233 |
| 5. Accuracy of Heart Rate Measurement for Various Sampling Values of Fast Vibraimage Transform by Human Head Microvibration Analysis <i>Valery A. Akimov, Viktor A. Minkin</i> | 247 |
| 6. Blitz Judgment Concept Update and Testing Statistics <i>Viktor A. Minkin, Valery A. Akimov, Eugenia G. Lobanova, Oleg E. Martynov, Elena S. Shchelkanova, Vadim A. Kondratev, Mikhail V. Pishchugin, Inna S. Sturchak, Natalya A. Burenkova, Elena V. Miroshnik</i> | 261 |
| 7. Measurement of Moral Characteristics and Sinful Level by the Analysis of Personality Psychophysiological Responses to Stimuli <i>Viktor I. Sedin, Viktor A. Minkin, Alexander F. Bobrov, Alexander I. Kashirin</i> | 281 |

Революция в телемедицине с помощью новых подходов исследования микровибраций головы человека для диагностики заболеваний и здоровья

В. А. Минкин

ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
minkin@elsys.ru

Аннотация: Рассмотрены различные определения термина телемедицина. Предложено считать телевизионные методы диагностики заболевания телемедициной вне зависимости от расстояния между телевизионной камерой или процессором и исследуемым пациентом. Приведены и рассмотрены схемы трех основных методов диагностики заболеваний, основанные на телевизионном анализе микровибраций головы человека технологией виброизображения. Проанализированы достоинства и недостатки каждого метода диагностики заболеваний на основе технологии виброизображения при анализе потокового видео. Показано преимущества использования потокового видео в телемедицине для исследования биомедицинской информации относительно других физиологических сигналов. Приведены преимущества бесконтактного анализа микровибраций, которые при современном развитии информационно-коммуникационных технологий способны привести к революции в телемедицине.

Ключевые слова: телемедицина, ИКТ, виброизображение, диагностика, потоковое видео, COVID-19.

Telemedicine Revolution by Human Head Microvibration Video Analysis for Health and Diseases Diagnosis

Viktor A. Minkin

Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

Abstract: Various definitions of the term telemedicine are considered. Proposed to consider television methods for diagnosing a disease as telemedicine, regardless of the distance between the television camera or processor and the patient under study. Block diagrams of three main methods of diseases diagnosis based on television analysis of human head microvibration using vibroimage technology are presented and considered. The advantages and disadvantages of each disease diagnosis method based on vibroimage technology in the analysis of raw video are analyzed. The advantages of streaming video using in telemedicine for the study of biomedical information in relation to other physiological signals are shown. It is predicted that the advantages of microvibration contactless analysis given together with the development of information and communications technology will lead a revolution in telemedicine.

Keywords: telemedicine, ICT, vibroimage, diagnostics, streaming video, COVID-19.

Введение

В настоящее время существует множество различных определений термина телемедицина (ТМ), что, по мнению экспертов всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свидетельствует о том, что ТМ является открытой и постоянно развивающейся наукой (ВОЗ, 2012). Определение ТМ, данное ВОЗ: «Предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ» (WHO, 1998; ВОЗ, 2012). Приведенное определение, на мой взгляд, не самое удачное, так как, во-первых, непонятно какое расстояние следует рассматривать как критический фактор предоставления услуг здравоохранения. Например, является ли расстояние в один метр (или несколько метров) критическим фактором, если оно достаточно для того, чтобы избежать прямого контакта с инфицированным человеком и предотвратить заражение персонала? Во-вторых, определение делает упор на обмен информацией при использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а не на дистанционном оказании медицинских услуг, что принципиально не соответствует исходному термину ТМ. На мой взгляд, простое определение ТМ как дистанционное оказание медицинских услуг (Strehle, Shabde, 2006) более правильное и соответствующее исходному термину. Первой работой по ТМ принято считать публикацию основоположника электрокардиографии Виллема Эйнтховена (Einthoven, 1906), который описал метод записи электрокардиограммы на расстоянии, впервые показал, что ЭКГ различных заболеваний имеют характерные различия, и сумел провести дистанционную диагностику заболевания. Долгое время передача и анализ ЭКГ была наиболее распространенным примером ТМ, причем автоматический анализ ЭКГ, ставший возможным в 70-х годах 20 века, позволил предпринять попытки массового использования ЭКГ в ТМ (Чирейкин и др., 1977) для автоматизированной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. К концу 20 века термин ТМ прочно вошёл в научную терминологию для описания различных цифровых технологий исследования человека (Юсупов, Полонников, 1998), причем термин ТМ использовался для всех неинвазивных технологий получения биометрической и медицинской информации о человеке. Бурное развитие ИКТ в 21 веке, естественно, способствовало развитию ТМ, так как ВОЗ фокусирует внимание на ее доступности для развивающихся стран и возможности ТМ для выравнивания уровня медицинского сервиса для населения. Пандемия COVID-19 также способствовала развитию ТМ и технологий дистанционного здравоохранения для распространения дистанционных методов диагностики заболевания, лечения и профилактики (Kichloo et al., 2020; Friedman et al., 2022). Пандемия COVID-19 наглядно показала преимущества ТМ при оказании медицинской помощи в условиях высокой заразности заболевания, при этом оказалось возможным обеспечить качество дистанционных медицинских услуг, сравнимым

с традиционной контактной медициной (Kichloo et al., 2020; Mahajan et al., 2020). Большинство описанных применений ТМ было связано с проведением обычных видеоконференций между больным и врачом для установления симптоматики COVID-19, контроля температуры, ЧСС, частоты дыхания, потливости, внешнего вида (Portnoy et al., 2020). То есть, текущий уровень ТМ основан на использовании простой телекоммуникации между пациентом и врачом, симптомы заболевания исследовались самим пациентом с помощью специальных устройств (термометра, пульсоксиметра) или представляли достаточно субъективную информацию о своем самочувствии (боль в горле, насморк, повышенная утомляемость, боль в мышцах и т. д.). Способы получения медицинской информации о состоянии пациента при использовании ИКТ представляли собой независимые от коммуникации методы, а телеконференции использовались только как средства связи без автоматизации процессов диагностики и лечения.

Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020), основанная на телевизионном анализе мускульных микровибраций (Рорахер, Инанага, 1969), позволяет объединить получение медицинской информации о симптомах заболевания и информационно-коммуникационные технологии в один объективный и автоматизированный процесс диагностики заболеваний. После открытия Хубертом Рорахером (Rohracher, 1946) в 1946 году постоянной микровибрации (МВ) мышц как основного источника энергии и тепла в организме человека и теплокровных животных было проведено большое количество исследований различных аспектов этого явления. Многие исследования МВ мышц, проведенные японскими учеными, были посвящены медицинской диагностике различных заболеваний на основе особенностей мышечных МВ (Рорахер, Инанага, 1969) и влиянию лекарств на МВ мышц (Inanaga, Sugano, 1958). Вопрос о природе МВ остается открытым до настоящего времени, обсуждаются различные физические и биохимические механизмы, заставляющие скелетные мышцы человека и теплокровных животных постоянно сокращаться с микронной амплитудой и частотой от 1 до 15 Гц (Sugano, 1957; Haescher et al., 2015; Mohri et al., 2010; Мельников, 2006). Технология виброизображения позволяет бесконтактно исследовать процесс МВ шейных мышц, анализируя изменение положения головы человека в пространстве путем накопления межкадровой разности при программной обработке цифрового видео изображения. При анализе микродвижений головы на физиологический процесс МВ мышц накладывается вестибулярно-эмоциональный рефлекс (Minkin, Nikolaenko, 2008), автономно поддерживающий вертикальное положение головы в гравитационном поле Земли. На итоговое виброизображение головы человека при регистрации МВ оказывает влияние физиологический процесс терморегуляции (Рорахер, Инанага, 1969), энергетической составляющей которого является МВ мышц. Функционирование сердечно-сосудистой системы добавляет кардиосоставляющую МВ (Mohri et al., 2010). Поддержание механического баланса тела вестибулярной системой (Minkin, Nikolaenko, 2008) также вносит свой вклад в регистрируемый виброизображением процесс МВ головы человека. Так как процессы терморегуляции и механического баланса управляются центральной и периферической нервной системой (ЦНС и ПНС), то итоговое виброизображение

оказывается напрямую связанным с работой минимум пяти физиологических систем человека: сердечно-сосудистой, вестибулярной, ЦНС, ПНС и системой терморегуляции. Однако система терморегуляции неразрывно связана не только с мышечной генерацией тепла в организме человека, но и с отводом тепла и поддержанием гомеостаза, за что отвечает кожная система (Тамар, 1976). Получается, что невидимый глазом и кажущийся незначительным процесс МВ головы человека оказывается напрямую или косвенно связанным с работой, практически, всех физиологических систем человека, что обеспечивает его информативность и высокую чувствительность при минимальных изменениях психофизиологического, биохимического или иммунного состояния человека. В плане характеристики интегрального психофизиологического состояния человека процесс МВ головы оказывается более информативным, чем физиологические сигналы, характеризующие функционирование отдельных физиологических систем, например сигнал ЭКГ, характеризующий функционирование сердечно-сосудистой системы; сигнал ЭЭГ, характеризующий функционирование головного мозга; частота дыхания, характеризующая работу системы дыхания. Известно, что существует взаимное влияние между функционированием каждой физиологической системы (Gladyshev, 2014), но при этом каждая физиологическая система человека отвечает за выполнение четко определенных функций и стремится минимизировать постороннее влияние в рамках гомеостаза (Cannon, 1932; Новосельцев, 1978), что делает классические физиологические сигналы информативными для характеристики конкретной физиологической системы, но слабо информативными — для характеристики интегрального психофизиологического состояния человека. Отсутствующая жесткая привязка к работе одной физиологической системы у процесса МВ головы делает этот процесс идеальным именно для характеристики интегрального психофизиологического состояния человека, а значит допускает возможность диагностики заболеваний, имеющих неповторимую симптоматику и изменяющих биохимическое состояние человека.

Целью данного исследования является систематизация данных, анализ преимуществ и недостатков телевизионных методов телемедицины на примере диагностики COVID-19 с помощью технологии виброизображения и искусственного интеллекта.

Основы телевизионных методов диагностики заболеваний при анализе микровибраций головы человека. Предсменный контроль потока людей

Так как ТМ началась именно с обработки физиологических сигналов ЭКГ (Einthoven, 1906), то понимание разработчиками технологии виброизображения МВ головы как физиологического сигнала, привело к созданию целого ряда технических решений и методов диагностики COVID-19 после начала пандемии и набора статистических данных заболевших COVID-19. Первоначально была предпринята попытка алгоритмического анализа данных и нахождения отличий в измеряемых поведенческих параметрах пациентов COVID-19 и контрольной

группы (Минкин, Бобров, 2020). Предложенный метод оценки здоровья, а значит и возможного заболевания, по оценке десинхронизации сигналов физиологических систем был разработан еще до начала пандемии COVID-19 и был основан на результатах, полученных при исследовании циркадных ритмов при онкологических заболеваниях (Бланк, Бланк, 2010). Однако, для диагностики COVID-19 предложенный метод не дал положительного результата и необходимой точности. Для того, чтобы разобраться в причинах этой неудачи необходимо четко понимать особенности анализа МВ головы человека с помощью технологии виброизображения или другой технологии обработки телевизионных изображений.

При контактном измерении МВ основой диагностики заболеваний был сравнительный контроль спектров МВ в диапазоне 5–15 Гц конкретных мышц у больных и здоровых людей (Yoshi et al., 1963; Рорахер, Инанага, 1969). Телевизионный контроль аналогичных спектров МВ головы оказался не слишком информативен и нестабилен по следующим объективным причинам. МВ шейных мышц интегрируются при движении тяжелого механического предмета, которым является голова человека. Кроме того, как я указал ранее, МВ головы человека зависят не только от генерации тепла, но и функционирования различных физиологических систем человека. Контактный анализ МВ, который проводил Рорахер и японские исследователи с помощью контактных акселерометрах на поверхности тела, измерял МВ практически безынерционно, в то время как голова человека является инерционным фильтром низких частот. Кроме того, высокочастотная вестибулограмма МВ головы человека, получаемая как единый сигнал, аналогичный сигналу контактного датчика вибрации (акселерометра), является функцией как шумовых характеристик телевизионного изображения, так и результатов сознательных движений головы человека, потому не следует ожидать прямого переноса результатов, полученных с контактных датчиков вибраций на телевизионные измерения. Зато телевизионные измерения МВ головы дают пространственную картину (матрицу) вибраций, что было невозможно получить при контактном анализе мышечных МВ, а используемое в технологии виброизображения накопление межкадровой разности позволяет минимизировать влияние шумов и сознательных движений на получаемые характеристики МВ (Минкин, 2007; 2020).

Разработчики технологии виброизображения успешно анализировали эмоциональное состояние человека с помощью программной обработки телевизионного сигнала с различных устройств (Минкин, Целуйко, 2014), сформулировав основные принципы измерения эмоций, психофизиологических характеристик и поведенческих параметров, которые постарались использовать для медицинской диагностики. Стандартным требованием к используемой телевизионной системе является максимально возможное вписание головы человека в телевизионный кадр, обеспечивающее микронную точность измерения перемещений. Было установлено, что для устойчивой фиксации микронных перемещений головы (лица) человека изображение головы на фотоприемнике должно составлять не менее 300 элементов фотоприемника по горизонтали (Минкин, 2007). Для этого достаточно иметь формат кадра 640×480 при полном вписании головы человека в кадр по вертикале. Собственные временные шумы фотоприемника

и всей телевизионной системы должны быть минимальны и не превышать 0,1 бит/с. Отношение сигнал-шум является одним из основных характеристик фотоприемников и телевизионных систем при анализе биомедицинской информации из видео (Verkruysse et al., 2008; Wu et al., 2012). Поэтому я не случайно уделяю важное внимание техническим подробностям получения телевизионной информации о МВ головы, так как правильное извлечение физиологического сигнала является основой точности последующей медицинской диагностики. Исследуемый человек при измерении должен находиться в квазистационарном состоянии, т. е. стоять или сидеть на одном месте, так как движение или ходьба невоспроизводимо меняют алгоритм работы вестибулярной системы. Важным требованием к телевизионной системе является обеспечение стабильной частоты кадров не менее 30 к/с при получении потокового видео без сжатия, так как любое сжатие видео грозит потерей информации о МВ. Нахождение посторонних людей в кадре запрещено, так как выделение исследуемого объекта от посторонних требует большей производительности используемого ПО и вносит дополнительные погрешности в результат. Освещенность лица человека должна быть равномерной и стабильной во времени, так как нестабильность освещенности воспринимается технологией виброизображения как дополнительная вибрация. Используемая для получения изображения телевизионная камера должна быть жестко закреплена на объекте, не имеющем собственных вибраций. Компьютер или устройство обработки не должно иметь ограничений по загрузке процессора при обработке видеоизображения программой диагностики, обычно рекомендуется иметь загрузку процессора не более 50% при работе программы диагностики в режиме реального времени.

Выполнение приведенных требований, а также использование предварительно обученного искусственного интеллекта (ИИ) для определения вероятности заболевания (Минкин, Акимов, 2022) позволило проводить дистанционную потоковую диагностику COVID-19 при нахождении человека перед камерой (рис. 1) в течение 5–20 секунд с точностью примерно 90–95% (Акимов и др., 2022), что сравнимо с точностью биохимических (ПЦР) методов. Для эффективного бесконтактного контроля непрерывного потока людей на диагностику COVID-19 оказались важными те же принципы, используемые в биометрических системах идентификации (производительность системы, ошибки FAR/FRR, условия измерения), которые обычно не столь значимы при лабораторных медицинских исследованиях.

Обратим внимание, что приведенная на рисунке 1 схема телевизионной диагностики допускает различные толкования в принадлежности данного метода диагностики к ТМ согласно определению, данному ВОЗ. Расстояние в несколько метров между исследуемым человеком и телевизионной камерой или компьютером теоретически можно назвать критическим фактором, так как оно препятствует заражению персонала. Однако, в большинстве приведенных примеров (ВОЗ, 2012), ВОЗ понимает под критическим — большие расстояния, когда врач и пациент располагаются далеко друг от друга и непосредственный контакт между ними без средств ИКТ физически невозможен.

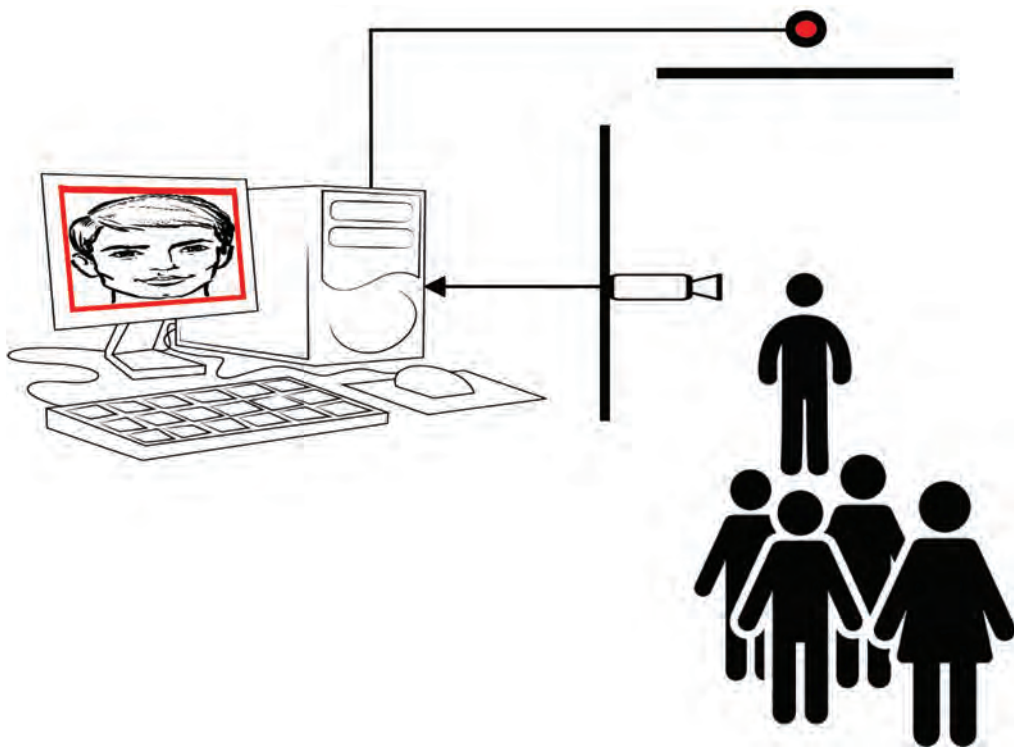


Рис. 1. Схема телевизионной диагностики потока людей при предменном контроле на COVID-19

На мой взгляд, приведенный телевизионный метод диагностики абсолютно соответствует понятию ТМ, так как буквально ТМ — это оказание медицинских услуг на расстоянии, а величина этого расстояния особого значения не имеет. Как показано в работе (Минкин, Акимов, 2022) для ускорения контроля возможно снижение времени диагностики до 5 секунд, естественно, что точность диагностики COVID-19 при этом уменьшается, что может быть компенсировано с помощью многоступенчатого контроля, например только для людей имеющих положительный результат диагностики на COVID-19. Вероятность ошибки чувствительности и специфичности данного метода примерно одинаковы (Минкин, Акимов, 2022), в то время как распределение здоровых к заболевшим обычно значительно смещено в сторону здоровых, поэтому ошибки диагностики именно здоровых людей будут больше влиять на производительность приведенной на рисунке 1 системы диагностики. С другой стороны, ложноотрицательный результат ошибки пропуска больного человека всегда более критичен с точки зрения контроля, поэтому, именно исходя из важности соотношения производительность/ошибка, следует выбирать конкретные значения при установлении порогов диагностики в системе, аналогично ошибкам FAR/FRR в любой биометрической системе.

Особенности медицинской самодиагностики

Все требования, сформулированные ранее для телевизионных систем потоковой диагностики, справедливы и для телевизионной самодиагностики, схема которой с использованием ПК и веб камеры приведена на рисунке 2.

Схема самодиагностики является достаточно привычной для пользователей ПК, так как она не отличается от стандартной работы, пользователь запускает программу диагностики Covid5s (Минкин, Акимов, 2022) и неподвижно сидит около 20 секунд напротив веб камеры, контролируя изображение своего лица на экране монитора. Результат диагностики появляется сразу после тестирования и можно протестировать себя несколько раз чтобы убедиться в стабильности получаемого результата.

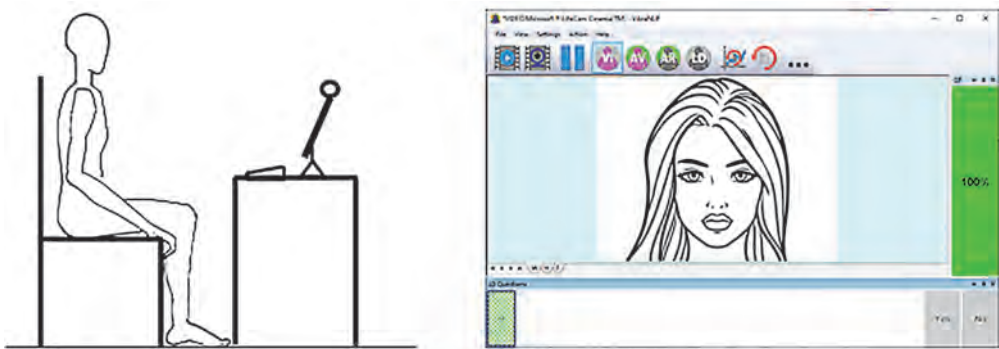


Рис. 2. Положение испытуемого при самотестировании и записи видео относительно веб камеры и расположение лица на мониторе в интерфейсе программы Covid5s

Корректная схема самодиагностики с применением мобильных устройств приведена на рисунке 3 и мало чем отличается от рисунка 2. Особенность телевизионной самодиагностики, проводимой на мобильных устройствах, заключается в том, что пользователи мобильных устройств не привыкли к жесткой фиксации мобильных телефонов и, в большинстве своем, пытаются проводить самодиагностику, держа телефон в руке. Эта ошибка является самой распространенной для пользователей мобильной версии Covid5s, т. к. движения руки значительно превосходят МВ головы человека и результат диагностики носит случайный характер.

Необходимо обратить внимание, что стул, на котором сидит исследуемый человек при анализе МВ, должен быть не вращающимся, а фиксировано стоящим на полу, так как вращающийся стул вносит определенные искажения в работу вестибулярной системы человека и может значительно увеличить ошибки диагностики. Программа диагностики COVID-19, установленная на мобильный телефон, может работать медленнее компьютерной, если мощность процессора мобильного телефона не позволяет вести диагностику в режиме реального времени, то программа

диагностики переключается на запись видео и его последующую диагностику, время которой зависит от мощности процессора телефона. Так как для самодиагностики время тестирования не является столь значимым фактором как при потоковой диагностике, то мобильная программа самодиагностики настроена на максимальную точность, а не на минимальное время тестирования.

Характеристики телевизионной камеры мобильного телефона несколько отличаются от веб или IP камер, используемых при компьютерной диагностике, поэтому определяемая величина вероятности COVID-19 при одновременной диагностике человека разными методами может несколько различаться при компьютерной и мобильной диагностике, при этом основной результат болен-здор должен совпадать.

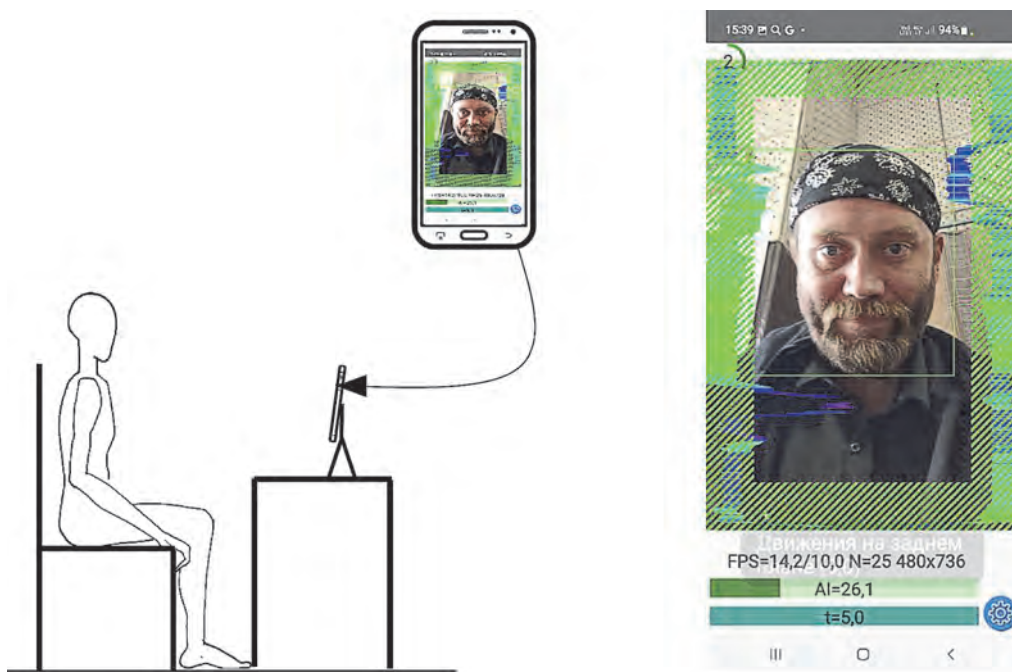


Рис. 3. Положение испытуемого при самотестировании и записи видео относительно мобильного устройства и расположение лица на мониторе в интерфейсе программы Covid5s

Практика использования диагностических программ на основе контроля МВ головы человека показала, что кроме необходимости механической фиксации телефона неподготовленным пользователям сложно обеспечить выполнение и других требований технологии виброизображения, в частности, отсутствие посторонних людей в кадре, равномерность и стабильность освещенности лица и т. д. Поэтому пользователи программ часто обращались в поддержку с различными вопросами и было принято решение разработать новую версию ПО, в которой исследованием пациента руководит специалист в ходе телеконференции.

Особенности медицинской диагностики при проведении телеконференции

Разработанные технические решения диагностики COVID-19 в режиме телеконференции позволяют получать информацию о МВ головы собеседника и полностью соответствуют текущему определению ТМ, данному ВОЗ. Однако, так как, все три описанных метода телевизионной диагностики, не различаются между собой именно способом получения биометрической информации, то конечно, указанные методы телевизионной диагностики следует относить к ТМ.

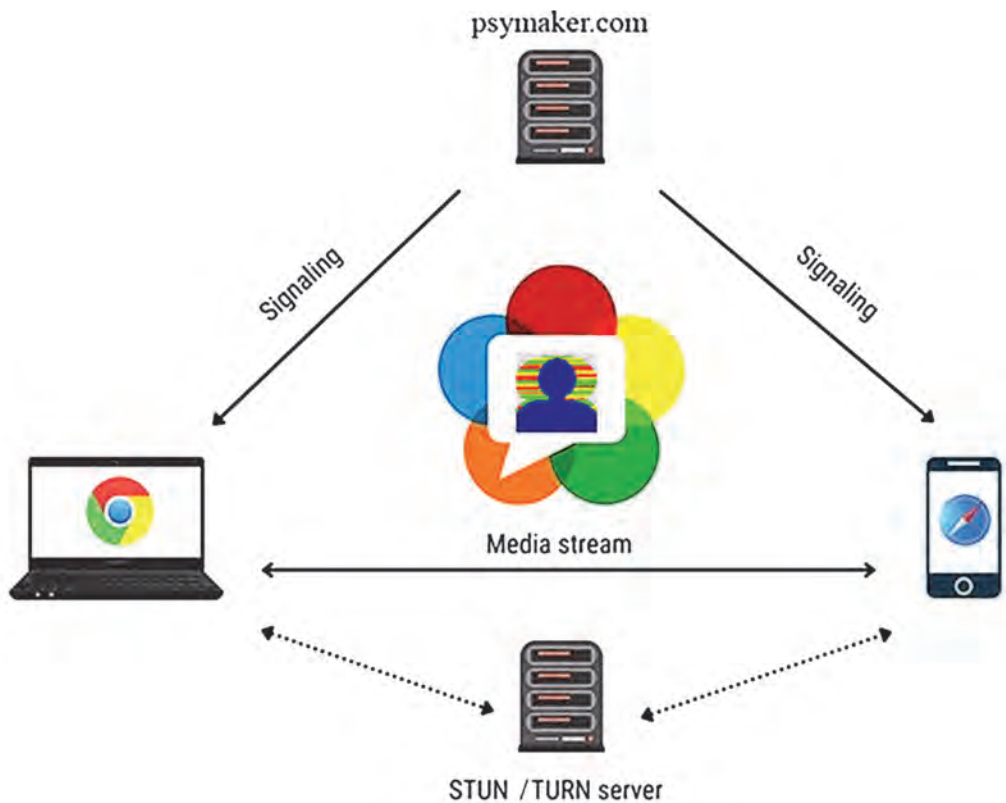


Рис. 4. Структурная схема работы программы VibraMed+ с использованием STUN/TURN серверов и сигнального сервера Psymaker для установки оптимальной маршрутизации между мастер компьютером (Доктор) и интернет-устройствами пользователей (Пациент)

Развитие современных ИКТ, в частности, разработанный коммуникационный проект WebRTC (real time communication) позволяет в реальном времени осуществлять прямую коммуникацию между двумя произвольными устройствами, подключенными к сети Интернет. Причем проект WebRTC предназначен именно для передачи потоковых данных, что хорошо согласуется с ТМ (Antunes et al.,

2016) и технологией виброизображения (Минкин, 2007; 2020), для которой обработка потокового видео без сжатия является одним из основных требований. В схеме дистанционной диагностики, приведенной на рисунке 4, врач запускает диагностику пациента и видит результат диагностики на своем компьютере в отдельном программном окне, пациент при этом видит только врача и общается с ним в режиме обычной видеоконференции.

Значительным преимуществом телекоммуникационного общения между врачом и пациентом является возможность подсказки пациенту оптимальных условий для предоставления видео информации в диагностическую обработку. Если врач замечает, что пациент плохо освещен, сидит на вращающемся стуле, или его мобильное устройство перемещается, то он может подсказать пациенту простые действия, которые позволят устранить явные нарушения. Более того, у пациента, исследуемого в режиме видеоконференции WebRTC, нет необходимости устанавливать специальное ПО на свое устройство, он общается по ссылке в произвольном браузере. А врач при таком общении не только видит пациента и беседует с ним, но и получает биомедицинскую информацию в отдельном программном окне и может провести диагностику пациента, например на COVID-19, не выходя из своего кабинета, даже если пациент находится за тысячи километров от врача, не используя при этом никаких дополнительных медицинских устройств. При этом у пациента отсутствует необходимость подключать дополнительные устройства для своей диагностики (ЭКГ, АД, термометр), МВ головы человека, передаваемая потоковым видео на компьютере врача, содержит огромное количество информации о работе практически всех физиологических систем и органов человека.

Видео изображение как основной источник данных для медицинской диагностики

Основными задачами ТМ является преодоление географических барьеров и расширение доступа к медицинским услугам (ВОЗ, 2012). Современное развитие ИКТ основано на использование видео изображения, так как видео общение является прямым аналогом живого общения для пользователей, разделенных географическими барьерами. При этом видео информация является бесконечным источником медицинской информации о человеке (Акимов и др., 2022). МВ содержат информацию, которую медицинские работники привыкли получать из отдельных физиологических сигналов, таких как ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ, УЗИ, МРТ. Конечно, извлечение привычной медицинской информации из видеоизображения является не совсем простой задачей, похожей на добычу золота из породы и требующей проведения значительного объема исследований. Причем возможно проводить извлечение медицинской информации из видео не только технологией виброизображения, но и другими технологиями, например анализируя цвет лица пациента за счет насыщенности крови кислородом и фотоплетизмографии (Verkruyse et al., 2008; Wu et al., 2012; Viejo et al., 2018). Количество публикаций по использованию ИИ при анализе видео потока лица человека для медицинской диагностики увеличивается экспоненциально с 2013 года (Qiang et al., 2022; Ouyang et al., 2020). Основными

направлениями медицинской диагностики по изображению лица является распознавание выражения лица (Jin et al., 2020) и анализ движения.

При всех очевидных преимуществах видео диагностики по МВ лица человека следует обратить внимание и на существующие проблемы, которые носят принципиальный характер и их не следует недооценивать. Одной из основных проблем диагностики по МВ лица или головы является многофакторность влияния на этот процесс различных физиологических процессов. То, что было указано в предисловии как преимущество МВ и то, что МВ за счет многофункциональной природы позволяет выявлять практически произвольное заболевание одновременно является и недостатком, так как многие заболевания могут оказывать сходные влияния на процесс МВ головы и необходима значительная статистика для выявления значимых признаков заболевания. Как было показано в работах (Акимов, Минкин, 2021; Минкин, Косенков, 2021) средние значения поведенческих параметров, определяемые по МВ головы, практически не различаются у контрольной группы и пациентов COVID-19 и не дают возможности диагностировать заболевание без применения обученного ИИ. Следовательно, изменения характера МВ, присущие каждому конкретному заболеванию, являются совсем незначительными и их практически невозможно формально алгоритмизировать. В то время как современная медицина привыкла именно к прозрачной привязке известных биологических параметров и установлению норм на биологические параметры, а непрозрачность решений ИИ создает дополнительные сложности в медицинских применениях (Иванова, 2021).

Другой проблемой видео диагностики по МВ лица человека является высокая изменчивость поведенческих параметров, зависящая от множества внешних факторов. Первые исследования изменчивости параметров МВ от медицинских препаратов были проведены первооткрывателем МВ Рорахером и японскими исследователями в середине прошлого века. Была установлена зависимость частоты и амплитуды МВ при приеме анестетиков, транквилизаторов, релаксантов, противоэпилептических препаратов и прочих лекарственных препаратов (Рорахер, Инанага, 1969; Sugano, 1957). Во время своего заболевания COVID-19 (август 2022, преобладающий вариант вируса ВА.2.75) я постарался исследовать влияние легких немедикаментозных воздействий (чай с вареньем из черной смородины, полоскание горла содой) на МВ с помощью программы диагностики Covid5s (Минкин, Косенков, 2021), организованной по схеме, приведенной на рисунке 2. Заболевание протекало у меня в легкой, практически, бессимптомной форме, поэтому лекарственные препараты для лечения я не принимал, и если бы не регулярные тестирования программой дистанционной диагностики, показавшей высокую вероятность COVID-19, то я скорее всего не обратил бы внимания на легкую боль в горле и небольшой насморк. Но программа показывала высокий уровень вероятности COVID-19 ($P=0,7-0,99$), и я решил лечиться домашними средствами и выпить большую кружку (0.5 л) горячего чая с вареньем черной смородины. Через 5 минут после выпитого чая я снова провел самодиагностику COVID-19, и программа показала отсутствие заболевания (вероятность COVID-19 $P=0,1$). Субъективная оценка самочувствия тоже несколько улучшилась после

чая с вареньем, боль в горле прошла и насморк прекратился. Однако через час после чая самочувствие вернулось к прежнему состоянию, и программа Covid5s стала опять показывать высокую вероятность COVID-19. На следующий день я повторил исследование только внешним фактором вместо чая было полоскание горла содой (NaHCO_3). Результат был примерно аналогичным предыдущему, только разница в изменении вероятности COVID-19 была чуть менее заметна, после полоскания вероятность COVID-19 $P=0,3$ (при вероятности P ниже 0,5 результат диагностики на COVID-19 говорит об отсутствии заболевания). В этот же день я сделал ПЦР тестирование на COVID-19 и получил положительный результат. Естественно, что заболевание никуда не делось в течение часа после чая (полоскания), но программа диагностики COVID-19, созданная на основе контроля МВ, показала его отсутствие, так как параметры МВ на некоторое время после воздействия указанных факторов пришли в норму. Можно продолжить дискуссии о том, является высокая чувствительность к внешним факторам преимуществом или недостатком методов диагностики заболеваний на основе анализа МВ, но несомненным является именно высокая чувствительность МВ к внешним факторам и ее необходимо учитывать при медицинской сертификации методов. Следует отметить, что и традиционные биохимические методы ПЦР тестирования на COVID-19 содержат обширный перечень ограничений на то, что нельзя делать в течение нескольких часов до проведения тестирования (Петров и др., 2022), более того исследования показывают практически 100% ложноотрицательный результат ПЦР тестирования проводимого в течение времени до одного часа после приема горячих или алкогольных напитков. То есть, не следует считать высокую изменчивость результатов тестирования на COVID-19 от внешних факторов, присущей только методам контроля МВ, это скорее всего свойства большинства диагностических методов, каждый из которых имеет свои достоинства и ограничения. Также известен возврат положительного результата при тестировании на COVID-19 при лечении определенными лекарственными препаратами, например Paxlovid (Rubin, 2022). Баланс между нормой и заболеванием в организме человека представляет собой динамический процесс и использование технологии МВ для его исследования дает значительное преимущество над биохимическими методами тестирования, так как скорость диагностики при анализе МВ значительно выше, а стоимость меньше, чем у традиционных биохимических методов.

Отдельным вопросом ТМ являются правовые отношения (Pattynama, 2010; Stanberry, 2006; Fields, 2020), связанные в основном с передачей медицинских данных внутри страны или за границу и защитой персональных данных. Законодательства разных стран по вопросам передачи медицинских данных не синхронизированы на данный момент и вряд ли будут одинаковы в обозримом будущем. При этом интересно отметить, что передача видео данных и проведение телеконференций на текущий момент осуществляется свободно между различными странами и пока не имеет юридических ограничений. Это несомненное достоинство видео информации, которой на данный момент можно обмениваться свободно, не попадая под ограничения, дает дополнительные преимущества использованию методов анализа МВ для ТМ.

Заключение

Потоковое видео лица и головы является уникальным по информативности источником биометрической и биомедицинской информации о человеке. Развитие ИКТ в настоящее время связано именно с передачей потокового видео, следовательно использование потокового видео для получения биомедицинской информации может стать революцией в ТМ, так как позволит проводить медицинскую диагностику многих заболеваний, не прибегая к специальным и сложным медицинским технологиям и устройствам. Современные мобильные телефоны, имеющие камеры высокого разрешения, позволяют измерять микронные МВ (Rohracher, 1946) головы человека, что, как показали исследования, является необходимым и достаточным для ранней диагностики COVID-19 (Минкин, Косенков, 2021; Акимов и др., 2022). При этом разносторонняя природа МВ, вынужденная произвольность выбора COVID-19 в качестве диагностического примера из-за разрушительной пандемии и развитие диагностических методов с применением ИИ позволяют предположить возможность диагностики практически любого заболевания при анализе потокового видео головы человека.

Литература:

1. Акимов, В. А., Минкин, В. А. (2021) *Определение значимых поведенческих параметров при диагностике COVID-19 с помощью настройки искусственных нейронных сетей*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 76–87. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.06>
2. Акимов, В. А., Минкин, В. А., Седин, В. И. (2022) *Методы повышения точности диагностики COVID-19 при обработке видео микродвижений головы человека технологией виброизображения и искусственным интеллектом*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 52–69. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.04>
3. Бланк, М. А., Бланк О. А. (2010) *Хронобиомедицина для онкологии*. СПб: Ника.
4. ВОЗ (2012). *Телемедицина. Возможности и развитие в государствах-членах*, Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения, Серия «Глобальная обсерватория по электронному здравоохранению», Т. 2.
5. Иванова, А. П. (2021) *Правовые проблемы использования искусственного интеллекта в сфере здравоохранения*. doi:10.31249/rgpravo/2021.01.16
6. Мельников, Д. С. (2006) *Физиологические основы терморегуляции при мышечной работе*. Учебно-методическое пособие. СПб.: СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта.
7. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
8. Минкин, В. А., Целуйко, А. В. (2014) *Практические результаты применения систем технического профайлинга для обеспечения безопасности на транспорте*, Транспортное право, 2014, No. 3.
9. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>

10. Минкин, В. А., Бобров, А. Ф. (2020) *Диагностика здоровья по оценке десинхронизации сигналов физиологических систем. Первые результаты практического применения программы HealthTest*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, No. 1 (3), С. 121–130. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.14.VC3.RU>
11. Минкин, В. А., Косенков, А. А. (2021) *Поведенческие параметры как симптомы COVID-19. Новые возможности и старые проблемы медицинской диагностики*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 88–103. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.08>
12. Минкин, В. А., Акимов, В. А. (2022) *Диагностика COVID-19 при 5-секундной обработке видео изображения лица человека*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 7–24. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.01>
13. Новосельцев, В. Н. (1978) *Теория управления и биосистемы*. М.: Наука.
14. Петров, А. А. и др. (2022) *Факторы, способствующие получению ложноотрицательных результатов при проведении диагностики COVID-19 методом обратной транскрипции-полимеразной цепной реакции в реальном времени*, Journal of NBC Protection Corps., 2022, Vol. 6, No. 1. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2022-6>
15. Тамар, Г. (1976) *Основы сенсорной физиологии*. М.: Мир.
16. Рорахер, Г., Инанага, К. (1969) *Микровибрация: ее биологическая функция и клинко-диагностическое значение*. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing.
17. Юсупов, Р. М., Полонников, Р. И. (1998) *Телемедицина. Новые информационные технологии на пороге 21 века*. СПИИРАН. М.: Анатолия.
18. Чирейкин, Л. В. и др. (1977) *Автоматический анализ электрокардиограмм*. Л.: Медицина.
19. Antunes, M. et al. (2016) *A Telemedicine Application Using WebRTC*, Conference on ENTERprise Information Systems, Procedia Computer Science, 100 (2016), pp. 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.177>
20. Cannon, W. B. (1932) *The Wisdom of the Body*. New York: W. W. Norton.
21. Einthoven, W. Le (1906) *Télécardiogramme [The telecardiogram]*. Archives Internationales de Physiologie, 1906, 4, pp. 132–164.
22. Gladyshev, G. P. (2014) *The Hierarchical Equilibrium Thermodynamics of Living Systems in Action*. N. N. Semenov Institute of Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences Russia, Moscow.
23. Haescher, M. et al. (2015) *A Study on Measuring Heart- and Respiration-Rate via Wrist-Worn Accelerometer-based Seismocardiography (SCG) in Comparison to Commonly Applied Technologies*, Conference: iWOAR 2015 — 2nd international Workshop on Sensor-based Activity Recognition and Interaction. doi:10.1145/2790044.2790054
24. Fields, B. G. (2020) *Regulatory, Legal, and Ethical Considerations of Telemedicine*. Sleep Med Clin, 15 (2020), pp. 409–416. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2020.06.004>
25. Friedman, A. B. et al. (2022) *Telemedicine Catches On: Changes in the Utilization of Telemedicine Services During the COVID-19 Pandemic*, Am J Manag Care, 2022, 28 (1).
26. Jin, B. et al. (2020) *Research on Diagnosing Parkinson's Disease through Facial Expression Recognition*, Journal of Medical Internet Research, March 12, 2020.
27. Inanaga, K., Sugano, H. (1958) *Microvibration of the Brain*. Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica, 1958, Vol. 12, No. 3.
28. Kichloo, A. et al. (2020) *Telemedicine, the Current COVID-19 Pandemic and the Future: a Narrative Review and Perspectives Moving Forward in the USA*. Fam Med Com Health? 2020, 8. doi:10.1136/fmch-2020-000530

29. Mahajan, V. et al. (2020) *Using Telemedicine During the COVID-19 Pandemic*, Indidan Pediatrics, 2020, Vol. 57, July 15.
30. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
31. Minkin, V. A. et al. (2020) *COVID-19 Diagnosis by Artificial Intelligence Based on Vibraimage Measurement of Behavioral Parameters*, Journal of Behavioral and Brain Science, 10, pp. 590–603. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2020.1012037>
32. Mohri, K. et al. (2010) *Sensing of Human Micro-vibration Transmitted Along Solid Using Pico-Tesla Magneto-impedance Sensor (pT-MI Sensor)*, Piers online, 2010, Vol. 6, No. 2.
33. Ouyang, et al. (2020) *Video-based AI for Beat-to-Beat Assessment of Cardiac Function*, Nature, 2020, April, 580 (7802), pp. 252–256. doi:10.1038/s41586-020-2145-8
34. Pattynama, P. M. (2010) *Legal Aspects of Cross-Border Teleradiology*, European Journal of Radiology, 2010, 73 (1), pp. 26–30.
35. Portnoy et al. (2020) *Telemedicine in the Era of COVID-19*, J Allergy Clin Immunol Pract 2020, 8, pp. 1489–91. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008>
36. Rohracher, H. (1946) *Schwingungen des Menschlichen Organismus*, Anz. d. Wissensch., 1946, Vol. 3, p. 230.
37. Rubin, R. (2022) *From Positive to Negative to Positive Again — The Mystery of Why COVID-19 Rebounds in Some Patients Who Take Paxlovid*, Jama, 2022, 327 (24), pp. 2380–2382. doi:10.1001/jama.2022.9925
38. Qiang, J. et al. (2022) *Review on Facial-Recognition-Based Applications in Disease Diagnosis*, Bioengineering, 2022, 9, p. 273. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9070273>
39. Stanberry, B. (2006) *Legal and Ethical Aspects of Telemedicine*, Journal of Telemedicine and Telecare, 12 (4), pp. 166–175.
40. Strehle, E. M., Shabde, N. (2006) *One Hundred Years of Telemedicine: Does This New Technology have a Place in Paediatrics?* Archives of Disease in Childhood, 2006, 91 (12), pp. 956–959.
41. Sugano, H. (1957) *Studies on the Microvibration*, The kurume medical journal, 1957, Vol. 4, No. 2.
42. Verkruysse et al., (2008) *Remote plethysmographic imaging using ambient light*, Opt Express. 2008 December 22, 16 (26), pp. 21434–21445.
43. Viejo, C. G. et al. (2018) *Non-Contact Heart Rate and Blood Pressure Estimations from Video Analysis and Machine Learning Modelling Applied to Food Sensory Responses: A Case Study for Chocolate*, Sensors, 2018, 18, p. 1802. doi:10.3390/s18061802
44. WHO (1998) *A Health Telematics Policy in Support of WHO's Health-For-All Strategy for Global Health Development*, report of the WHO group consultation on health telematics, 1997, 11–16 December, Geneva. Geneva: World Health Organization.
45. Wu, H.-Y., Rubinstein, M.; Shih, E. et al. (2012) *Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World*, Association for Computing Machinery: New York, NY, USA.
46. Yoshi et al. (1963) *Frequency Analysis of "Minor Tremor" on the Body Surface*, Folia Psychiatr Neurol Jpn, 1963 Dec, 17, pp. 287–98. doi: 10.1111/j.14401819.1963.tb00697.x

Точность измерения ЧСС для различных значений дискретизации быстрого преобразования виброизображения при анализе микровибраций головы человека

В. А. Акимов, В. А. Минкин

ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
minkin@elsys.ru

Аннотация: Проведены измерения ЧСС методом ЭКГ в 4 отведениях с одновременной записью потокового видео изображения головы сидящего человека. Быстрое преобразование виброизображения (БПВ) записанного видео проведено с частотой дискретизации 1, 2, 5, 10 и 30 Гц. Разработана структура трехслойной ИНС с прямой связью, и проведено обучение ИНС по данным ЧСС для ЭКГ-БПВ на исследуемой группе. Проведена оценка точности измерения ЧСС при анализе микровибраций головы относительно данных ЭКГ. Приведены зависимости точности измерения ЧСС от частоты дискретизации БПВ и времени усреднения результатов. Достигнуто 98% значение точности измерения ЧСС при измерениях микровибраций головы с помощью технологии виброизображения и ИИ.

Ключевые слова: микровибрации, виброизображение, потоковое видео, частота дискретизации, *vibrainage*, ИИ, ИНС, ЧСС, БПВ, FVT, HR.

Accuracy of Heart Rate Measurement for Various Sampling Values of Fast Vibrainage Transform by Human Head Microvibration Analysis

Valery A. Akimov, Viktor A. Minkin

Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

Abstract: Heart rate ECG measuring by 4 leads synchronized recording of raw video of human head for sitting person was study. Fast vibrainage transform (FVT) of the recorded video was carried out with sampling frequency 1, 2, 5, 10 and 30 Hz. The structure of a three-layer feed-forward ANN was developed and ANN was trained according to measured heart rate (HR) data of ECG and FVT on the study group. Given the accuracy assessments of HR measurements for head microvibration analysis relative to ECG data. The dependences of HR measurement accuracy of head microvibration analysis on the FVT sampling frequency and the averaging time of HR results are given. Achieved 98% accuracy of HR measurement by head microvibration analysis using vibrainage technology and AI.

Keywords: heart rate, microvibration, vibrainage, raw video analysis, sample rate, AI, ANN, FVT, HR.

Введение

Развитие информационных технологий и, в частности телевизионных технологий, позволяет бесконтактно решать многие задачи, которые ранее решались с помощью контактных датчиков. Известны технические решения, позволяющие определять частоту сердечных сокращений (ЧСС) или пульса человека оптическими и телевизионными методами, анализируя физиологические процессы, напрямую связанными с оптическими характеристиками крови в системе кровообращения (фотоплетизмография) и периодическими механическими колебаниями кровеносных сосудов (Allen, 2008; Verkruyse et al., 2008; Wu et al., 2012; Lai et al., 2022). Основной технической задачей телевизионных бесконтактных методов анализа ЧСС является выявление и усиление пульсовой составляющей (цвет или перемещение) в известном физиологическом процессе распространения пульсовой волны по телу человека и повышение отношения сигнал-шум. Основной проблемой на этом пути является борьба с различными шумами, так как выявляемые изменения цвета кожи незначительны, а собственные перемещения сосудов (Viejo et al., 2018) необходимо отделять от движений руки или лица относительно телевизионной камеры, поэтому телевизионные методы анализа ЧСС до настоящего времени не получили практического распространения при измерении ЧСС.

Микровибрация (МВ) мышц, открытая Хубертом Рорахером в 1946 году (Rohracher, 1946), также ассоциировалась некоторыми учеными с баллистокardiологическими процессами (NASA, 1965), однако Рорахер доказал функциональную независимость МВ мышц от кардиологических процессов (Рорахер, Инанэга, 1969; Inanaga, Sugano, 1958), допуская при этом лишь незначительное косвенное влияние кардиологической составляющей на регистрируемую контактными датчиками МВ мышц. Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Minkin, Nikolaenko, 2008) позволила бесконтактно и телевизионными методами измерять характеристики МВ шейных мышц с помощью пространственного и временного анализа видео изображения головы человека. Некоторые приложения, основанные на технологии виброизображения (ВИ), используются для медицинских применений (Minkin, et al., 2020; Акимов и др., 2022; Минкин, 2022), поэтому разработчики технологии ВИ поставили задачу исследовать возможность выявления ЧСС при анализе МВ головы, не используя при этом уже известные фотоплетизматические методы и подходы (Verkruyse et al., 2008; Wu et al., 2012). При этом мы понимали, что связь между МВ головы и ЧСС является косвенной, а значит возможности линейного выявления пульсовой волны за счет усиления пульсовой составляющей в МВ головы ограничены, и вероятно придется использовать искусственный интеллект (ИИ) и предварительно обученные искусственные нейронные сети (ИНС) для повышения точности оценки ЧСС. Ранее было установлено, что точность выявления физиологического процесса или явления (Акимов и др., 2022) зависит от выбранного интервала и частоты дискретизации быстрого преобразования виброизображения (БПВ), поэтому мы изначально планировали получать исходную информацию для вычисления параметров изображения в виде записанного потокового видео головы человека в формате файлов avi без сжатия, чтобы иметь

возможность ее последующего преобразования в параметры ВИ с различными частотами дискретизации от 1 до 30 Гц.

Известно, что основа ВИ — межкадровая разность при микродвижениях и МВ прямо пропорциональна величине перемещения слабо контрастного объекта, которым является лицо человека (Sekine, Kondo, 1999; Минкин, 2007). При телевизионном анализе МВ головы человека суммарная межкадровая разность, взятая по 2 кадрам без накопления, представляет собой вестибулограмму перемещений головы в квазистационарном состоянии (Minkin, Nikolaenko, 2008), близкую по спектру (1–15 Гц) к сигналам МВ мышц, определяемым Рорахером с помощью контактных датчиков (Рорахер, Инанага, 1969; Mohri et al., 2010). Так как мощности стандартных компьютеров (с процессором i7) недостаточно для БПВ всех 70 поведенческих параметров в режиме реального времени, то обычно на стандартной телевизионной частоте 30 Гц вычисляется 1 параметр полной межкадровой разности по 2 последовательным кадрам. Мы предположили возможность выявления пульсовой составляющей из вестибулограммы МВ головы с помощью стандартных средств спектрального анализа сигналов и быстрого преобразования Фурье (БПФ).

Целью данного исследования является сравнение точности измерения ЧСС при телевизионном анализе микровибраций головы человека с помощью технологии виброизображения и искусственного интеллекта при различных частотах дискретизации быстрого преобразования виброизображения 1, 2, 5, 10 и 30 Гц и анализом вестибулограммы быстрым преобразованием Фурье без применения искусственного интеллекта.

Материалы и методы

Исследования проводились на группе из 25 мужчин, возраст 25–77 лет (СКО=8,7 лет), при одновременном снятии 4 отведений сигнала ЭКГ с помощью электрокардиографа ECG Dongle (ECG Dongle, 2020; Фролов и др., 2021) и записи видео изображения головы человека веб камерой Microsoft LifeCam Cinema (формат видео 640×480) в течение 210 секунд в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1. Синхронизация отсчетов ЭКГ (1000Гц) и записанного видео (30 Гц) на разных устройствах проводилась с помощью привязки к реальному времени. Цифровые отсчеты ЭКГ были записаны на телефон с ОС Андроид Samsung Galaxy S10, а запись видео — на ПК с процессором Intel Core I7.

Далее, видео файлы формата avi были обработаны БПВ с частотой дискретизации 1, 2, 5, 10 Гц и преобразованы в набор 70 поведенческих параметров (Минкин, 2020; Акимов, Минкин, 2021), привязанных к реальному времени исследований. Полученные цифровые данные БПВ были произвольно разделены на группу данных для обучения ИНС (80%) и тестирования ИНС (20%) для каждой частоты дискретизации. По полученным цифровым данным ЭКГ и БПВ проведено обучение трехслойной искусственной нейронной сети с прямой связью, отработанной при диагностике COVID-19 (Акимов, Минкин, 2021), с количеством нейронов (70)×10×5×1, так как количество данных для обучения ИНС заметно уступало количеству данных, использованных при диагностике COVID-19 (Акимов и др., 2022)). Обучение ИНС

проводилось отдельно для каждой частоты дискретизации БПВ, так как получаемые при БПВ параметры не обладают свойством инвариантности и невозможно получить параметры с низкой частотой БПВ из параметров с высокой частотой БПВ. Были исследованы зависимости точности измерения ЧСС при анализе МВ от времени усреднения результата измерений аналогично диагностике COVID-19 (Минкин, Акимов, 2022). Обучение считалось точным, если ИНС воспроизводил данные ЧСС, полученные с датчика ЭКГ с погрешностью ± 3 удара в минуту.

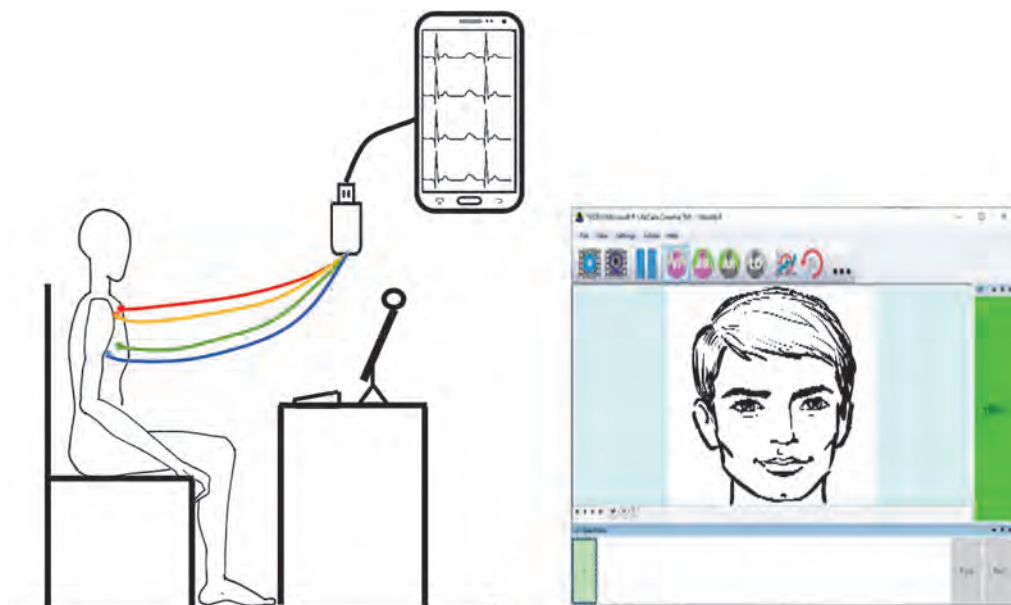


Рис. 1. Схема одновременной записи видео и сигнала ЭКГ

Отдельное исследование без использования ИИ и обучения ИНС было проведено для БПВ записанных видео в 1 параметр амплитудной межкадровой разности двух кадров, просуммированной по всему кадру на частоте 30 Гц, представляющий вестибулограмму сигнала МВ головы. Для каждого видео сигнал вестибуллограммы обрабатывался БПФ и определялся максимум для данного сигнала путем сложения полученных спектров в диапазоне (0,5–3) Гц, по которому определялась ЧСС.

Результаты исследований и обработки данных, полученных при синхронной записи видео головы человека и сигнала ЭКГ, приведены в следующем разделе.

Результаты исследований

Зависимость точности обучения ИНС по БПВ на данных ЭКГ для различных частот дискретизации БПВ 1, 2, 5, 10 Гц приведена на рисунке 2.

Из рисунка 2 следует, что точности измерения ЧСС, полученные при дискретизации БПВ на частоте 2 Гц для независимой тестовой базы данных (Validation), заметно превышают аналогичные результаты, полученные при частоте 1 Гц,

а также при 5 и 10 Гц. Количество накоплений межкадровой разности установлено 10 только для дискретизации по 1 Гц, для выравнивания временного интервала T , по которому проводится анализ БПВ, так как $T=N/f$, а при $N=25$ для частоты БПВ 1Гц время накопления межкадровой разности составило бы 25 секунд, что существенно превышало времена накопления межкадровой разности для других БПВ.



Рис. 2. Зависимость точности измерения тестовой базы (V, %) от точности дискриминации обучающей базы (T, %) для различной частоты дискретизации БПВ с учетом количества накоплений межкадровой разности при обучении ИНС

$f=1$ — частота дискретизации БПВ 1Гц, количество накоплений межкадровой разности 10;
 $f=2$ — частота дискретизации БПВ 2Гц, количество накоплений межкадровой разности 25;
 $f=5$ — частота дискретизации БПВ 5Гц, количество накоплений межкадровой разности 25;
 $f=10$ — частота дискретизации БПВ 10Гц, количество накоплений межкадровой разности 25

Зависимость точности измерения ЧСС по МВ головы от времени усреднения результата приведена на рисунке 3.

Кривая $f=2V$, приведенная на рисунке 3, показывает, что точность оценки ЧСС по МВ головы для тестовой группы измерений достигает 85% после 25-секундного усреднения результата и нелинейно увеличивается в режиме реального времени, достигая 100% примерно через 100 секунд после начала усреднения.

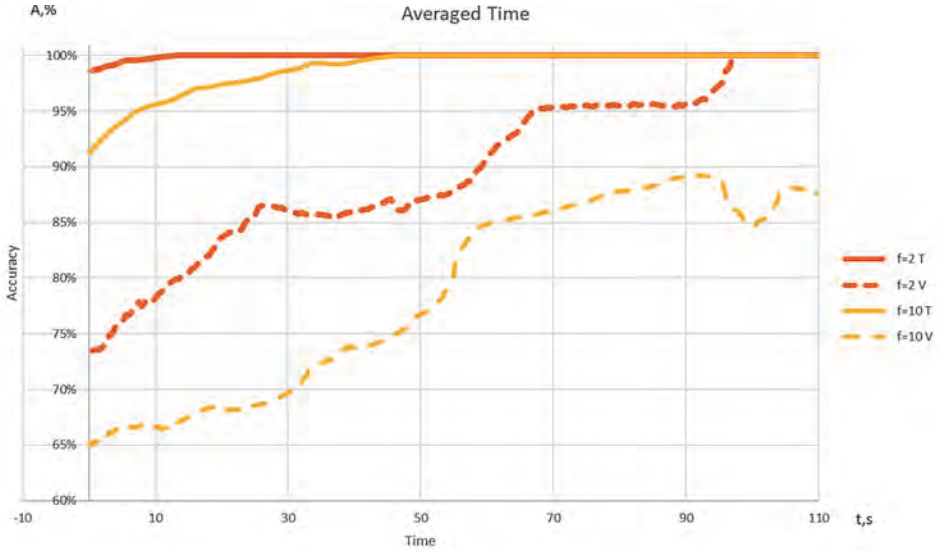


Рис. 3. Зависимость точности измерения ЧСС по МВ головы от времени усреднения результата измерения тестовой (пунктир) и обучающей базе для 2 Гц и 10 Гц

На рисунке 4 приведены корреляционные зависимости ЧСС полученных данных между результатами ЭКГ и БПВ + ИИ по тестовой и обучающей базе для интервалов дискретизации 2 и 10 Гц.

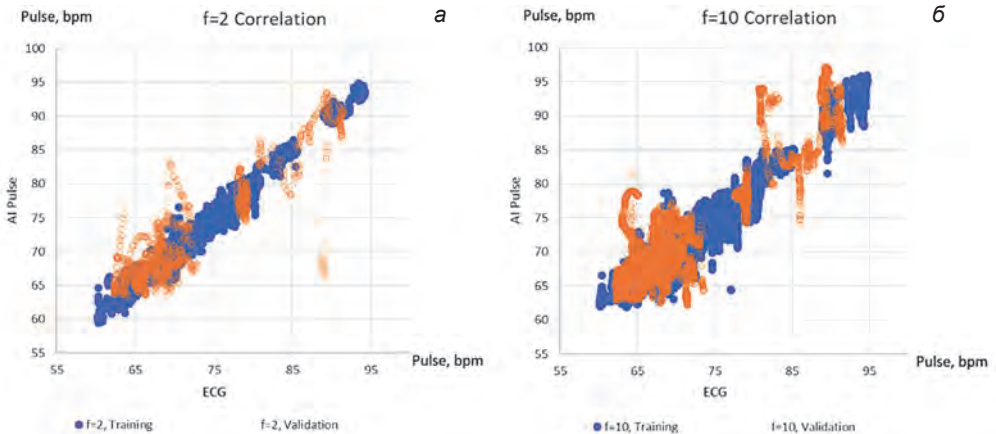


Рис. 4. Корреляционная зависимость измерения ЧСС по МВ головы от ЭКГ измерений для тестовой (Validation) и обучающей (Training) базы данных для 2 Гц (а) и 10 Гц (б)

Коэффициент корреляции ЧСС между измерениями ЭКГ и ИИ по данным обучающей и тестовой базы для частоты дискретизации БПВ 10 Гц составил 0,97 и 0,89 соответственно, а для частоты дискретизации БПВ 2 Гц составил 0,99 и 0,90 соответственно.

На рисунке 5 приведен типовой сигнал вестибулограммы без макродвижений головы, полученный при усреднении межкадровой разницы для всех элементов фотоприемника по 2 кадрам на частоте 30 Гц. На рисунке 6 приведен частотный спектр сигнала межкадровой разницы (рис. 5), вычисленный быстрым преобразованием Фурье по 256 отсчетам.

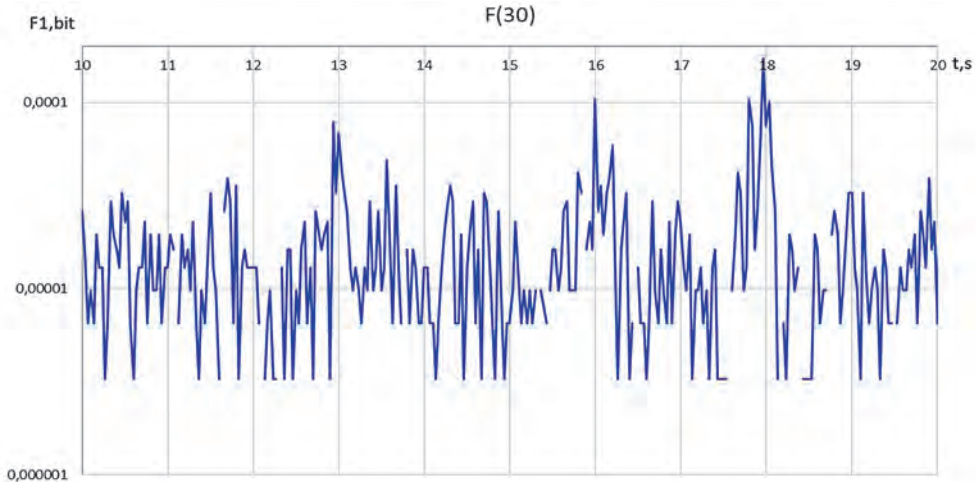


Рис. 5. Типовой сигнал вестибулограммы МВ головы, полученный при усреднении межкадровой разницы по 2 кадрам на частоте 30 Гц

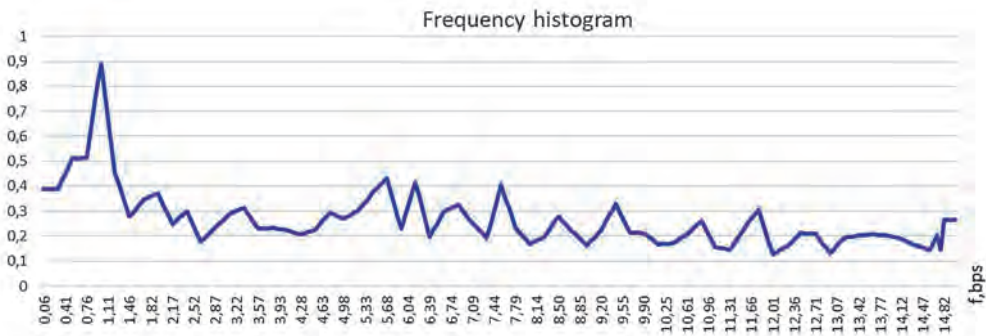


Рис. 6. Типовой частотный спектр вестибулаграммы, полученный при усреднении межкадровой разницы по 2 кадрам на частоте 30 Гц вычисленный быстрым преобразованием Фурье по 256 отсчетам

Так как получаемый максимум спектра вестибулограммы, вычисленный быстрым преобразованием Фурье (около 1 Гц), показался нам достаточно близко совпадающим с ЧСС, мы провели оценку точности определения ЧСС по максимуму спектра Фурье и добавили полученные данные в таблицу измерений ЧСС

с помощью БПВ на частоте 2 Гц и обучающего ИИ. Кроме того, были проведены измерения максимума БПФ для 512 и 1024 отсчетов с той же частотой дискретизации, которые показали большую погрешность измерения ЧСС (20% и 26% соответственно).

В таблице приведены данные ЧСС, измеренные ЭКГ и ВИ с помощью ИИ и БПФ. Относительная погрешность измерения ЧСС с помощью ВИ и ИИ относительно ЭКГ в правом столбце определялась по формуле:

$$\eta = \frac{(HR_ECG - HR_VI)}{HR_ECG} \times 100\%$$

Таблица

Средние значения, СКО и погрешность измерения (η) ЧСС, определенные методами ЭКГ (HR_ECG), технологией ВИ (БПВ 2 Гц) и ИИ (HR_VI), технологией ВИ и БПФ по 256 отсчетам

| N | Файл видео/Параметр | HR ЭКГ | σ ЭКГ | HR VI | σ VI | η VI | HR FFT | σ FFT | η FFT |
|------------------|---------------------------|--------|--------------|--------|-------------|--------------|--------|--------------|---------------|
| Обучение ИНС | | Уд/мин | Уд/мин | Уд/мин | Уд/мин | % | Уд/мин | Уд/мин | % |
| 1 | 2022-10-27 12_35_15VA.avi | 68.63 | 7.45 | 68.51 | 2.24 | -0.18% | 51.78 | 16.04 | -24.56% |
| 2 | 2022-11-01 10_20_53VM.avi | 64.95 | 1.67 | 65.04 | 1.57 | 0.15% | 69.93 | 33.98 | 7.68% |
| 3 | 2022-11-01 10_32_45VM.avi | 83.75 | 0.98 | 83.91 | 1.06 | 0.19% | 58.12 | 16.93 | -30.61% |
| 4 | 2022-11-01 14_57_14GZ.avi | 91.48 | 1.71 | 91.56 | 1.69 | 0.09% | 67.25 | 25.87 | -26.49% |
| 5 | 2022-11-01 15_01_22GZ.avi | 64.42 | 1.13 | 64.71 | 1.23 | 0.44% | 62.14 | 26.93 | -3.55% |
| 6 | 2022-11-01 16_16_25VA.avi | 76.51 | 3.55 | 76.26 | 2.28 | -0.33% | 57.69 | 23.18 | -24.60% |
| 7 | 2022-11-02 11_33_41VM.avi | 80.13 | 0.44 | 80.06 | 0.66 | -0.09% | 57.70 | 24.09 | -27.99% |
| 8 | 2022-11-02 11_38_48VM.avi | 78.21 | 0.47 | 78.18 | 0.97 | -0.05% | 56.34 | 14.83 | -27.96% |
| 9 | 2022-11-02 11_42_55VM.avi | 78.04 | 0.33 | 77.99 | 1.02 | -0.07% | 56.86 | 21.64 | -27.14% |
| 10 | 2022-11-02 11_52_21VM.avi | 70.94 | 2.01 | 71.02 | 1.89 | 0.12% | 74.16 | 29.56 | 4.55% |
| 11 | 2022-11-02 11_57_57VM.avi | 72.35 | 1.21 | 72.20 | 1.23 | -0.20% | 63.88 | 23.54 | -11.70% |
| 12 | 2022-11-02 12_04_00VM.avi | 67.00 | 0.74 | 66.92 | 0.60 | -0.13% | 57.22 | 17.72 | -14.60% |
| 13 | 2022-11-03 15_12_41OM.avi | 68.11 | 1.71 | 68.21 | 2.04 | 0.14% | 65.96 | 23.07 | -3.16% |
| 14 | 2022-11-03 15_23_00OM.avi | 67.27 | 1.10 | 67.18 | 0.75 | -0.15% | 65.52 | 19.81 | -2.61% |
| 15 | 2022-11-09 10_47_33EK.avi | 65.55 | 1.88 | 65.79 | 1.67 | 0.36% | 59.56 | 16.11 | -9.14% |
| 16 | 2022-11-09 10_56_40EK.avi | 63.23 | 1.45 | 63.72 | 1.79 | 0.77% | 64.67 | 26.43 | 2.27% |
| 17 | 2022-11-09 11_01_09EK.avi | 66.78 | 1.42 | 66.80 | 1.26 | 0.02% | 63.90 | 21.76 | -4.32% |
| 18 | 2022-11-15 14_05_32DF.avi | 71.02 | 1.79 | 71.11 | 2.47 | 0.11% | 64.07 | 26.06 | -9.79% |
| 19 | 2022-11-15 14_15_34DF.avi | 76.19 | 0.67 | 75.75 | 1.10 | -0.58% | 56.58 | 20.44 | -25.74% |
| 20 | 2022-11-03 12_35_28VM.avi | 73.63 | 1.03 | 73.45 | 1.33 | -0.25% | 64.22 | 26.86 | -12.77% |
| 21 | 2022-11-03 12_40_27VM.avi | 76.76 | 1.44 | 76.86 | 1.56 | 0.13% | 64.15 | 22.06 | -16.42% |
| Среднее значение | | | | | | $\pm 0.22\%$ | | | $\pm 15.13\%$ |

Таблица (окончание)

| N | Файл видео/Параметр | HR ЭКГ | σ ЭКГ | HR VI | σ VI | η VI | HR FFT | σ FFT | η FFT |
|------------------|---------------------------|-----------|--------------|-------|-------------|--------------|-----------|--------------|---------------|
| Тестирование ИНС | | HR ЭКГ | σ ЭКГ | HR VI | σ VI | η VI | HR VA | σ VA | η |
| 1 | 2022-11-01 10_26_29VM.avi | 64.88 | 0.79 | 65.32 | 0.87 | 0.68% | 68.61 | 24.38 | 5.75% |
| 2 | 2022-11-01 14_53_07GZ.avi | 87.57 | 3.31 | 86.05 | 5.84 | -1.74% | 76.93 | 26.16 | -12.16% |
| 3 | 2022-11-01 16_11_20VA.avi | 64.56 | 1.56 | 66.15 | 1.51 | 2.47% | 55.53 | 16.72 | -13.99% |
| 4 | 2022-11-03 15_18_29OM.avi | 78.80 | 0.38 | 77.99 | 1.87 | -1.03% | 61.31 | 31.87 | -22.19% |
| 5 | 2022-11-09 10_52_24EK.avi | 69.47 | 1.41 | 71.54 | 4.65 | 2.98% | 64.63 | 29.42 | -6.96% |
| 6 | 2022-11-15 14_11_32DF.avi | 68.78 | 1.75 | 68.28 | 1.80 | -0.73% | 54.93 | 16.10 | -20.13% |
| 7 | 2022-11-03 12_22_45VM.avi | 67.83 | 2.08 | 69.49 | 1.83 | 2.44% | 69.32 | 30.04 | 2.20% |
| Среднее значение | | | | | | $\pm 1.72\%$ | | | $\pm 11.91\%$ |

Результаты, приведенные в таблице, показывают, что погрешность измерения среднего значения ЧСС по видео файлам длительностью 3 минуты для тестовой базы в 8 раз превосходит погрешность для обучающей базы, но при этом находится в пределах 2% для измерений с обученным ИИ. Относительная погрешность измерения ЧСС при БПФ межкадровой разности на 30 Гц примерно в 10 раз превышает погрешность при измерении ЧСС ИИ с БПВ на 2 Гц для максимальных значений и примерно в 8 раз для средних значений.

Обсуждение и анализ полученных результатов

Мы начинали обучение ИНС и измерения ЧСС с помощью ИИ при анализе МВ головы с настроек БПВ, полученных при диагностике COVID-19, т. е. с частоты дискретизации 10 Гц при 25 накоплениях межкадровой разности. Мы ожидали, что если с такими настройками смогли диагностировать COVID-19 с точностью выше 90% (Акимов и др., 2022), то пульс и ЧСС можно будет определить с не меньшей точностью с аналогичными настройками БПВ. Однако, результат обучения ИИ, полученный для частоты дискретизации БПВ 10 Гц нас удивил своей низкой точностью (рис. 2). Тогда нам пришлось вспомнить свои более ранние публикации, в которых мы предположили, что согласно принципу Соответствия для точного выявления физиологического или психофизиологического процесса частота дискретизации БПВ должна примерно совпадать с частотой исследуемого физиологического процесса (Акимов и др., 2022). Частота БПВ 10 раз в секунду значительно превышает частоту определения кардиоинтервала, который определялся как временной период между двумя зубцами R-R на ЭКГ. Таким образом значение ЧСС измерялось примерно 1 раз в секунду при нормальном ЧСС=60 ударов в минуту. Вероятно, при дискретизации БПВ с частотой 10 раз в секунду ИНС и ИИ плохо обучаются, потому что не понимают, как может одному значению ЧСС соответствовать различные значения БПВ. При этом, как показано на рисунке 2, точность измерения ЧСС (по результатам тестовой группы) на БПВ 10 Гц

оказалась несколько выше, чем точность измерения на БПВ 5 Гц и 1 Гц. Уточним, что зависимости точности обучения отбиралась по лучшим результатам из не менее 100 выборок обучения на каждой частоте дискретизации и при кажущейся странности графиков (низкие значения точности для БПВ 2Гц до 95% точности обучающей группы) они имели устойчивый характер. Этот устойчивый характер результатов показывал, что 5 лучших алгоритмов обучения ИНС на БПВ 2 Гц всегда показывали лучшую точность, чем 5 лучших алгоритмов обучения ИНС на БПВ 10 Гц, если все остальные настройки были идентичны. Причем точность измерения ЧСС мы оценивали не только по точности измерения в тестовой группе (рис. 2), а прежде всего по временной зависимости точности измерения от усреднения результатов (рис. 3), так как некоторые алгоритмы, показывающие высокую точность по графику 2, проигрывали алгоритмам с более низкой точностью по графику 2, но имеющих более высокую точность по графику 3.

Таким образом точность измерения ЧСС на полученной базе данных оказалась максимальной именно для БПВ 2 Гц. Частота дискретизации БПВ 1 Гц становится слишком малой для определения ЧСС, так как среднее значение пульса в исследованной выборке было ЧСС=72,4 (рис. 7), что превышает частоту БПВ в 1 Гц. Плотность распределения ЧСС, приведенная на рисунке 7 далека от нормального или равномерного распределения, что подчеркивает ограниченный размер исследуемой выборки при обучении ИИ. Использование мгновенных значений ЧСС определенных по R-R интервалу и вариабельности пульса вместо средних значений позволило увеличить количество значений ЧСС при обучении ИИ с 25 до 39308 отсчетов, т. е. примерно в 1500 раз.

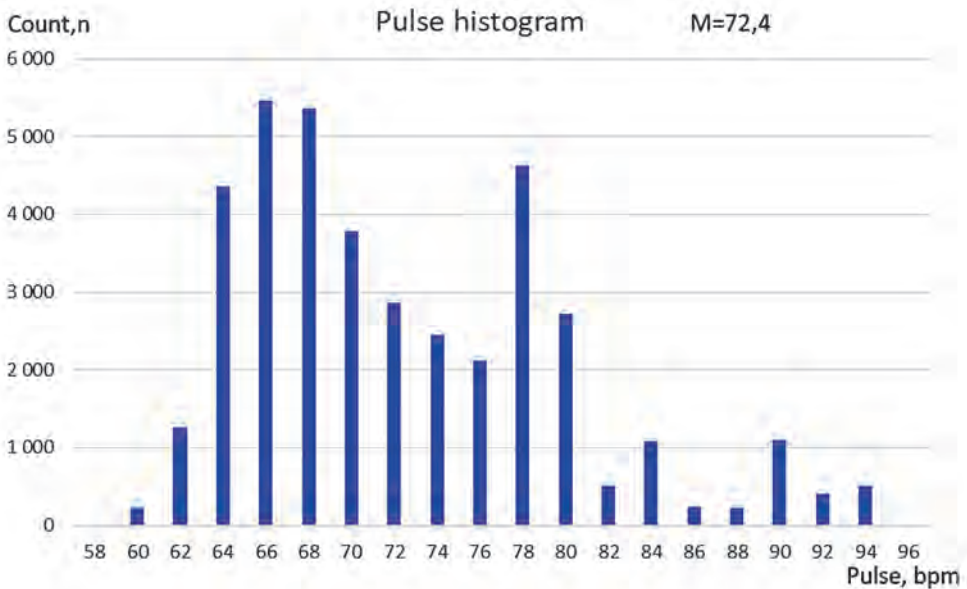


Рис. 7. Плотность распределения ЧСС по результатам ЭКГ измерений для исследованной группы

Кроме того, на точность измерения самого процесса МВ головы влияет шум фотоприемника, который оказывается сравним с сигналом от МВ при относительно медленных движениях и высокой частоте дискретизации (Минкин, 2019). Так как процесс диагностики COVID-19 был практически статическим, т. е. зараженность человека COVID-19 не изменялась в процессе диагностики или измерения (пациент был здоров или болен), поэтому временной шум от фотоприемника, который носит случайных характер, усреднялся и не влиял на результат диагностики COVID-19. Однако, при измерении динамического процесса ЧСС, обладающего вариабельностью сердечного ритма (Баевский, 2001), временной шум фотоприемника, а также изменение освещенности оказывает большее влияние на меньшее перемещение при анализе МВ. Правильный выбор интервала или частоты дискретизации для максимально точного вычисления сложного сигнала при многофакторном воздействии динамических шумов — это сложная задача, в идеале решаемая с помощью теоремы Шеннона-Найквиста-Котельникова (Nyquist, 1928; Котельников, 1933; Shannon, 1949) для случайных и не коррелируемых с исследуемым процессом шумов. Но на практике для выделения биологических и сложных технических сигналов в условиях реального времени большее внимание уделяют экспериментальным результатам, а не теоретическим (Новицкий, 1975), которые как раз учитывают коррелирующие с сигналом помехи, шумы и взаимные зависимости между вариабельностью сердечного ритма (ВСР) и вариабельностью МВ. В случае использования БПВ оказалось, что увеличение частоты дискретизации более чем в 2 раза относительно ЧСС приводит к снижению точности восстановления процесса именно из-за уменьшения регистрируемого уровня микроперемещений ниже уровня шумов и дает большие ошибки измерения ЧСС. Получилось, что разложение процесса МВ головы на 70 независимых параметров, отвечающих за части процесса перемещений, нарушает действие теоремы Шеннона-Найквиста-Котельникова, в то время как использование общей характеристики МВ головы (общей межкадровой разности по всему кадру) подтверждает ее правильность для естественного сигнала вестибулограммы.

Проведенные исследования подтвердили выдвинутую ранее гипотезу (Минкин, 2022), что МВ головы следует рассматривать как источник информации, практически, всех физиологических сигналов и психофизиологических патологий. Полученную точность определения ЧСС по МВ головы не следует считать окончательной, увеличение базы данных и расширение исследуемого диапазона ЧСС, а также использование более сложных ИНС может привести к изменению точности измерения ЧСС при анализе МВ. Если для фотоплетизмографии основной задачей является выявление основного сигнала из уровня шумов (Allen, 2008; Verkruyse et al., 2008; Wu et al., 2012; Lai et al., 2022), то оценка ЧСС из МВ решает противоположную задачу — выявление шума от ЧСС, влияющего на МВ, что является на порядок более сложной задачей.

Предположительно, высокой точности измерения ЧСС по МВ головы с помощью обученного ИИ (таблица, погрешность менее 2%) при малом количестве измерений удалось добиться за счет синхронизации ВСР и параметров МВ головы. Обучение ИИ по усредненным результатам ЧСС бес учета ВСР давало значительно

меньшие результаты точности для тестовой базы, потому мы не приводим эти характеристики в данном исследовании. ВСП и МВ являются хронобиологическими процессами с явно или неявно выраженными периодами, причем, если периоды ВСП имеют биологическую природу, то регистрируемые периоды МВ головы кроме биологической природы зависят от настроек технологии ВИ. Именно временная привязка мгновенных значений ЧСС, измеренных ЭКГ, к мгновенным значениям параметров ВИ с выбранной частотой дискретизации при обучении ИНС позволила значительно повысить количество информативных входных данных, а, следовательно, и точность обучения ИНС.

Предполагается провести следующую работу по оценке других физиологических параметров, например измерению температуры тела человека или анализу уровня кислорода в крови при анализе МВ. Однако мы не рассчитываем на получение столь быстрого результата при измерении температуры тела по анализу МВ головы, прежде всего потому, что вариабельность температуры тела предположительно имеет циркадный ритм (Kelly, 2007; Słomko, Zalewski, 2016) и для набора данных с разной температурой тела, синхронно привязанных к МВ головы, потребуется значительно большее время. Практически все физиологические параметры и характеристики человека подвержены хронобиологическим изменениям, причем многие из них имеют периоды значительно короче циркадного ритма (Halberg, 1987; Бланк М., Бланк О., 2010). Использование хронобиологических зависимостей между физиологическими сигналами позволяет получать большие потоки коррелирующих данных в ходе измерения одного человека, что позволяет эффективно использовать полученные данные для обучения ИИ или нахождении зависимостей между физиологическими параметрами при условии их корректной временной синхронизации и технического согласования.

Большая часть предыдущих исследований, проведенных технологией ВИ, была направлена на выявление характеристик человека (Минкин, Целуйко, 2014; Минкин, Николаенко, 2022), которые не могли быть получены другими методами психофизиологических исследований. Такой подход был вызван необходимостью решения актуальных задач, но он дал возможность критикам технологии ВИ (Wright, 2020) утверждать, что результаты измерений технологии ВИ невозможно проверить. Потому в данном исследовании мы показали, что технология ВИ может измерить и наиболее известные физиологические сигналы, например ЧСС, при этом точность измерений ЧСС технологией ВИ может достигать как точности аналогичных бесконтактных телевизионных методов (Verkrusse et al., 2008; Wu et al., 2012; Ouyang et al., 2020), так и традиционным контактными (Haescher et al., 2015) и фотоплетизматических методов измерения ЧСС (Allen, 2008).

Естественно, мы понимаем, что размер группы проведенного исследования недостаточен, чтобы делать окончательные выводы о возможности практического измерения ЧСС с высокой точностью на основе анализа МВ головы человека с помощью технологии ВИ и предобученного ИИ произвольной телевизионной системой. Использование в данном исследовании малошумящих веб камер и лабораторные условия проведения исследования пока ограничивают возможность использования разработанной технологии. Кроме того, точность 98% и погрешность

менее 2% были достигнуты после значительного времени усреднения результатов измерений порядка 100 секунд. Для практического применения результатов исследований необходимо уменьшать время измерений ЧСС при анализе МВ до стандартных 10 секунд при сохранении полученной точности оценки ЧСС при анализе МВ, что и предполагается осуществить в продолжении исследований.

Заключение

Проведенные исследования подтверждают гипотезу о связи параметров микровибраций головы с различными физиологическими системами организма (Минкин, 2022) и возможность получения различных физиологических сигналов организма при анализе микродвижений головы человека. Измерение ЧСС при обработке видео сигнала открывает новые возможности выявления ЧСС в телемедицине при проведении телеконференций, а также в мобильных телефонах и устройствах, имеющих телевизионные камеры и процессоры.

Показанная возможность использования хронобиологических зависимостей между физиологическими параметрами человека для обучения ИИ позволяет значительно повышать эффективность сбора физиологических и биомедицинских данных, получать в тысячи раз больше информативных значений физиологических параметров и исследовать зависимости между физиологическими сигналами при проведении измерений одного человека в течение нескольких минут.

Дополнительные материалы

Данные измерений и обработки, полученные в ходе текущего исследования, доступны для скачивания <https://psymaker.com/downloads/VibraHR.zip>

Литература:

1. Акимов, В. А., Минкин, В. А. (2021) *Определение значимых поведенческих параметров при диагностике COVID-19 с помощью настройки искусственных нейронных сетей*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 76–87. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.06>
2. Акимов, В. А. и др. (2022) *Методы повышения точности диагностики COVID-19 при обработке видео микродвижений головы человека технологией виброизображения и искусственным интеллектом*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 52–69. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.04>
3. Баевский, Р. М. и др. (2001) *Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем*, Вестник аритмологии, 2001, No. 24, С. 65–87.
4. Бланк, М. А., Бланк, О. А. (2010) *Хронобиомедицина для онкологии*. СПб: Ника, 2010.
5. Котельников, В. А. (2006) *О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи*, Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочной промышленности. Всесоюзный энергетический комитет. 1933. Репринт. воспр. УФН, 2006. No. 176 (7), С. 762–770.

6. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
7. Минкин, В. А., Целуйко, А. В. (2014) *Практические результаты применения систем технического профайлинга для обеспечения безопасности на транспорте*, Транспортное право, 2014, No. 3.
8. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
9. Минкин, В. А. (2019) *О точности технологии виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2019, No. 1 (2), С. 167–179. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>
10. Минкин, В. А., Акимов, В. А. (2022) *Диагностика COVID-19 при 5-секундной обработке видео изображения лица человека*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 7–24. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.01>
11. Минкин, В. А. (2022) *Революция в телемедицине с помощью новых подходов исследования микровибраций головы человека для диагностики заболеваний и здоровья*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. ____–____. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.01>
12. Новицкий, П. В. (1975) *Электрические измерения неэлектрических величин*. Л.: Энергия.
13. Рорахер, Г., Инанага, К. (1969) *Микровибрация: ее биологическая функция и клинко-диагностическое значение*. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing.
14. Фролов, Д. С. и др. (2021) *Применение дистанционного мобильного мониторинга с помощью электрокардиографа ECG-DONGLE у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью*, ВМА Выпуск, 2021, Т. 23, No. 4.
15. Allen, J. (2007) *Photoplethysmography and Its Application in Clinical Physiological Measurement*, *Physiol. Meas.* 28 (2007) R1–R39, doi:10.1088/0967-3334/28/3/R01
16. ECG Dongle [Electronic resource]. Available at: <https://cardio-cloud.ru/> (Access: 06 March 2020).
17. Haescher, M. et al. (2015) *A Study on Measuring Heart — and Respiration-Rate via Wrist-Worn Accelerometer-based Seismocardiography (SCG) in Comparison to Commonly Applied Technologies*, Conference: iWOAR 2015 — 2nd international Workshop on Sensor-based Activity Recognition and Interaction. doi:10.1145/2790044.2790054
18. Halberg, F. (1987) *Perspectives of Chronobiologic Engineering*, NATO ASI Series, 1987, Vol. 120, pp. 1–46.
19. Inanaga, K., Sugano, H. (1958) *Microvibration of the Brain*, *Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica*, 1958, Vol. 12, No. 3.
20. Kelly, G. S. (2007) *Body Temperature Variability (Part 2): Masking Influences of Body Temperature Variability and a Review of Body Temperature Variability in Disease*, *Alternative Medicine Review*, 2007, Vol. 12, No. 1.
21. Lai et al., (2022) *Imaging PPG for In Vivo Human Tissue Perfusion Assessment during Surgery*, *J. Imaging* 2022, 8, 94. <https://doi.org/10.3390/jimaging8040094>
22. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, *Biomedical Engineering*, 2008, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
23. Minkin, V. A. et al. (2020) *COVID-19 Diagnosis by Artificial Intelligence Based on Vibraimage Measurement of Behavioral Parameters*, *Journal of Behavioral and Brain Science*, 2020, 10, pp. 590–603. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2020.1012037>
24. Mohri, K. et al. (2010) *Sensing of Human Micro-vibration Transmitted Along Solid Using Pico-Tesla Magneto-impedance Sensor (pT-MI Sensor)*, *Piers online*, 2010, Vol. 6, No. 2.

25. NASA (1965) *Ballistocardiography. A Bibliography*. NASA SP-7021 (FAA AM 65-15).
26. Nyquist, H. (1928) *Certain Topics in Telegraph Transmission Theory*, Trans. AIEE, 1928, Vol. 47 (2). doi:10.1109/t-aiee.1928.5055024
27. Ouyang, et al. (2020) *Video-based AI for Beat-to-Beat Assessment of Cardiac Function*, Nature, 2020, April, 580 (7802), pp. 252–256. doi:10.1038/s41586-020-2145-8
28. Rohrer, H. (1946) *Schwingungen des Menschlichen Organismus*, Anz. d. Wissensch., 1946, Vol. 3, p. 230.
29. Sekine, et al., (1999) *Apparatus for Detecting Using a Difference between First and Second Image Signals*. US Patent No. 5579045.
30. Shannon, C. E. (1949) *Communication in the Presence of Noise*, Proc. Institute of Radio Engineers, 1949, Vol. 37, No. 1, pp. 10–21.
31. Slomko, J., Zalewski, P. (2016) *The Circadian Rhythm of Core Body Temperature (Part I): The Use of Modern Telemetry Systems to Monitor Core Body Temperature Variability*, PolHypRes 2016, Vol. 55, Issue 2, pp. 79–83. doi: 10.1515/phr-2016-00014
32. Verkruyse, et al. (2008) *Remote Plethysmographic Imaging Using Ambient Light*, Opt Express, 2008, December 22, 16 (26), pp. 21434–21445.
33. Viejo, C. G. et al. (2018) *Non-Contact Heart Rate and Blood Pressure Estimations from Video Analysis and Machine Learning Modelling Applied to Food Sensory Responses: A Case Study for Chocolate*, Sensors, 2018, 18, p. 1802. doi:10.3390/s18061802
34. Wright, J. (2020) *Suspect AI: Vibraimage, Emotion Recognition Technology, and Algorithmic Opacity*. arXiv 2020, arXiv:2009.00502
35. Wu, H.-Y., Rubinstein, M., Shih, E. et al. (2012) *Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World*, Association for Computing Machinery: New York, NY, USA.

Прогнозирование профессиональной пригодности при проведении профессионального отбора в ВС РФ с помощью программно-аппаратных средств

В. И. Седин¹, Я. Н. Николаенко²

¹ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России,
Москва, Россия,
visedin@mail.ru

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
nikolaenko@elsys.ru

Аннотация: В целях диагностики профессионально важных качеств кандидатов в системе профессионального отбора использован аппаратно-программный комплекс (АПК) Профайлер+, разработанный на базе инновационной технологии виброизображения. АПК предназначен для выявления и прогнозирования вероятности развития девиантных отклонений у кандидатов на замещение должностей, не допускающих назначение лиц, имеющих моральные пороки — определенные качества, характеризующие личность с нравственной ущербностью, ненормальностью поведения, греховностью в жизни и профессиональной деятельности. Показана эффективность выявления признаков девиантного поведения в ходе сравнения получаемых психофизиологических профилей (ПФП): обобщенного ПФП, который формируется на основе набора статистических данных при проведении психофизиологических обследований, с личным ПФП кандидата в автоматическом режиме. Результаты тестирования предполагают эффективное использование данной технологии и АПК при отборе и аттестации специалистов, проходящих службу, например, в силовых ведомствах, а также при проведении профессионального отбора контрактников, призывников и мобилизованных граждан.

Ключевые слова: моральные пороки, девиантное поведение, психофизиологические профили, виброизображение, Профайлер+.

Forecasting Professional Characteristics during Selection and Classification in the Armed Forces of the Russian Federation by Software-Hardware System

Viktor I. Sedin¹, Yana N. Nikolaenko²

¹FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia, Moscow, Russia,
visedin@mail.ru

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia, nikolaenko@elsys.ru

Abstract: In order to diagnose the professionally important qualities of candidates in the Armed Forces of the Russian Federation, Blitz Judgment hardware-software complex (HSC) developed on the basis of vibroimage technology was used. HSC is designed to identify and predict deviant

behavior for candidates to positions that do not allow the appointment of persons with moral vices — certain qualities that characterize a person with moral inferiority, abnormal behavior, sinfulness in life and professional activity. The effectiveness of identifying signs of deviant behavior in the course of comparing the obtained psychophysiological profiles (PPP) — a general PPP, which is formed on the basis of a set of statistical data during psychophysiological examinations, with the candidate's personal PPP in automatic mode is shown. The test results suggest the effective use of this technology and HSC in the selection and certification of specialists serving, for example, in law enforcement agencies, as well as the formation of personal PPP with the candidates reaching military age.

Keywords: *vibraimage, moral vices, deviant behavior, psychophysiological profiles, Blitz Judgment*

Введение

Оценка и прогнозирование профессиональной пригодности кандидатов при проведении профессионального отбора, особенно в ВС и силовых ведомствах РФ, связана с выявлением соответствия их профессионально важных личностных качеств требованиям служебной деятельности (Бодров, 2011; Маклаков, 2008).

Это наиболее важное направление деятельности командования, воспитателей, психологов, которые должны на этапе профотбора определить целесообразность проведения профессиональной подготовки кандидата и назначения его после обучения на конкретную должность. Профессиональный отбор рассматривается как система мероприятий в рамках психологического, медицинского (Измеров, 2006), социального, образовательного и физического видов отбора (Никифоров, 1996). Этими видами профотбора предусматривается оценка у конкретного кандидата соответствия требованиям профессии к психологическим качествам, состоянию здоровья, социальным данным, профессиональным способностям и физическому развитию.

Основными нормативными документами, определяющими организацию и проведение мероприятий профотбора в ВС РФ, являются Федеральный закон от 11.11.2003 № 141-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (в редакции от 24.09.2022 — действует с 13.10.2022 г.) и «Инструкция об организации и проведении профессионального психологического отбора в ВС РФ» (Приложение к приказу Министра обороны РФ от 31 октября 2019 г. № 640). Вопросы, касающиеся других видов профотбора, эти документы не затрагивают. Однако, как показывает опыт проведения мероприятий профессионального отбора, каждый его вид имеет особое значение в выявлении наиболее важных, потенциально значимых качеств личности в интегральной оценке кандидата в зависимости от требований профессии. При этом, социальный вид отбора, который направлен на выявление мотивов выбора профессии и моральных качеств кандидата (Никифоров, 1996), наиболее важен, если мы говорим об отборе в ВС РФ — отборе защитников Отечества.

Федеральный закон от 11.11.2003 г. № 141-ФЗ определяет «правовое регулирование в области воинской обязанности и военной службы в целях реализации гражданами Российской Федерации конституционного долга и обязанности по

защите Отечества, а также правовое регулирование поступления на военную службу и военной службы в Российской Федерации иностранных граждан». В нем предусматривается проведение медицинского освидетельствования и профессионального психологического отбора. Опыт работы в этой области показывает, что, несомненно, должны рассматриваться все данные из перечисленных ранее видов при вынесении итогового заключения о категории профпригодности, конечно с учетом их важности для обучения и дальнейшей профессиональной деятельности по конкретным специальностям. К сожалению, в настоящее время все пять видов профотбора как комплексный метод изучения кандидатов используется редко. Несмотря на важность социального отбора, направленного на изучение мотивов выбора профессии и моральных качеств, он оказывается методически и юридически наименее обеспечен. Существующие методики диагностики моральных качеств не обладают достаточной валидностью, а при их использовании отмечаются серьезные недостатки, прежде всего, связанные с мотивационными искажениями кандидатом результатов тестирования. Учитывая названные проблемы, предлагается в качестве методики оценки моральных качеств, использовать методику, реализованную в АПК Профайлер+ с использованием инновационной технологии виброизображения.

Технологии виброизображения. АПК Профайлер+

Технология виброизображения измеряет микродвижения, вибрации человека с помощью обработки изображений, полученных с помощью стандартных цифровых, веб-, IP или телевизионных камер. Микровибрация головы человека связана с вестибулярно-эмоциональным рефлексом (ВЭР) человека и свидетельствует об эмоциональном, психофизиологическом его статусе, особенностях личности и поведения. Профайлер+ (далее П+), английское название MI-Sins (MI — множественный интеллект (МИ), Sins — грехи и пороки личности (ПЛ)) определяет эмоции человека, контролируя трехмерные (3D) движения головы и шеи и колебания, накопленные в виде разницы кадров в нескольких видеокадрах камер (Минкин и др., 2023). АПК П+ разработан с использованием инновационной технологии виброизображения в целях диагностики определенных качеств, характеризующих личность с нравственной ущербностью, ненормальностью поведения, греховностью в жизни и профессиональной деятельности (так называемых «моральных пороков»). В основе П+ лежит технология адаптивного психофизиологического тестирования с использованием нейролингвистического профайлинга с предъявлением равнозначных факторных стимулов, индивидуально определяемых на стадии предварительного тестирования. Расчет профиля ПЛ и общего коэффициента порока основан на бессознательной и сознательной реакции на предъявляемые стимулы, что повышает точность профайлинга личности за счет замены психофизиологического прогнозирования исследованием на психофизиологическом симуляторе, в котором измеряются реальные характеристики личности.

В основу профайлинга личности осуществляемого АПК П+ положена теория МИ, предложенная американским профессором Говардом Гардером в 1983 году (Gardner, 1983), и ее модификация, разработанная в целях выявления личностного профиля 12 типов МИ российскими исследователями Минкиным и Николаенко (Минкин, Николаенко, 2017), а также разрабатанная структура личности в системе оценки 24 независимых шкал по направлениям способности-пороки (Минкин и др., 2023).

Касаясь изучения моральных качеств кандидатов и их соответствия социальным задачам организации, в которую осуществляется отбор, необходимо отметить объективные трудности в диагностике личностных, особенно нравственных особенностей. Как правило, с этой целью используются психодиагностические опросники. Но до тех пор, пока не появится возможность устранения вероятности проявления при тестировании мотивационных искажений результатов, надежных данных о моральных качествах не может быть (Седин и др., 2022).

Исторически, первые психологические тестирования для профессионального отбора военнослужащих проводились в США (Решетников, 2011). В настоящее время в армии США используется тест различных способностей (ASVAB), первая модификация которого была представлена в 1968 году. Начиная с 1975 года, армия и военно-морской флот США используют различные варианты теста ASVAB для отбора и классификации военнослужащих (Roberts et al., 2001; Sellman et al., 2020). ASVAB содержит ряд опросников по следующим разделам: словарный запас, математические способности, механика, логистика, автовождение, электроника, научные знания, контроль деталей, пространственное мышление. Тест ASVAB достаточно близок к теории МИ, хотя больше ориентирован на выявление знаний, а не способностей и не предполагает определение психофизиологических реакций. В ВС РФ оценка социальной профпригодности кандидатов при проведении мероприятий профотбора осуществляется в процессе социально-психологического изучения личности кандидата, в ходе которого рекомендуют использовать психодиагностические методики. Несмотря на то, что основные качества, которые должны определяться — моральные качества личности кандидата, авторы данного исследования сведениями о надежных методиках для этой цели не обладают.

В связи с этим нами проведено исследование возможности оценки моральных качеств человека с помощью адаптивного психофизиологического тестирования с использованием технологии виброизображения, которая показала свое преимущество перед диагностическими методиками, например, отсутствием возможности внесения кандидатами мотивационных искажений результатов тестирования (Минкин, 2007; Николаенко, 2021).

Программа и АПК П+ объединяет в себе лучшие наработки в области традиционного психологического тестирования, проводимого с максимальной точностью, с применением сложных вербальных и графических стимулов в режиме реального времени (Минкин, 2007, 2019, 2020). Разработка и внедрение принципов метода нейролингвистического адаптивного тестирования с проведением начального этапа определения типа личности и предъявлением значимых факторных стимулов

в ходе одного тестирования позволило сделать опросники реально персональными при уменьшении количества предъявляемых стимулов во время одного тестирования (Минкин, Николаенко, 2022). Без этого в понимании психофизиологической реакции на стимулы было невозможно корректное структурирование положительных и отрицательных свойств личности в коротком 250-секундном тестировании с предъявлением 48 индивидуальных стимулов, различающихся в зависимости от типа личности испытуемого. В качестве основного инструмента для оценки положительных свойств и способностей использована структура 12 типов МИ. Привязка последовательности предъявления 12 стимулов ПЛ к близким им по сути типам МИ позволяет наиболее четко сопоставить положительные и отрицательные черты личности (пороки): Суицид, Лень, Кибер-зависимость, Жадность, Алкоголизм-Наркомания, Чревоугодие, Гордыня, Воровство-Взятки, Зависть, Похоть, Гнев, Ярость. П+ представляет структуру характеристик личности в виде психофизиологических профилей (ПФП) формата способности-пороки, полученных для бессознательной, сознательной и интегральной психофизиологических реакций на предъявляемые стимулы.

Программа имеет автоматизированную процедуру сбора, обработки данных, цифровое и графическое отображение всех регистрируемых показателей, более 20 вкладок в каждом из 14 генерируемых файлов — информация, которой достаточно для исследовательской деятельности в получении дополнительной информации о кандидате. П+ может использоваться для лонгитюдного мониторинга психосоциальной активности отдельно взятой личности или воинского коллектива (программа пакетной обработки данных — MIStat).

Рассмотрим использование программы П+ в оценке рисков военных преступлений на примерах результатов тестирования двух военнослужащих: пример 1 (рис. 1) — ПФП военнослужащего, подозреваемого в мародерстве (статья 356.1 УК РФ); пример 2 (рис. 2) — ПФП военнослужащего, представленного к внеочередному званию за образцовое выполнение воинского долга.

Обсуждение результатов

Анализ результатов, отраженных на ПФП военнослужащих (пример 1 и 2) показывает, что программа П+ отражает различия ПФП военнослужащих, имеющих разные оценки морального поведения. Об этом свидетельствуют оценки показателей Зависть, Воровство-Взятки, Похоть.

Данные, полученные в ходе регистрации психофизиологической реакции (IE) на стимулы опросника, являются показателем значимости для личности этих стимулов. Как итог, простое суммирование данных позволяет отметить, что вопросы-стимулы, связанные с МИ ($\Sigma = 640.52$), имеют меньший психофизиологический отклик, т. е. менее значимы для опрашиваемого, чем вопросы-стимулы, связанные с пороками личности ($\Sigma 832.48$), рисунок 1.

Детальный анализ профиля пороков наглядно иллюстрирует, какие именно пороки личности попали в группу риска возможного противоправного поведения: зависть, воровство, взятки, похоть (табл. 1).

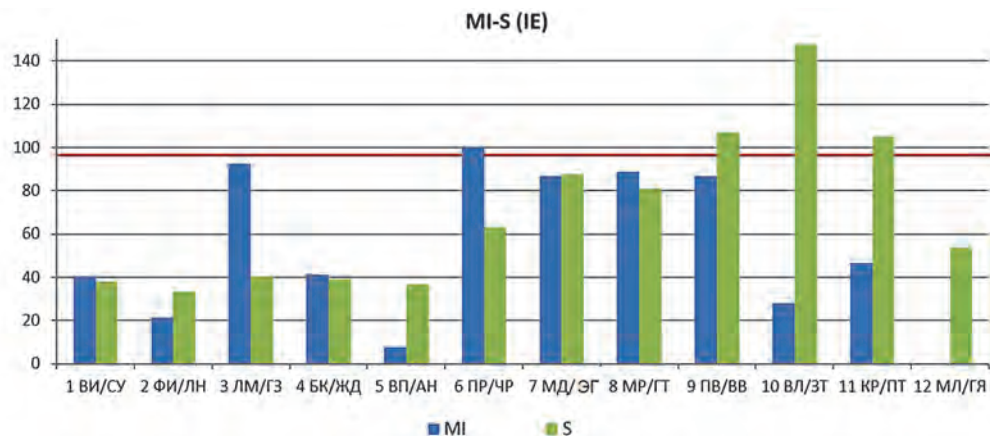


Рис. 1. ПФП МИ и ПЛ на основе (IE) психофизиологической реакции (пример 1)

Условные обозначения 12 типов МИ: ВИ — Внутриличный; ФИ — Философский; ЛМ — Логико-Математический; БК — Бизнес-Коммерческий; ВП — Визуально-Пространственный; ПР — Природный; МД — Моторно-Двигательный; МР — Музыкально-Ритмический; ПВ — Подвижнический; ВЛ — Вербально-Лингвистический; КР — Креативный; МЛ — Межличностный

Условные обозначения 12 типов ПЛ: СУ — Суицид; ЛН — Лень; КЗ — Кибераддикция; ЖД — Жадность; АН — Алкоголизм, Наркомания; ЧР — Чревоугодие; ЭГ — Эгоизм; ГТ — Гордыня; ВВ — Воровство, взятки; ЗТ — Зависть; ПТ — Похоть; ГЯ — Гнев

Таблица 1

Соотношение ведущих типов МИ и ПЛ (пример 1)

| Множественный интеллект (IE) | | | | Пороки личности (IE) | | |
|------------------------------|-------|----|---------------------------------|----------------------|----|------------------------|
| 1 | 100,0 | ПР | Природный (ПР) | 147,5 | ЗТ | Зависть |
| 2 | 92,7 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | 107,0 | ВВ | Воровство, взятки |
| 3 | 88,9 | МР | Музыкально-Ритмический (МР) | 105,0 | ПТ | Похоть |
| 4 | 86,8 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | 87,7 | ЭГ | Эгоизм |
| 5 | 86,8 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | 81,2 | ГТ | Гордыня |
| 6 | 46,5 | КР | Креативный (КР) | 63,0 | ЧР | Чревоугодие |
| 7 | 41,4 | БК | Бизнес-Корыстный (БК) | 53,5 | ГЯ | Гнев |
| 8 | 40,3 | ВИ | Внутриличный (ВИ) | 40,3 | ГЗ | Кибер-зависимость |
| 9 | 27,9 | ВЛ | Вербально-Лингвистический (ВЛ) | 39,4 | ЖД | Жадность |
| 10 | 21,3 | ФИ | Философский (ФИ) | 37,7 | СУ | Суицид |
| 11 | 7,8 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | 36,8 | АН | Алкоголизм, Наркомания |
| 12 | 0,0 | МЛ | Межличностный (МЛ) | 33,3 | ЛН | Лень |

Автоматический анализ показателей ПФП личности, превышающих референтные значения (т.е. выше средних значений двух ведущих типов МИ у данного военнослужащего: Природный — 100%, Логико-Математический — 92,7%), выделяются программой (желтый цвет), что упрощает процедуру интерпретации.

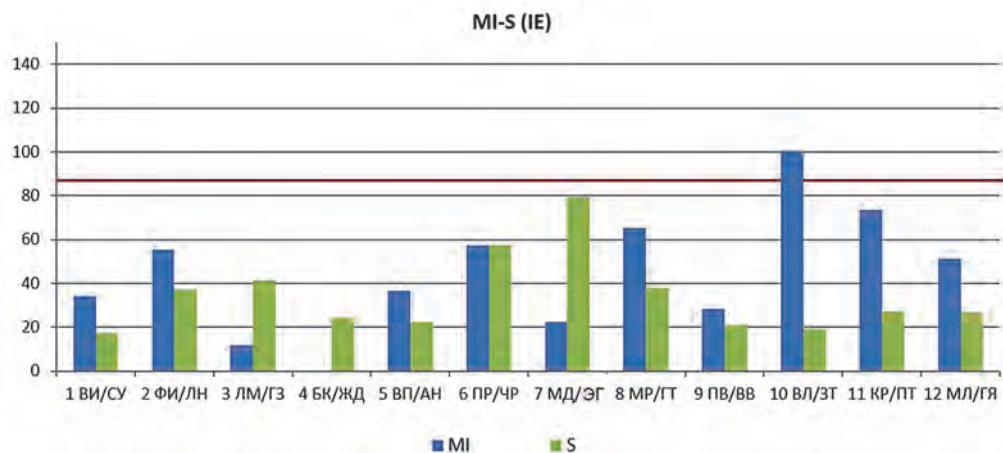


Рис. 2. ПФП МИ и ПЛ на основе (IE) психофизиологической реакции (пример 2)

В данном примере (рис. 2) вопросы-стимулы, связанные с диагностикой МИ ($\Sigma=536.20$), имеют больший психофизиологический отклик, т. е. более значимы, чем вопросы-стимулы, связанные с пороками личности ($\Sigma=411.33$). Лидирующие типы множественного интеллекта: Вербально-Лингвистический (100%) и Креативный (73.5%). Детализация проков личности, в этом примере, малоинформативна, т. к. тестируемый не попал в группу противоправного поведения.

Таблица 2

Соотношение ведущих типов МИ и ПЛ (пример 2)

| | Множественный интеллект (IE) | | | Пороки личности (IE) | | |
|----|------------------------------|----|---------------------------------|----------------------|----|------------------------|
| | MI | П | И | MI | П | И |
| 1 | 100,0 | ВЛ | Вербально-Лингвистический (ВЛ) | 79,4 | АР | Эгоизм |
| 2 | 73,5 | КР | Креативный (КР) | 57,3 | ЧР | Чревоугодие |
| 3 | 65,1 | МР | Музыкально-Ритмический (МР) | 41,1 | ГЗ | Кибер-зависимость |
| 4 | 57,4 | ПР | Природный (ПР) | 37,9 | ГТ | Гордыня |
| 5 | 55,4 | ФИ | Философский (ФИ) | 37,0 | ЛН | Лень |
| 6 | 51,2 | МЛ | Межличностный (МЛ) | 27,3 | ПТ | Похоть |
| 7 | 36,8 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | 26,6 | ГЯ | Гнев |
| 8 | 34,0 | ВИ | Внутриличностный (ВИ) | 24,5 | ЖД | Жадность |
| 9 | 28,5 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | 22,7 | АН | Алкоголизм, Наркомания |
| 10 | 22,5 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | 20,8 | ВВ | Воровство, взятки |
| 11 | 11,7 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | 19,5 | ЗТ | Зависть |
| 12 | 0,0 | БК | Бизнес-Корыстный (БК) | 17,2 | СУ | Суицид |

Заключение

Программа П+ может быть рекомендована для включения в пакет психодиагностических методик в целях использования ее психологами, психофизиологами на этапе профотбора и в процессе мониторинга и экспертиз социального поведения военнослужащих для оценки их духовно-нравственных качеств (Николаенко, 2020, 2021). П+ повышает точность профайлинга личности за счет замены психофизиологического прогнозирования на исследование на психофизиологическом симуляторе, в котором измеряются реальные сознательные и бессознательные характеристики личности. Их оценки позволяют с высокой вероятностью рассматривать различия, как и предполагалось, характерные для военнослужащего, имеющего девиантные отклонения. Программа П+ может рассматриваться как инструмент, отвечающий требованиям, предъявляемым к методикам диагностики девиантного отклонения — важного показателя для внедрения в организации ранней профилактики противоправных действий.

Литература:

1. Бодров, В. А. (2011) *Психология профессиональной пригодности*. Учебное пособие для вузов. М.: Пер СЭ, 2011.
2. Измеров, Н. Ф. (2008) *Профессиональный отбор в медицине труда*, Медицина труда и промышленная экология, 2006, No. 3, С. 2–5.
3. Маклаков, А. Г. (2008) *Профессиональный психологический отбор персонала*. Теория и практика: Учебник для вузов. СПб.: Питер.
4. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
5. Минкин, В. А. (2019) *О точности технологии виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2019, No. 1 (2), С. 167–179.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>
6. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
8. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. __–__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
9. Никифоров, Г. С. (1996) *Надежность профессиональной деятельности*. СПб. гос. ун-т. СПб.: СПб. гос. ун-т.
10. Николаенко, Я. Н. (2020) *Разработка и апробация стимулов при адаптивном тестировании различных форм экстремизма*, Современная психофизиология. Технология

- виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, No. 1 (3), С. 104–110.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.12.VC3.RU>
11. Николаенко, Я. Н. (2021) *Адаптивное психофизиологическое тестирование как метод предупреждения различных форм экстремизма*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 140–146.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.13>
 12. Павлов, И. П. (1951) *Полное собрание сочинений*. М.: АН СССР, изд. 2-е, доп., 1951.
 13. Решетников, М. М. (2011) *Психология войны: от локальной до ядерной. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности людей*. СПб.: Восточно-Европейский Институт Психоанализа, 2011.
 14. Седин, В. И., Калинина, М. Ю., Бобров, А. Ф., Фортунатова, Л. И. (2022) *Системный взгляд на проблему профессиональной надежности*, Сборник материалов V отраслевой научно-практической конференции, посвященной 40-летию психологической службы в атомной отрасли, Сочи, октябрь, 2022. М.: «Институт психологии РАН», 2022, С. 94–105.
 15. Сеченов, И. М. (1863) *Избранные произведения*. М.: Академия Наук СССР, 1952.
 16. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей», 2022. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502>
 17. Cason, J. (1993) *Army Alpha, Army Brass and the Search for Army Intelligence*, *Iris*, Jun. 1993, Vol. 84, No. 2, pp. 278–309.
 18. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
 19. Roberts, R. D. et al. (2000) *The Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB). Little More Than Acculturated Learning (Gc)!*?, *Learning and Individual Differences*, 2000, Vol. 12, Issue 1, pp. 81–103. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(00\)00035-2](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(00)00035-2)
 20. Sellman, W. S. et al. (2020) *Selection and Classification in the U.S. Military*. *Handbook of Employee Selection*.
 21. Thompson, N. (2007) *Enlisted Selection and Classification Tests: Precursors of the ASVAB*. doi:10.21236/ada594291

Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+

В. А. Минкин¹, В. А. Акимов¹, Е. Г. Лобанова¹,
О. Е. Мартынов¹, Е. С. Щелканова², В. А. Кондратьев²,
М. В. Пищугин², И. С. Стурчак³, Н. А. Буренкова⁴,
Е. В. Мирошник⁵

¹ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
minkin@elsys.ru

²Федеральное государственное автономное учреждение
«Военный инновационный технополис «ЭРА»,
Анапа, Россия

³«Центр спортивной подготовки сборных команд России»,
Москва, Россия

⁴АО «ЦНИИ «Электрон»,
Санкт-Петербург, Россия

⁵Междисциплинарный Европейский Университет
Глубинной психологии имени Леопольда Зонди,
Москва, Россия

Аннотация: Рассмотрены изменения и уточнения, сделанные в концепции нейролингвистического профайлинга личности, и приведена статистика тестирований психофизиологической адаптивной программой Профайлер+ за прошедший 2022 год. Проведена систематизация данных 302 результатов тестирования, проанализированы преимущества и недостатки программы Профайлер+, рассмотрена статистика тестирования различных целевых групп (военнослужащие, спортсмены, ИТР, психологи) и расширение возможностей использования психофизиологических тестирований. Наблюдается синергетический эффект значительного роста информативности результатов тестирования от совмещения функций психологического и психофизиологического исследования в программе Профайлер+. Предложена методика рассмотрения психофизиологического профиля личности, включающего квазиопозиционные личностные характеристики способности-пороки, на основе сравнения с обобщенным психофизиологическим профилем соответствующей целевой группы. Намечены дальнейшие пути проведения исследований концепции нейролингвистического профайлинга личности программой Профайлер+.

Ключевые слова: виброизображение, Профайлер+, психофизиология, множественный интеллект, пороки, способности.

Blitz Judgment Concept Update and Testing Statistics

Viktor A. Minkin¹, Valery A. Akimov¹, Eugenia G. Lobanova¹,
Oleg E. Martynov¹, Elena S. Shchelkanova², Vadim A. Kondratev²,
Mikhail V. Pishchugin², Inna S. Sturchak³, Nataly A. Burenkova⁴,
Elena V. Miroshnik⁵

¹Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

²Federal State Autonomous Institution
“Military Innovative Technopolis “ERA”,
Anapa, Russia

³“Center for sports training of national teams of Russia”,
Moscow, Russia

⁴NRI “Electron”, St. Petersburg, Russia

⁵Interdisciplinary European University of Depth Psychology
named after Leopold Zondi,
Moscow, Russia

Abstract: *The changes and update of neurolinguistic personality profiling concept are considered and testing statistics done by psychophysiological adaptive program Blitz Judgment (MI-Sins) over the past year are given. The systematization of 302 testing data has been carried out, the advantages and disadvantages of MI-Sins program have been analyzed, testing statistics for various target groups (military, athletes, engineers, psychologists) have been considered, and the possibilities of psychophysiological testing have been expanded. The synergistic effect of significant increase in the information content of the test results comes from combining the functions of psychological and psychophysiological study in one MI-Sins program. The method for considering the psychophysiological profile of personality, including quasi-oppositional characteristics of multiple intelligences (MI) and personality vices (PV), is proposed based on comparison with the generalized psychophysiological profile of the corresponding target group. Further ways of conducting research on the concept of neurolinguistic personality profiling by MI-Sins program are outlined.*

Keywords: *vibraimage, Blitz Judgment, psychophysiology, multiple intelligences, vices, abilities, sins.*

Введение

Программа Профайлер+, впервые представленная на 5-конференции вибро-изображения (Минкин, Николаенко, 2022; Николаенко, Минкин, 2022), позиционировалась разработчиками как наиболее детальный нейролингвистический профайлинг личности, способный заменить по информативности психологические опросники, содержащие значительно большее количество предъявляемых вопросов и стимулов, такие как Миннесотский многоаспектный личностный опросник ММПИ (Drayton, 2009; Butcher, 2010), 16-факторный личностный опросник, разработанный под руководством Кеттелла 16PF (Cattell, 1946; Cattell et al., 1993), или опросник на основе большой пятерки персональных

качеств (Cobb-Clark, Schurer, 2011; Caprara et al., 1993). В отличие от психологических опросников, требующих значительного количества вопросов-стимулов (например 540 в ММРІ) для определения сознательной реакции испытуемого по каждой независимой шкале, при психофизиологическом тестировании используется меньшее количество предъявляемых стимулов. Регистрируемая психофизиологическая реакция (ПФР) испытуемого при предъявлении стимула позволяет определять значимость стимула для испытуемого с точностью метода измерения психофизиологической реакции. Так как погрешность определения стандартных параметров технологии виброизображения (Minkin, Nikolaenko, 2008) составляет примерно 5% (Минкин, 2019), то измерение психофизиологической реакции на 1 стимул приблизительно равно по точности предъявлению 20 вопросов-стимулов стандартного психологического опросника. Это произойдет при условии, если ПФР испытуемого на значимость стимула будет совпадать с оценкой значимости стимула по сознательным ответам на вопросы опросника, что происходит далеко не всегда. Наоборот, ранее было показано, что ПФР более точно отражает значимость стимула для испытуемого, и сознательные ответы даже при предъявлении стимулов в большом количестве не раскрывают реальную значимость стимула для испытуемого (Minkin, Myasnikova, 2018). Поэтому 48 стимулов, индивидуально предъявляемые испытуемому в программе Профайлер+, позволяют получать информацию по 24 независимым и квазиоппозиционным психологическим шкалам (2 стимула для определения значимости шкалы), представляющим 12 типов множественного интеллекта (Gardner, 1983; Минкин, Николаенко, 2017) и 12 пороков личности (Минкин, Николаенко, 2022). Предложенная концепция нейролингвистического профайлинга рассматривает значимость ПФР на соответствующие стимулы 12 типов множественного интеллекта (МИ) и 12 пороков личности (ПЛ) идентичной психофизиологическим профилям (ПФП) способностей и пороков личности (Минкин, Николаенко, 2022). Квазиоппозиционные ПФП МИ и ПЛ можно рассматривать как противопоставление положительных (МИ — таланты, способности) и отрицательных (ПЛ — пороки, грехи) черт личности. Известно, что длительное предъявление стимулов объемных психологических опросников ведет к усталости испытуемого, потере внимания (Archer, Elkins, 2000; Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019) и искаженным ответам на вопросы. Поэтому в программе Профайлер+ было ограничено время реакции на стимул всего 5-секундным интервалом, и общее время предъявления 48 стимулов составляет 240 секунд. Короткий 5-секундный интервал предъявления стимула был выбран также для уменьшения возможности фальсификации сознательных ответов, так как ранее было показано, что возможность фальсификации сознательных ответов на стимулы повышается при увеличении периода предъявления стимулов от 5 до 15 секунд (Минкин, 2021а; 2021б). Однако, мы прекрасно понимали, что большинство положений, лежащих в основе методики тестирования Профайлер+, были выдвинуты как гипотезы, пусть и основанные на проведенных исследованиях (Минкин, 2020; 2021б), но нуждающиеся в практическом и статистическом подтверждении. Кроме того,

период разработки и модификации аналогичных методик получения комплексной информации о личности человека, например ММРІ или 16PF, составляя более 40 лет (Cox, Weed, Butcher, 2009; Cattell et al., 1993) и наивно предполагать, что за 1 год можно выявить и устранить все недостатки программы Профайлер+, представляющей о личности больше информации (хотя-бы в байтах), чем любая известная программа психологического или психофизиологического тестирования. Поэтому мы вначале остановимся на изменениях в программе, сделанных за прошедший год ее практического использования, а потом приведем практические результаты и выявленные закономерности, которые заставляют нас по-новому взглянуть на, казалось, давно устоявшиеся представления о свойствах личности человека.

Целью данного исследования является систематизация данных, анализ преимуществ и недостатков программы Профайлер+, обсуждение полученной статистики по результатам ее применения при тестировании различных целевых групп и расширение возможностей совмещения психофизиологических и психологических тестирований в одной методике.

Коррекция стимулов и структуры опросника Профайлер+

Первую критику от экспертов и пользователей программы Профайлер+ мы получили касающуюся выбора конкретных человеческих пороков в качестве базовых характеристик личности человека. При этом никто из критиков не отрицал, что определенные негативные качества присутствуют у каждого человека, но автоматическое выявление этих характеристик в ходе психофизиологического тестирования испытуемого кажется многим специалистам в области психологии чем-то неприличным. Кибернетический и физический подход к человеку (Минкин, 2020) не предполагает, что какие-то свойства физического объекта, которым является человек, могут оказаться неприличными. Это примерно тоже, если предполагать, что электрону неприлично иметь отрицательный заряд, и в мире все должно быть только положительно. Реальный физический мир включает в себя противоположные свойства и человек не исключение, это известно со времен этики Аристотеля (Аристотель, 2020), а возможно и ранее. Однако выбор основных человеческих пороков из их бесконечного множества оказался не простым делом, и мы поняли это при проведении тестирования различных групп испытуемых. Первоначально, предложенная нами Анорексия (Минкин, Николаенко, 2022) как один из основных 12 пороков современности оказалась недостаточно значимой, например при тестировании военнослужащих или пожилых людей, и явно требовала замены на более глобальный порок. Поэтому мы заменили Анорексию на Эгоизм в линейке ПЛ, лежащей в основе тестирования программы Профайлер+, и уточненная структура способностей и пороков стала выглядеть следующим образом (таблица 1) при последовательном предъявлении стимулов программой Профайлер+.

Таблица 1

Уточненная структура предъявления стимулов в первой части опросника
для определения ведущих типов МИ и второй части опросника для выявления ПЛ
в программе Профайлер+

| 12_МИ | № | 12_ПЛ | 12_Sins | RU | EN |
|----------------------------|----|---------------------------|-------------------------------|----|----|
| Внутриличностный | 1 | Суицид | Suicide | СУ | SU |
| Философский | 2 | Лень | Sloth | ЛН | SL |
| Логико-Математический | 3 | Кибер-зависимость | Cyber addiction | КЗ | CA |
| Бизнес-Коммерческий | 4 | Жадность | Greed | ЖД | GD |
| Визуально-Пространственный | 5 | Алкоголизм, Наркомания | Alcoholism, Drug Addiction | АН | AD |
| Природный | 6 | Чревоугодие | Gluttony | ЧР | GL |
| Моторно-Двигательный | 7 | Эгоизм | Egoism | ЭГ | EG |
| Музыкально-Ритмический | 8 | Гордыня, Тщеславие | Pride, Vanity | ГТ | PV |
| Подвижнический | 9 | Воровство-Взятки | Bribe, Theft | ВВ | BT |
| Вербально-Лингвистический | 10 | Зависть | Envy | ЗТ | EN |
| Креативный | 11 | Похоть | Lust | ПТ | LT |
| Межличностный | 12 | Гнев, Ярость | Wrath | ГЯ | WR |

Порок Эгоизм представляется нам более общим, чем порок Анорексия, которую можно рассматривать как частный случай Эгоизма. Поэтому мы не будем разделять результаты, полученные при предъявлении стимулов, на Эгоизм и Анорексию в дальнейшей статистической обработке. Тем более, что большая часть статистической обработки связана со сравнением параметров интегральной психофизиологической реакции первой части тестирования при предъявлении 24 стимулов, связанных с МИ, со второй частью тестирования при предъявлении 24 стимулов, связанных с ПЛ. Естественно, что изменение структуры опросника привело к необходимости изменения стимульного материала программы и замены многофакторных стимулов, связанных с Анорексией на многофакторные стимулы, связанные с Эгоизмом.

Вторая часть изменений в программе Профайлер+ была связана с порядком предъявления вопросов-стимулов, направленных на выявление ПЛ. Известно, что результат психофизиологической реакции зависит не только от самих стимулов, но и от порядка их предъявления (Кулешов, 1929; Backster, 1963). Первоначально при

предъявлении стимулов, связанных с ПЛ, порядок предъявления был следующий: 1–12, 2–11, 3–10, 4–9, 5–8, 6–7 в соответствии с номерами таблицы 1. Такая последовательность предъявления стимулов была вызвана большой эффективностью выявления психофизиологической значимости стимула для испытуемого при предъявлении пары оппозиционных стимулов (Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019). Однако оказалось, что визуальный контроль такой последовательности ПФР достаточно сложен, и мы перешли на стандартную последовательность предъявления стимулов 1, 2, ... 11, 12 для повышения надежности анализа результатов, включающего визуальную и автоматическую оценку реакции на стимулы. Для сохранения оппозиционности пар стимулов пришлось переформулировать четные стимулы на противоположную направленность вопроса для четных вопросов стимулов второй части тестирования. Например, для первой пары многофакторных стимулов внутриличностного типа МИ с факторами суицид и лень стимулы формулируют следующим образом:

(ВЛ-СУ) Люди раздражают, чувствую, что устал от жизни.

(ВЛ-ЛН) Оставшись наедине, старательно навожу порядок.

Первая часть обоих приведенных стимулов дает привязку к внутриличностному типу МИ, в то время как вторая часть первого стимула прямо направлена на сознательный ответ ДА у испытуемого с суицидальными наклонностями. При этом вторая часть второго стимула направлена на сознательный ответ НЕТ у испытуемого с предрасположенностью лень. Такой подход к формированию стимульного материала потребовал переделать все четные стимулы на противоположную направленность, но сохранил первоначальную оппозиционность стимулов в предъявляемой паре и упростил визуальный контроль ПФР испытуемых.

Несмотря на указанные модификации, основная концепция программы Профайлер+ за прошедший год осталась практически без изменений, и многие пользователи не заметили проведенной модификации, так как общий интерфейс и основные результаты остались прежними.

Материалы и метод

В данном исследовании мы проведем анализ 302 результатов психофизиологических самотестирований испытуемых с делением на следующие целевые группы: военнослужащие (148 испытуемых), спортсмены (62 испытуемых), ИТР (69 испытуемых), студенты (22 испытуемых). По исследованию каждой целевой группы на 6-й конференции по технологии виброизображения будет представлен отдельный доклад, так что в данной работе мы остановимся на общих закономерностях или наоборот различиях, выявленных при анализе результатов тестируемых целевых групп. Возраст участников тестирования составил от 16 до 70 лет,

все участники тестирования являлись гражданами России, соотношение женщин и мужчин составило 38/62%. Исследование (тестирование или самотестирование) проводилось программой Профайлер+, установленной на персональные компьютеры с ОС Windows 10, с процессорами не ниже Intel Core I7 и веб камерами Microsoft Life Cam Cinema или Studio. Испытуемые находились на расстоянии примерно 0,5 м напротив веб камеры, закрепленной на мониторе (рис. 1). После запуска тестирования в программе Профайлер+ испытуемым предъявлялись 48 текстовых и визуальных стимулов, последовательно возникающих на экране монитора с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул. Испытуемые должны были выбрать однозначный ответ — Да или Нет во время нахождения стимула на мониторе или проигнорировать ответ, если затруднялись дать однозначный ответ на предъявляемый на экране монитора стимул. Длительность каждого самотестирования составляла 240 секунд после предъявления первого стимула на экране монитора и 250 секунд после старта тестирования. Результаты каждого персонального самотестирования автоматически сохранялись в файлах Excel и xml, включающих в названии файла время и дату тестирования. Обработка группы результатов тестирования проводилась программой MISstat, разработанной в компании Элсис для обработки файлов программы Профайлер+ и доступной для свободного использования (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm).



Рис. 1. Положение испытуемого при самотестировании и расположение лица на мониторе в интерфейсе программы Профайлер+

Результаты исследований

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по бессознательной реакции, определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании программой Профайлер+ всех целевых групп, включающих 302 испытуемых, приведен на рисунке 2.

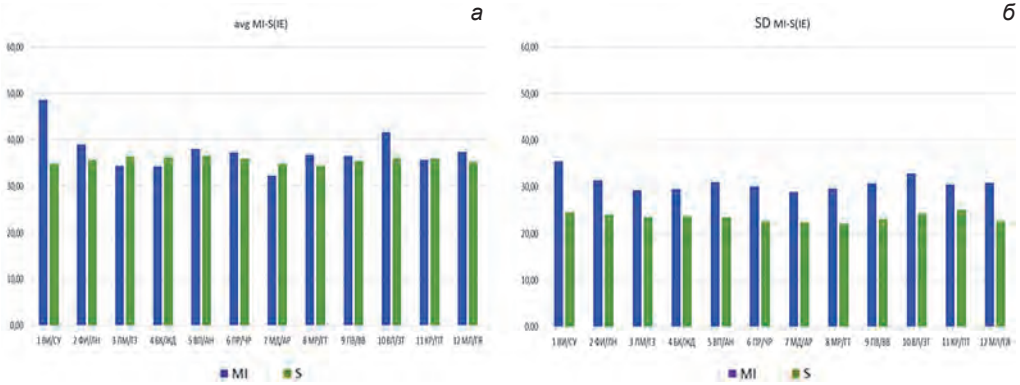


Рис. 2. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО профиля способностей и пороков (б), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании 302 испытуемых программой Профайлер+
Здесь и далее аббревиатура профилей МИ и ПЛ — в соответствии с таблицей 1

Общий ПФП способностей и пороков, определенный по всем группам испытуемых близок к равномерному распределению, ведущим типом МИ является внутриличностный. Пороки распределены, практически, равномерно для общей группы испытуемых.

Соотношение ПФР способностей к порокам по всем группам испытуемых (сумма ПФР способностей, деленная на сумму ПФР пороков и приведенная к 100%) для бессознательной реакции приведена на рисунке 3.

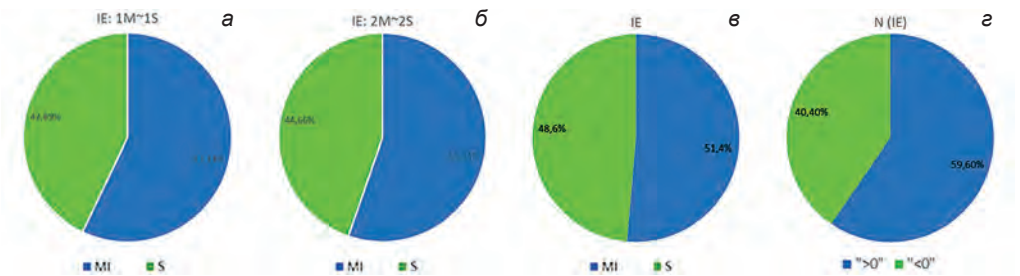


Рис. 3. Круговая диаграмма способностей и пороков для: значений лидирующих профилей (а) для суммы значений 2-х лидирующих профилей (б), для суммы значений всех 12 профилей МИ и ПЛ (в), для общего количества испытуемых с лидирующими профилями МИ или ПЛ (г), полученных по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании 302 испытуемых программой Профайлер+

По результатам, приведенным на рисунке 3, соотношение способности/пороки показывает превышение ПФР на стимулы способностей по лидирующим и усредненным ПФП для обобщенной группы испытуемых.

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по интегральной реакции (усреднение бессознательной и сознательной реакции, IE+YN) определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании 302 испытуемых программой Профайлер+, приведен на рисунке 4.

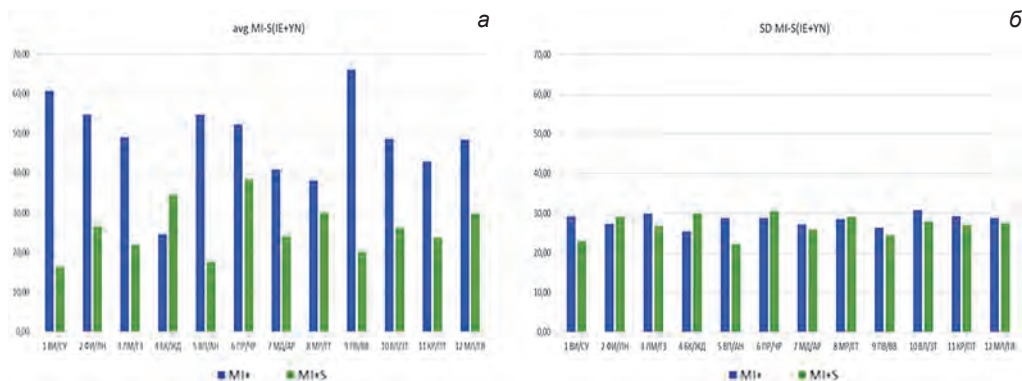


Рис. 4. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО ПФП способностей и пороков (б), полученные по данным интегральной реакции (IE+YN) при самотестировании по всем группам испытуемых (302 испытуемых) программой Профайлер+

По данным рисунка 4 для интегральной ПФР лидирующими способностями являются Подвижнический и Внутрличностный типы МИ. Лидирующими пороками являются Чревоугодие и Жадность.

Соотношение ПФП способностей к порокам по всем группам испытуемых (сумма способностей, деленная на сумму пороков) для интегральной реакции приведена на рисунке 5.

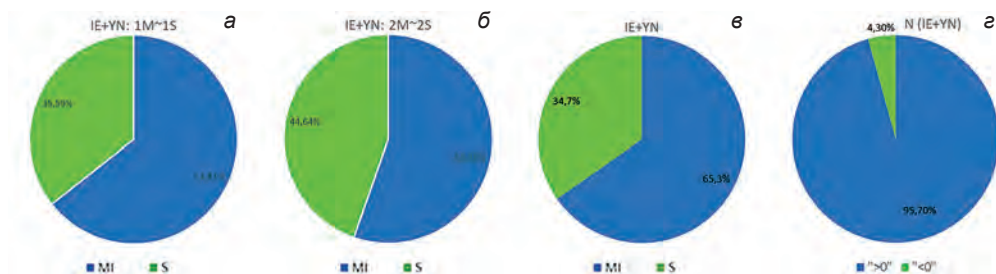


Рис. 5. Круговая диаграмма способностей и пороков для: значений лидирующих профилей (а) для суммы значений 2-х лидирующих профилей (б), для суммы значений всех 12 профилей МИ и ПЛ (в), для общего количества испытуемых с лидирующими профилями МИ или ПЛ (г), полученных по данным интегральной реакции (IE+YN) при самотестировании 302 испытуемых программой Профайлер+

Соотношение способности/пороки показывает превышение интегральной ПФР на стимулы способностей по лидирующим и усредненным профилям для обобщенной группы испытуемых.

Групповые ПФП способностей и пороков по ПФР (IE) для исследованных целевых групп (военнослужащие, спортсмены, ИТР, студенты) приведены на рисунке 6.

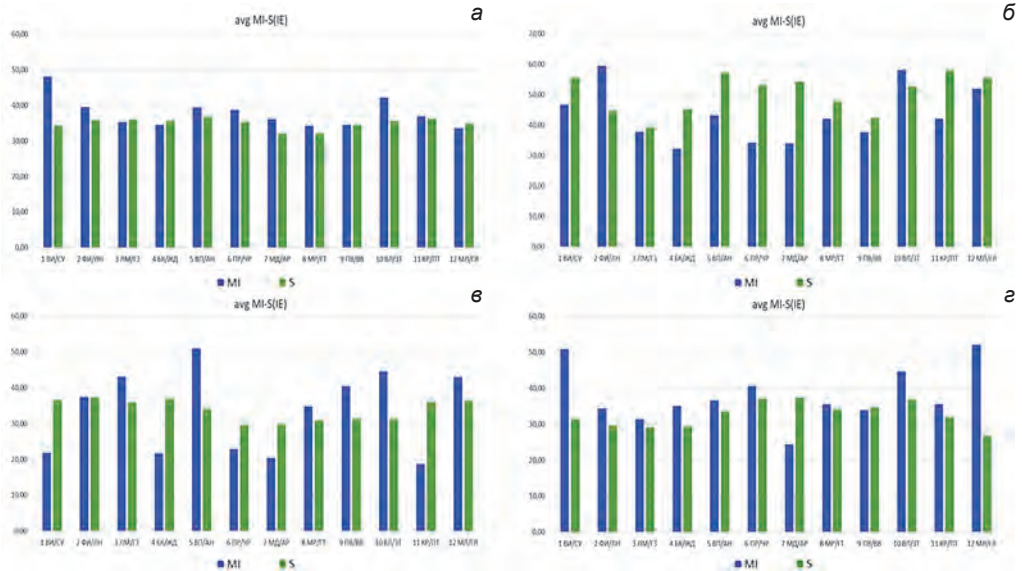


Рис. 6. Групповые профили ПФР способностей и пороков военнослужащих (а), спортсменов (б), ИТР (в), студентов (г), полученных по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании испытуемых программой Профайлер+

Групповые профили ПФР способностей и пороков для различных целевых групп, приведенные на рисунке 6, показали различные лидирующие способности и пороки в каждой целевой группе.

В целевой группе — военнослужащие (специализация IT, возраст 21–24, все мужчины, воинское звание сержант) лидирующий тип МИ — Внутрличностный, лидирующие ПЛ — Алкоголизм, Похоть, Кибер-зависимость.

В целевой группе — спортсмены высшей квалификации (мастера спорта международного класса (МСМК) и заслуженные мастера спорта (ЗМС), возраст 18–30 лет, соотношение мужчины/женщины 60/40) лидирующие типы МИ — Философский и Вербально-Лингвистический, лидирующие ПЛ — Похоть, Алкоголизм, Ярость.

В целевой группе — ИТР (специализация биометрия, возраст 20–70 лет, соотношение мужчины/женщины 35/65) лидирующие типы МИ — Визуально-Пространственный и Вербально-Лингвистический, лидирующие ПЛ — Лень, Жадность, Суицид.

В целевой группе — студенты (специализация психология, возраст 20–32 лет, соотношение мужчины/женщины 20/80) лидирующие типы МИ — Межличностный и Внутрличностный, лидирующие ПЛ — Эгоизм, Зависть, Чревоугодие.

Корреляционная матрица психофизиологических параметров профилей МИ и ПЛ, определяемых при тестировании программой Профайлер+ по выборке 302 результатов самотестирования, приведена в таблице 2.

Результаты таблицы 2 показывают низкую корреляцию между большей частью параметров ПФП.

Корреляционная матрица поведенческих параметров усредненных при предъявлении стимулов МИ и ПЛ, определяемых при тестировании программой Профайлер+ по выборке 302 результатов самотестирования, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Корреляционная матрица с выделением значений выше уровня 0,5 (коэффициент корреляции Пирсона) поведенческих параметров, не связанных с профилями МИ и ПЛ, определяемых при тестировании программой Профайлер+ по выборке 302 результатов самотестирования

| 0,5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|------------------------|----------|--------|-------------|-----------|------------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------|-----------|---------|
| | Поведенческий параметр | Агрессия | Стресс | Тревожность | Опасность | Уравновешенность | Харизматичность | Энергичность | Саморегуляция | Торможение | Невротизм | Депрессия | Счастье |
| 1 | Агрессия | 1,00 | -0,32 | -0,29 | 0,40 | 0,04 | 0,59 | 0,87 | 0,54 | 0,03 | 0,18 | -0,51 | -0,80 |
| 2 | Стресс | -0,32 | 1,00 | 0,36 | 0,50 | -0,02 | -0,70 | -0,55 | -0,63 | -0,17 | -0,24 | 0,46 | 0,21 |
| 3 | Тревожность | -0,29 | 0,36 | 1,00 | 0,65 | -0,22 | -0,43 | -0,38 | -0,45 | -0,63 | -0,63 | 0,37 | 0,21 |
| 4 | Опасность | 0,40 | 0,50 | 0,65 | 1,00 | -0,13 | -0,20 | 0,12 | -0,21 | -0,51 | -0,43 | 0,09 | -0,35 |
| 5 | Уравновешенность | 0,04 | -0,02 | -0,22 | -0,13 | 1,00 | 0,20 | 0,28 | 0,49 | 0,09 | 0,19 | -0,59 | 0,19 |
| 6 | Харизматичность | 0,59 | -0,70 | -0,43 | -0,20 | 0,20 | 1,00 | 0,70 | 0,95 | 0,23 | 0,31 | -0,52 | -0,52 |
| 7 | Энергичность | 0,87 | -0,55 | -0,38 | 0,12 | 0,28 | 0,70 | 1,00 | 0,72 | 0,16 | 0,30 | -0,79 | -0,58 |
| 8 | Саморегуляция | 0,54 | -0,63 | -0,45 | -0,21 | 0,49 | 0,95 | 0,72 | 1,00 | 0,23 | 0,33 | -0,66 | -0,40 |
| 9 | Торможение | 0,03 | -0,17 | -0,63 | -0,51 | 0,09 | 0,23 | 0,16 | 0,23 | 1,00 | 0,60 | -0,25 | -0,06 |
| 10 | Невротизм | 0,18 | -0,24 | -0,63 | -0,43 | 0,19 | 0,31 | 0,30 | 0,33 | 0,60 | 1,00 | -0,32 | -0,21 |
| 11 | Депрессия | -0,51 | 0,46 | 0,37 | 0,09 | -0,59 | -0,52 | -0,79 | -0,66 | -0,25 | -0,32 | 1,00 | 0,14 |
| 12 | Счастье | -0,80 | 0,21 | 0,21 | -0,35 | 0,19 | -0,52 | -0,58 | -0,40 | -0,06 | -0,21 | 0,14 | 1,00 |

Приведенная в таблице 3 корреляционная матрица поведенческих параметров, показывает высокую корреляцию параметров между собой, превышающую корреляцию при проведении тестирования в комфортных условиях при 17 секундном предъявлении стимулов программой ВибраМИ (Минкин, 2020).

Полная корреляционная матрица измеряемых программой Профайлер+ параметров ПФП психофизиологических и поведенческих параметров исследованной выборки 302 испытуемых включает 207 значений параметров по осям и из-за своего гигантского размера не может быть размещена в печатном издании. Она приведена в дополнительных материалах в файле MIS_Stat_ALL_302eEN.xlsm на странице conM. Приведем один из наиболее интересных результатов полной таблицы корреляций для параметров разности ПФР способности-пороки (MI-S), определенными по бессознательной (IE), интегральной (IE+YN) и сознательной реакции (YN) в таблице 4.

Таблица 4

Корреляционная матрица с выделением значений выше уровня 0,5 (коэффициент корреляции Пирсона) параметров разности ПФР на все стимулы способности-пороки (MI-S), определенными по бессознательной (IE), интегральной (IE+YN) и сознательной реакции (YN), определяемых при тестировании программой Профайлер+ по выборке 302 результатов самотестирования

| MI-S | IE | IE+YN | YN |
|-------|-------|-------|-------|
| IE | 1,00 | 0,62 | -0,04 |
| IE+YN | 0,62 | 1,00 | 0,66 |
| YN | -0,04 | 0,66 | 1,00 |

Приведенный в таблице 4 результат показывает отсутствие корреляции между бессознательной и сознательной реакцией на выборке 302 испытуемых. Интегральная реакция на стимулы имеет корреляцию с бессознательной и сознательной реакциями выше уровня 0,5.

Обсуждение полученных результатов

Мы предполагали, что обобщенный по всем группам ПФП способностей и пороков для ПФР (IE) должен иметь равномерный закон распределения в случае, если предъявляемые стимулы подобраны правильно и количество испытуемых в различных группах велико и примерно одинаково. Проведенное исследование и результат на рисунке 2 подтверждает наше предположение с учетом того, что одна из групп (военнослужащие) имеет большее количество испытуемых, и это привело к переносу лидирующей способности (Внутриличностного типа МИ), полученной в самой массивной группе на обобщенный результат. При этом интересно отметить, что СКО ПФР (рис. 2б) на стимулы, связанные с ПЛ, заметно меньше СКО ПФР на стимулы, связанные со способностями. Скорее всего это связано с тем, что при ПФР испытуемых на многофакторные стимулы, связанные с пороками, проявляется эффект Кулешова (Кулешов, 1929; Минкин, 2021б; Bruni, 2015) в виде взаимного влияния двух последовательных стимулов, в то время как при предъявлении стимулов, связанных со способностями, эффект Кулешова не проявляется, хотя последовательность предъявления стимулов является оппозиционной для обеих частей тестирования. Наличие эффекта Кулешова для стимулов ПЛ также подтверждается увеличением корреляции ПФР при ответе на соседние стимулы ПЛ (табл. 2).

60% испытуемых (рис. 3г) имеет большую величину ПФР при предъявлении 12 стимулов, связанных со способностями, и при расчете для них коэффициент Праведности (Минкин, Николаенко, 2022) составляет около 100% (мы так и не нашли достойной замены термину Праведность, хотя не используем термины “Грешник” и “Праведник”, имеющие явную религиозную ассоциацию, для обозначения испытуемых с приоритетом ПФР на стимулы пороков или способностей). Сознательная реакция при ответе на стимулы почти всегда более «правильная»

(социально управляемая), чем бессознательная, поэтому приведенное к 100% соотношение способности-пороки, определенное по сознательной реакции на рисунке 5, всегда выше, чем соответствующие соотношения способности-пороки, определенное по бессознательной реакции, приведенные на рисунке 3. В соответствии с «правильной» сознательной реакцией (определяемой социальным давлением на личность) ПФП интегральной ПФР, приведенной на рисунке 4, заметно разделяется, показывая превосходство способностей над пороками и выделяя социально значимый Подвижнический тип МИ в лидирующий. Количество людей с определенным приоритетом пороков по сознательной реакции составило всего 4,3% (для них значимость порочных стимулов выше, чем стимулов способностей) и оказалось в 10 (!!!) раз ниже (рис. 5г), чем количество людей (40,4%) с определенным приоритетом пороков по бессознательной реакции (рис. 3г) для той же выборки. Данный результат очередной раз подчеркивает расхождение между сознательной и бессознательной реакцией и необъективность сознательной реакции на стимулы. Отметим, что при этом разница между СКО стимулов способности-пороки снижается для интегральной ПФР (рис. 4б) относительно бессознательной ПФР (рис. 2б), что скорее всего связано с высокой дискретностью и хаотичностью сознательных ответов, которые принимаются в форме: Да, Нет или пропуск ответа.

Значительный интерес в полученных данных вызывает различие в профилях способности-пороки для различных исследуемых групп по бессознательной ПФР. При разработке методики Профайлер+ мы предполагали, что различные целевые группы будут иметь различные профили, и результаты, приведенные на рисунке 6, подтверждают сделанное предположение не только для профиля способностей, но и профиля пороков. Так как результаты внутри каждой группы будут рассмотрены более подробно в отдельных статьях на данной конференции, то мы не будем останавливаться подробно на исследовании внутри каждой группы в отдельности. Отметим только, что любое расширение целевой группы, практически по произвольному признаку (возраст, квалификация, профессиональная специализация, и т. д.), приводит к размытию профиля способностей-пороков до равномерного закона распределения в случае смешения групп и признаков. Наоборот, сужение целевой группы до монопризнаков: единого возраста, квалификации, общности интересов и т. д., позволяет выявить ПФП способностей и пороков, свойственный именно данной целевой группе. Такое проявление наблюдается именно в бессознательных ПФП более «честных» по отношению к сознательным или интегральным ПФП, так как «правильная» сознательная реакция (одинаковая практически у всех испытуемых) только уменьшает различия между ПФП различных целевых групп. Однако не следует считать нормой общие закономерности, установленные по результатам обобщенной группы и приведенные на рисунках 2 и 3 для ПФР (IE). Преимущественная значимость позитивных стимулов, полученная для обобщенной группы, может нарушаться в отдельных целевых группах, например для спортсменов высшей квалификации, ПФП группы которых приведен на рисунке 6в. Значимость лидирующих порочных стимулов заметно превышает значимость лидирующих позитивных стимулов, соотношение

способности-пороки составляет 36.4/63.6 для спортсменов высшей квалификации (файл MIS_Stat_HQ_SPORT_EN в дополнительных материалах). Для группы студентов психологов это же отношение составляет 58,7/41,3 (файл MIS_Stat_Psy_EN в дополнительных материалах), а в обобщенной группе 59.5/40,5 (рис. 3г).

Приведенная в таблице 2 корреляционная матрица показывает отсутствие корреляции между, практически, большинством измеряемых ПФР, что подтверждает их независимость предсказанную Гарднером (Gardner, 1983). Средняя корреляция около уровня 0,5 (коэффициента корреляции Пирсона) наблюдается только для соседних ПФР на стимулы, связанные с пороками (эффект Кулешова), а также между разностью способности-пороки, определяемой по бессознательной и интегральной ПФР. Полученный результат подчеркивает важность соотношения (разности) между ПФР на стимулы способности-пороки, как одну из основных характеристик личности, не придавая при этом отрицательного значения повышенной значимости порочных стимулов для конкретного испытуемого. Положительное или отрицательное значение высокой значимости порочных стимулов в ходе исследования конкретного испытуемого должно быть оценено в зависимости от групповой или ситуативной принадлежности испытуемого. Увеличение значимости порочных стимулов может быть вызвано необходимостью наличия данных личных качеств для достижения поставленных целей, например, победы в спортивных соревнованиях. По полученным результатам тестирования спортсменов различной спортивной квалификации рост спортивного мастерства сопровождался повышением значимости порочных стимулов от 50,2% для кандидатов в мастера спорта (КМС), 51,6% для мастеров спорта (МС) и 53,8% для МСМК и ЗМС (дополнительные материалы).

Дискуссия

Мы понимаем ответственность претензий Профайлер+ на конкуренцию с известными методиками, имеющими значительное количество (приведенное в скобках) цитирований в Google Scholar на январь 2023 для ММПИ (266,000), для В5РТ (2,070,000), для 16PF (26,400), в то время как предлагаемая адаптивная психофизиологическая методика тестирования Профайлер+ имеет практически нулевой индекс цитирования на данный момент. Малое использование методики Профайлер+ объясняется также недоверием к технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020), лежащей в основе методики Профайлер+, имеющей российское происхождение. Однако научная методология программы Профайлер+ абсолютно интернациональна, в ее основе лежат американские технологии Бакстера (тест зон сравнения), используемая в психофизиологической детекции лжи (Backster, 1963; Mangan et al., 2008) и Гарднера (теория множественного интеллекта), а технология виброизображения опирается на открытие микровибрации мышц австрийского профессора Рорахера (Rohracher, 1946; Рорахер, Инанага, 1969), поэтому в исторической перспективе российское происхождение технологии виброизображения вряд ли будет мешать развитию Профайлер+. Более сложным вопросом являются различные подходы к человеку как объекту

исследования, использующиеся в психологии и психофизиологии, имеющие исторические корни (Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007). Программа Профайлер+ объединяет психологические и психофизиологические подходы единым математическим решением, что прибавляет ей противников от обеих наук. Психология и большинство психологических опросников и стимулов основаны на использовании исключительно сознательной реакции человека для определения психологических характеристик. Даже если сознательный выбор определяется на бессознательном уровне с помощью персонального, коллективного или родового бессознательного (Szondi, 1973). Психофизиология основана на использовании физиологических сигналов для определения аналогичных психологических характеристик, используя активацию физиологических сигналов при определении значимости психологических характеристик (Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007). Методика Профайлер+ позволяет измерять физиологические сигналы физическими методами, учитывая при этом и сознательную реакцию человека, что позволяет получать синергетический эффект и дополнительную информацию об испытуемом, причем за значительно более короткое время, чем это требуется для психологических опросников. Личность человека представляется нам совокупностью биологических и психических характеристик, поэтому одностороннее изучение только части свойств объекта не может характеризовать его целиком. Это, в общем понятное утверждение, но оно иногда отвергается психологами, которые считают, что по сознательной реакции человека можно судить о бессознательном (Freud, 1900). При этом Фрейд не использовал психологические опросники и уделял значительное внимание невербальной информации, утверждая, что у человека нет случайных движений. Основатели современной психологии (Фрейд, Юнг, Леонгард) получали психофизиологическую информацию при непосредственном контакте с пациентами и учитывали ее в своих исследованиях. Естественно, что при проведении тестирования с учетом только сознательных ответов психофизиологическая информация теряется безвозвратно. Наши исследования (Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019) подтверждают независимость сознательных и бессознательных реакций человека, в том числе и с помощью программы Профайлер+ нам не удалось математически выявить значимую корреляцию между сознательной и бессознательной реакцией испытуемых на предъявляемые стимулы (табл. 2, табл. 3).

Если принять необходимость измерения физиологических (бессознательных) и сознательных реакций для полной характеристики личности за первую аксиому психофизиологии (мы понимаем психофизиологию как науку, объединяющую психологию и физиологию), то очевидность преимуществ совмещения психофизиологического и психологического подходов в одновременной обработке сознательной и бессознательной реакций не вызывает сомнений. Но в силу субъективных личностных причин ни один человек не согласится с этой аксиомой, если он всю жизнь придерживался первой аксиомы психологии, утверждающей, что параметры бессознательного могут быть определены из сознательных реакций испытуемого. Так как спор между двумя противоположными аксиомами абсолютно бесполезен, то мы сможем вернуться к выбору оптимальной аксиомы, только когда проведем

сравнительное тестирование различных подходов на одной выборке испытуемых с известными данными как обычно происходит тестирование биометрических алгоритмов (<https://www.nist.gov/biometrics>). Такую задачу мы ставим перед собой в средне отдаленном будущем, так как она достаточно затратная с точки зрения времени и средств на ее выполнение.

Рассмотрим расхождения между психофизиологией и психологией при сравнении результатов, представленных на рисунках 2–3 и 4–5. Будем считать гистограммы рисунка 2 полученными по психофизиологической методике, а гистограммы рисунка 4 — по психологической методике, хотя рисунок 4 учитывают как сознательную, так и бессознательную реакцию испытуемых. Но так как бессознательная реакция на стимулы по общей выборке близка к равномерному закону распределения, то гистограмму рисунка 4 можно рассматривать как сформированную только сознательной реакцией. Равномерность распределения профилей рисунка 2б говорит о биологическом равенстве ПФР в выборке, т. е. при значительной выборке испытуемых в ней всегда будет встречаться примерно одинаковое количество людей с каждым из 12 лидирующих типов МИ. Одновременно в этой же выборке будет равномерно распределены и лидирующие типы 12 пороков. Несмотря на то, что данный результат получен при исследовании граждан России, скорее всего аналогичный результат ПФР (IE) с использованием данного опросника (естественно на языке страны) будет получен и в другой стране, аналогично исследованию (Akiho, Nikolaenko, 2019). Т. е. биологические или физиологические параметры человека как биологического вида одинаковы вне зависимости от социального влияния. А вот сознательная реакция на те же стимулы скорее всего будет различаться, и Подвижнический тип МИ, лидирующий в РФ, может быть заменен на Бизнес-Коммерческий, например в США. Аналогично и ПФП пороков, определенных по сознательной реакции, с лидирующими Чревоугодием, Жадностью и Гневом в РФ, будет вероятно отличаться значимостью в другой стране по сознательной реакции на стимулы.

При этом аналогичная выборка по целевой группе, например спортсменов высшей квалификации (рис. 6б), скорее всего будет близка по профилям бессознательной реакции для спортсменов различных стран, так как для достижения высоких спортивных результатов необходимо обладать определёнными качествами личности. Конечно, сделанное предположение подлежит проверке, но скорее всего именно бессознательный ПФП способностей-пороков определяет карьерную успешность, если карьера определяется свойствами личности, а не другими субъективными факторами. Спортивный отбор в карьерном плане является достаточно объективной характеристикой, так как невозможно добиться высоких спортивных результатов только за счет внешних факторов, а не личностных свойств. Использование оптимальных обобщенных и личностных профилей способностей-пороков может применяться не только для спортивного отбора, но и другой профессиональной ориентации как молодежи, так и в любом возрасте, так как не следует воспринимать ПФП способностей-пороков личности как что-то статическое. Наоборот, быстро измеряемый ПФП личности является динамической характеристикой, зависящей от множества факторов, в том числе от времени

суток, настроения, усталости и т. д. Несмотря на возможные динамические изменения в профиле способностей-пороков личности, явно лидирующие свойства как способностей, так и пороков обычно остаются на лидирующих позициях, про динамику изменения профилей будет отдельная статья на данной конференции.

Таким образом мы считаем, что первые результаты использования программы Профайлер+ показали, что по скорости получения (250 секунд на тестирование) и объему предоставления личностной информации (примерно 10Мб исходных личных данных) программа Профайлер+ превосходит все известные психологические и психофизиологические программы тестирования личности. Правильное понимание цели тестирования и наличие предварительно полученного обобщенного профиля целевой группы, к которой принадлежит испытуемый, значительно прибавляет информативности данным, полученным при личностном тестировании, и может быть использовано для решения различных задач.

Мы предвидим некоторое удивление читателей приведенными результатами, поэтому выделим основные положения программы Профайлер+, которые заметно отличаются от традиционных подходов, используемых для изучения характеристик личности и прогноза поведения.

1. Время предъявления стимула жестко ограничено 5-секундным интервалом, во время которого необходимо ответить на предъявляемый текстовый вопрос в формате ДА-Нет.

Такое жесткое временное ограничение вызывало определенный психологический дискомфорт примерно у 10% испытуемых, но мы считаем, что введенное временное ограничение имеет больше плюсов, чем минусов, так как в случае дискомфорта моделируется поведение испытуемого в условиях стресса, что приближает поведенческие характеристики при тестировании к реальной жизни.

2. Последовательное предъявление оппозиционных стимулов имеет фиксированный период (10 секунд), под который биологически подстраиваются сознательная и бессознательная реакции испытуемого (Минкин, Бланк, 2019).

Предъявление стимулов с фиксированным периодом позволяет значительно более точно измерять и сравнивать ПФР на значимые и незначимые стимулы и выявлять истинную значимость стимулов для испытуемого.

3. Возможность сравнения сознательной и бессознательной реакции испытуемого на стимулы, выраженная в одноименных относительных единицах, позволяет не только оценивать правдивость даваемых сознательных ответов, но и фиксировать изменчивость психологических характеристик (личности, которые ранее считались относительно стабильными (Cobb-Clark, Schurer, 2011)).

Количество информации в получаемых личностных ПФП многократно возрастает при появлении возможности сравнения не только позитивных и негативных стимулов способности-пороки, но и сознательной и бессознательной реакции на них.

4. Структурная привязка предъявляемых позитивных и негативных (способности-пороки) стимулов к уровню экстраверсии позволяет расширить зону сравнения, предложенную Бакстером, до 24 стимулов, предъявляемых в первой и второй части тестирования и повысить точность сравнения ПФР.

Предложенная структура и технология тестирования позволяет наглядно оценивать и сравнивать ПФП способностей и пороков для бессознательной реакции (психофизиология) и сознательной реакции (психология).

5. Простая и понятная классификация способностей и пороков позволяет оценивать характеристики личности не только специалистам в психологии, но и при проведении самотестирования обычными людьми.

В большинстве случаев (85–90%) при самотестировании испытуемый соглашался с результатами тестирования, причем определенные программой Профайлер+ пороки вызывали меньше возражений, чем способности. При тестировании программой ВибраМИ (Минкин, Николаенко, 2017) процент несогласных с результатом исследования был несколько ниже, чем в Профайлер+. Мы объясняем это тем, что тестирования Профайлер+ показывает свойства личности в стрессовой ситуации, в то время как ВибраМИ (период предъявления стимулов 16–17 секунд) показывает характеристики личности в комфортной обстановке. Но для решения большинства задач (профориентация, семейная психология и т. д.) необходима информация о поведении именно в стрессовой ситуации, а часто сам испытуемый слабо представляет свое поведение в критической ситуации.

6. Моментальное представление результатов адаптивного психологического и психофизиологического тестирования в графическом и цифровом виде позволяет существенно упростить работу психолога или специалиста, проводящего тестирование и осуществляющего обработку результатов по группе исследований с помощью нажатия одной кнопки.

Мы понимаем, что находимся еще только в самом начале анализа получаемой психофизиологической информации о личности и реализовали самые очевидные алгоритмы обработки 10 Мб данных, получаемых всего за 250 секунд тестирования. Год назад мы планировали модернизировать и алгоритмы обработки результатов (Минкин, Николаенко, 2022; Николаенко, Минкин, 2022), однако пока не смогли продвинуться в этом направлении. Известные адаптивные под индивидуальные особенности испытуемого компьютерные тестирования обычно основаны только на обработке сознательной реакции испытуемого на стимулы, например ASVAB (Roberts, et al., 2001) обрабатывают малое количество личной информации (менее 1 кб) и не могут быть примером для развития алгоритмов обработки Профайлер+.

7. Предложенная структура опросника с обязательным выявлением отрицательных качеств личности (пороков или грехов) у каждого испытуемого, как мы предполагали, встречает некоторое сопротивление у испытуемых и специалистов в психологии.

Возражения специалистов против наличия у каждого человека персонального профиля пороков иногда носят достаточно агрессивный характер, что только убеждает нас в правильности предложенной классификации и структуры характеристик личности по независимым шкалам способности-пороки. Более того, полученные результаты позволяют предположить необходимость наличия и даже преимущества порочных стимулов в определенных целевых группах. Вероятно, наличие пороков у человека должно рассматриваться как эволюционная необходимость,

аналогично эволюционным механизмам направления агрессии, описанных Лоренцом (Lorenz, 1963).

Мы надеемся, что проведенное исследование станет шагом в направлении повышения объективности профайлинга и определения истинных характеристик личности без применения двойных стандартов, которые неизбежно возникают при использовании исключительно сознательных ответов, испытывающих социальное давление. Для подтверждения сделанных выводов необходимо продолжить получение статистических данных и провести не менее 1000 исследований программой Профайлер+ в 2023 году и довести открытую базу данных до нескольких тысяч результатов исследований ПФП в ближайшем будущем. К сожалению, мы не могли использовать в данной публикации значительную часть исследований, проведенных нашими партнерами, и сделать ее общедоступной из-за соглашений о конфиденциальности исследований. Приведенные в данной работе не персонализированные статистические данные ПФП и поведенческих параметров находятся на ссылке https://psymaker.com/downloads/MI_SinsSTAT.zip и могут быть использованы для отработки собственных методик заинтересованными исследователями.

К счастью, физические законы действуют одинаково и не зависят от политического режима в стране. Один метр имеет тот же размер в РФ, США, Китае, Израиле или Иране. Если психология стремится стать такой же объективной наукой как физика, то надо начинать с единого и объективного подхода к измерению характеристик личности человека. Профайлер+ дает возможность объективно судить о характеристиках личности, с его помощью можно разобраться кто “Праведник”, а кто “Грешник” (приоритет ПФР на положительные или отрицательные стимулы соответственно). Разобравшись с каждой личностью в отдельности, можно строить адекватные социальные системы, не зависящие от групповых интересов, которые, как следует из данного исследования, значительно различаются психофизиологическими профилями. Для политиков, от которых зависят вопросы войны или мира, санкций или законов, изменяющих жизни миллионов людей, ПФП должны быть такими же публичными и открытыми как дата рождения. И проводить такие психофизиологические тестирования следует регулярно, по крайней мере не реже, чем пилотам или машинистам поездов (Wilson, 2002). Периодические психофизиологические исследования могут использоваться не только для оптимальной профессиональной ориентации, но и для предотвращения и коррекции нежелательного направления развития личности, профилактики преступлений. К сожалению, пока это мечты, но мы надеемся на их реализацию в будущем.

Дополнительные материалы

Неперсонализированные статистические данные ПФП и поведенческих параметров, представленные в этой статье, доступны для загрузки на ссылке https://psymaker.com/downloads/MI_SinsSTAT.zip и могут быть использованы заинтересованными исследователями для разработки собственных методов.

Сделал выключку влево, чтобы не разрывать ссылку.

Заключение

Приведенные результаты исследований позволяют достаточно оптимистично смотреть на перспективы использования программы Профайлер+ для решения широкого круга практических и исследовательских задач психологии и психофизиологии. Решение общих социологических задач с помощью предлагаемого психофизиологического тестирования потребует значительных перемен в общественном сознании. Возвращаясь к конкретным результатам данного исследования, выделим два наименее очевидных результата из полученной обширной статистики тестирований программой Профайлер+.

Значимые различия групповых психофизиологических профилей для исследуемых целевых групп свидетельствуют о правильности разработанной концепции определения основных характеристик личности по сравнительным профилям способности-пороки. Люди, объединенные общей целью или интересами, имеют сходные ПФП, выраженные 24 независимыми личностными характеристиками в структуре способности-пороки. Приведенные результаты показали, что программу Профайлер+ допустимо использовать не только для анализа характеристик личности, но и для социальной психологии при проведении социологических исследований, причем информативность личностного анализа увеличивается при оценке личного ПФП с учетом ПФП соответствующей целевой группы.

Полученные данные об увеличении значимости порочных стимулов при росте спортивной квалификации позволяют пересмотреть отношение к человеческим порокам как к неприемлемым характеристикам личности. Вероятно, увеличение значимости порочных стимулов является эволюционно необходимым признаком карьерного роста в определенных социальных иерархиях и нуждается в дополнительных исследованиях.

Литература:

1. Аристотель (2020) *Этика*. М.: Эксмо.
2. Кулешов, Л. (1929) *Искусство кино*. ТЕА-Кино-Печать.
3. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
4. Минкин, В. А. (2019) *О точности технологии виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2019, No. 1 (2), С. 167–179.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>
5. Минкин, В. А., Бланк, М. А. (2019) *Психофизиологическое формирование периода мозговой активности*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2019, No. 1 (2), С. 9–16. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.19>
6. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
7. Минкин, В. А. (2021а) *Динамика психофизиологической реакции на визуальные стимулы в зависимости от периода их предъявления*, Современная психофизиология. Технология

- вibroизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 35–48.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.03>
8. Минкин, В. А. (2021б) *Определение психофизиологической реакции на многофакторные стимулы в адаптивном опроснике разложения характеристик личности на независимые составляющие. Возвращение эффекта Кулешова в психофизиологию*, Современная психофизиология. Технология vibроизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 49–61.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.04>
 9. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Вibroизображение и множественный интеллект*. СПб.: Ренеме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
 10. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология vibроизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
 11. Николаенко, Я. Н., Минкин, В. А. (2022) *Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности*, Современная психофизиология. Технология vibроизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
 12. Рорахер, Г., Инанага, К. (1969) *Микровибрация: ее биологическая функция и клинко-диагностическое значение*. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing, 1969.
 13. Akiho, T., Nikolaenko, Y. (2019) *Manifestation of Ethnic Identity in Multiple Intelligences Profiles Based on Comparative Research in Japan and Russia*, Proceedings of the 2nd International Open Science Conference, Modern Psychophysiology. The Vibrogram Technology, St. Petersburg, Russia, June 2019, No. 1 (2), pp. 221–227. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.4>
 14. Archer, R. P., Elkins, D. E. (2000) *Identification of Random Responding on the MMPI-A*. Journal of Personality Assessment, January 2000, 73 (3), pp. 407–421, doi:10.1207/S15327752JPA7303_8
 15. Backster, C. (1963) *Polygraph Professionalization Through Technique Standardization*, Law and Order, Vol. 11, pp. 63–64.
 16. Bruni, P. T. (2015) *Re-Examining the Kuleshov Effect*. Bachelor of Science, University of Pittsburgh.
 17. Butcher, J. N. (2010) *Minnesota Multiphasic Personality Inventory*, The Corsini Encyclopedia of Psychology. Eds.: I. B. Weiner, W. E. Craighead. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010, Vol. 4. doi:10.1002/9780470479216.corpsy0573
 18. Caprara, V. C. et al. (1993) *The “Big Five Questionnaire”: A New Questionnaire to Assess the Five Factor Model*, Personality and Individual Differences, September 1993, Vol. 15, Issue 3, pp. 281–288.
 19. Cattell, R. B. (1946) *The Description and Measurement of Personality*. New York: Harcourt, Brace and World.
 20. Cattell, R. B., Cattell, A. K., Cattell, H. E. P. (1993) *16PF Fifth Edition Questionnaire*. Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing.
 21. Cobb-Clark, D. A., Schurer, S. (2011) *The Stability of Big-Five Personality Traits*, IZA Discussion Papers, No. 5943, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201109288861>
 22. Cox, A. C., Weed, N. C., Butcher, J. N. (2009) *The MMPI-2: History, Interpretation, and Clinical Issues*. In J. N. Butcher (Ed.), Oxford handbook of personality assessment, pp. 250–276. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195366877.013.0014>
 23. Drayton, M. (2009) *The Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2 (MMPI-2)*, Occupational Medicine, March 2009, Vol. 59, Issue 2, pp. 135–136. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn182>

24. Freud, S. (1900) *The Interpretation of Dreams*, Science Odyssey: People and Discoveries, PBS, 1998.
25. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
26. Lorenz, K. (1963) *Das Sogenannte Böse zur Naturgeschichte der Aggression*. Original edition: Verlag Dr. G Borotha-Schoeler.
27. Mangan, D. J. et al. (2008) *A Field Study on the Validity of the Quadri-Track Zone Comparison Technique*, *Physiology & Behavior* 95, 2008, pp. 17–23.
28. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
29. Minkin, V., Myasnikova, E., Nikolaenko, Y. (2019) *Conscious and Unconscious Responses as Independent Components of a Person's Current Psychophysiological State*, *Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, Proceedings of the 2nd International Open Science Conference (English Edition), June 2019, St. Petersburg, Russia [online]. pp. 47–80. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.20>
30. Minkin, V. A., Myasnikova, E. (2018) *Using Vibraimage Technology to Analyze the Psychophysiological State of a Person during Opposite Stimuli Presentation*, *Journal of Behavioral and Brain Science*, 8, pp. 218–239. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2018.85015>
31. Roberts, R. D. et al. (2001) *The Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB). Little More Than Acculturated Learning (Gc)!?*, *Learning and Individual Differences*, 12 (2000), 81, p. 103.
32. Rohracher, H. (1946) *Schwingungen des Menschlichen Organismus*, *Anz. d. Wissench*, 1946, Vol. 3, p. 230.
33. Szondi, L. (1973) *Schicksalsanalyse — eine Selbstdarstellung* In: *Psychoterapie in Selbstdarstellungen*. Herausgeben von Prof. Dr. phil. Ludwig J. Pongratz, Bern, Verlag Hans Huber.
34. Wilson, G. F. (2002) *An Analysis of Mental Workload in Pilots During Flight Using Multiple Psychophysiological Measures*, *International Journal of Aviation Psychology* 12 (1), pp. 3–18. [doi:10.1207/S15327108IJAP1201_2](https://doi.org/10.1207/S15327108IJAP1201_2)

Метод адаптивного психофизиологического тестирования многофакторных стимулов программы Профайлер+ в спортивной психологии

Я. Н. Николаенко¹, И. С. Стурчак²

¹ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия, nikolaenko@elsys.ru

²ФГБОУ ВО Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ), ФГБУ ЦСП, Москва, Россия,
istr1966@yandex.ru

Аннотация: Представлены результаты комплексного исследования обобщенного психофизиологического профиля способностей (множественного интеллекта) и пороков личности у спортсменов с разной спортивной квалификацией. Приведены данные тестирования программой Профайлер+ у спортсменов с различной спортивной специализацией и различной квалификацией. Выдвинуто утверждение о том, что синтез пороков и достоинств — важный атрибут в прогнозе спортивных достижений. Различия в профиле пороков и достоинств у спортсменов с разными спортивными званиями сопряжены с необходимостью активации внутреннего потенциала личности на разных этапах спортивной карьеры.

Ключевые слова: виброизображение, пороки личности, множественный интеллект, способности, спортивная квалификация, спортивная специализация.

Method of Adaptive Psychophysiological Testing by Blitz Judgment program for Sports Psychology

Yana N. Nikolaenko¹, Inna S. Sturchak²

¹Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
nikolaenko@elsys.ru

²FSBEI HE Moscow University of Psychology and Education, Moscow, Russia,
istr1966@yandex.ru

Abstract: The results of the generalized psychophysiological profiles study of abilities (multiple intelligences) and personality vices for athletes with different sports qualifications are presented. Athletes database of Blitz Judgment testing with different sports specialization and different qualifications are given. The statement forward that the synthesis of vices and intelligences is an important attribute in the forecast of sports achievements was proved. Differences in the profiles of vices and intelligences for athletes with different sports titles are associated with the need to activate the internal potential of the individual at different stages of a sport career.

Keywords: vibramage, personality vices, multiple intelligences, intelligences, sport qualification, sport specialization.

Введение

Современный спорт высших достижений предполагает решение целого комплекса задач по отбору и оценке спортсменов. При этом все чаще акцент делается на показателях физического состояния спортсменов. «В процессе игровой деятельности в спорте при относительном равенстве технико-тактической подготовленности, показателей физического состояния, приоритетное значение имеет развитие психических познавательных процессов, связанных, в частности с оперативным мышлением <...> Показано, что первичный отбор с акцентом на изучение и оценку физических качеств, физического развития (как это обычно осуществляется на практике), без учета показателей интеллекта, мотивации, эмоционально-волевой сферы является мало эффективным для прогноза одаренности спортсмена-игровика» — по данным Серовой Л. К. (Серова, 2019).

Таким образом, наряду со значением физического состояния спортсмена необходимо уделять внимание развитию его личностных качеств, развитию интеллекта, способностей (Абрамова, 2003; 2020). Примеров, когда весьма перспективный по своим физическим данным спортсмен так и не смог добиться значимых спортивных успехов, достаточно много. Одна из основных задач тренера относится к развитию личности спортсмена и может быть сформулирована как «раскрыть личностный потенциал, наряду с физическим». Поэтому, так важно понимание, какие свойства личности, на каком этапе спортивных достижений являются приоритетными в развитии (Курамшин, 2022; Подгорная, 2016). Чтобы одержать убедительную победу над соперником, наряду с физическими данными, необходимо обладать совокупностью определенных свойств личности. Выбор спортивного амплуа, вопросы замены, вопросы спортивного отбора и многие другие вопросы спортивной психологии включают в себя дифференциацию свойств личности, которые желательны для игрока на данном этапе его спортивной карьеры.

Традиционно в общей психологии, как и спортивной психологии, культивируются только социально желательные свойства личности игроков. Отрицательные же свойства личности рассматриваются как «плохие» и «нежелательные». Подобное деление свойств личности на «плохие» и «хорошие», в сочетании с все усложняющейся системой судейства, приводят к нарастанию пассивности игроков, способствуют угнетению общего психо-эмоционального фона игроков, что в свою очередь деструктивно сказывается на спортивных достижениях (победах). Достаточно мало работ в области спортивной психологии, где должное внимание уделяется развитию отрицательных (социально нежелательных) качеств, необходимых спортсмену для убедительной победы над соперником. Одна из таких работ посвящена необходимости формирования у спортсменов-игровиков спортивной агрессии как обязательного атрибута будущих спортивных побед. Луткова Н. В. (Луткова, 2021; 2022) в диссертационном исследовании приводит убедительные данные о том, как важна спортивная агрессия в командных видах спорта.

Изучение спортивной агрессии является своего рода началом общей «легализации» отрицательных свойств личности, необходимых на разных этапах спортивной карьеры. Применение в спортивной психологии адаптивного

психофизиологического тестирования, на базе технологии виброизображения (Минкин 2007; 2022; Николаенко и др., 2022) открывает безграничные возможности как изучения динамики психофизиологического состояния спортсменов (ПФС), так и свойств личности (пороков). Ранее уже проводились исследования поведенческих параметров (ПП) спортсменов и параметров ПФС спортсменов-игровиков в зависимости от их квалификации (Луткова, 2002; Стурчак и др., 2020; 2022). Исследовался множественный интеллект (Gardner, 1983) у спортсменов, специализирующихся на пулевой стрельбе (Стурчак, 2021). В настоящий момент возникла необходимость объединить предшествующие наработки в комплексное исследование обобщенного профиля способностей (множественного интеллекта) и пороков личности у спортсменов с разной спортивной квалификацией.

Целью настоящей работы стала проверка гипотезы: комплексное исследование обобщенного профиля способностей (множественного интеллекта) и пороков личности у спортсменов с разной спортивной квалификацией.

Гипотеза: предполагается, что структура пороков и достоинств в личностном профиле спортсмена меняется в зависимости от спортивных достижений (спортивного звания). При этом, спортивная специализация будет играть вторичную роль по отношению к спортивному званию. Еще одно предположение заключается в том, что достижение определённого спортивного мастерства сопряжено с активацией не только социально желательных свойств личности (достоинств), но и с активацией негативных черт личности (пороков). Синтез пороков и достоинств — важный атрибут спортивных достижений. Различия в профиле пороков и достоинств у спортсменов с разными спортивными званиями сопряжены с необходимостью активации внутреннего потенциала личности на разных этапах спортивной карьеры.

Материалы и методы исследования

Всего в исследовании приняли участие 68 спортсменов, имеющих различный уровень спортивной квалификации. Всего 35 женщин и 33 мужчин. Исследование проведено в период 2021 по 2022 год.

Таблица 1

Характеристика групп спортсменов по параметрам: спортивная специализация и спортивное звание (квалификация)

| группа | Спортивная квалификация (звание) | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----|----|------------|
| | 1 и 2 вз. разряд | КМС | МС | МСМК и ЗМС |
| Академическая гребля | 5 | 25 | 1 | 0 |
| Стендовая стрельба | 0 | 5 | 12 | 7 |
| Слалом | 0 | 3 | 3 | 0 |
| Фристайл | 1 | 2 | 0 | 4 |
| Итого: | 5 | 35 | 16 | 11 |

В зависимости от спортивной квалификации все спортсмены были разделены на 4 группы: группа 1 — первый взрослый разряд, группа 2 — Кандидат в Мастера спорта (КМС), группа 3 — Мастер спорта (МС), группа 4 — Мастер спорта Международного класса (МСМК) и заслуженные мастера спорта (ЗМС). 1 спортсмен не попал ни в одну из групп кроме общей группы, т. к. на момент проведения исследования его у него был 2-й спортивный разряд.

Методы

Структура пороков и достоинств изучалась при помощи ПО Профайлер+ на базе технологии виброизображения (Минкин, 2022). Испытуемым предъявлялись 48 текстовых и визуальных стимулов, последовательно возникающих на экране монитора с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул. Тестирование состояло из 2-х этапов: предварительного (24 утверждения, на выявление ведущих типов МИ) и основного — 2 блока по 12 вопросов, связанных с пороками личности (привязка к 2-м лидирующим типам МИ). Длительность тестирования 250 секунд после старта тестирования (Николаенко и др., 2022). Профили множественного интеллекта (МИ) и пороков личности (ПЛ) представлены в виде психофизиологической реакции (ПФР) на вербальные и графические стимулы. Термин «множественный интеллект» используется наряду с термином «способности». Предполагается, что если ПФР на стимулы, связанные с МИ интенсивнее чем на ПЛ, то лидирующими являются позитивные характеристики личности. Если наоборот, более интенсивна ПФР на ПЛ, то лидирующими являются негативные характеристики личности.

Обработка полученных результатов проводилась при помощи пакета статистической обработки данных: ПО MIS_Stat и программы Excel (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm).

Результаты исследования

В начале познакоимся с обобщенным психофизиологическим профилем (ПФП) способностей и пороков по данным бессознательной реакции (IE) для всех исследованных спортсменов (рис. 1).

У всех исследованных спортсменов ведущими типами МИ оказались ВИ (52,2%) и ВЛ (45,8%). Пороки личности распределены в группе относительно равномерно (рис. 1). Данные представлены без учета квалификации спортсменов и их спортивной специализации (табл. 1). Соотношение пороков (51,3%) и достоинств (48,7%) у всех обследованных спортсменов примерно равное. Удельный вес пороков несколько выше, чем вес достоинств.

Проанализируем ПФП способностей и пороков для разных групп спортсменов. В начале рассмотрим профиль спортсменов, имеющих 1-й взрослый разряд (табл. 1, рис. 2).

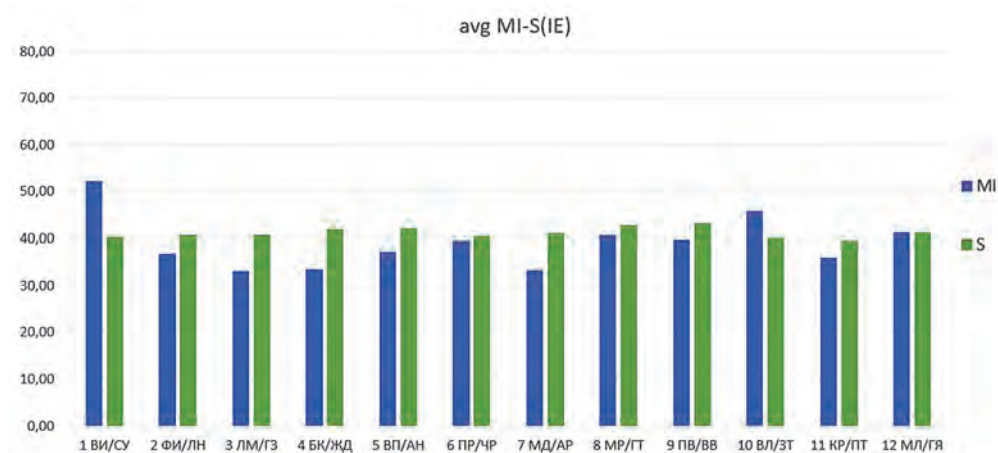


Рис. 1. Обобщенный ПФП (avg) способностей (MI) и пороков (S) по данным бессознательной реакции (IE) для всех спортсменов, без учета спортивной квалификации

Условные обозначения типов множественного интеллекта: ВИ — Внутриличный, ФИ — Философский, ЛМ — Логико-Математический, БК — Бизнес-Коммерческий, ВП — Визуально-Пространственный, ПР — Природный, МД — Моторно-Двигательный, МР — Музыкально-Ритмический, ПВ — Подвижный, ВЛ — Вербально-Лингвистический, КР — Креативный, МЛ — Межличностный

Условные обозначения для профиля пороков (ПП): СУ — суицид, меланхолия, ЛН — лень, ГЗ — кибераддикция, ЖД — жадность, АН — алкоголизм, наркомания, ЧР — чревоугодие, АР — анорексия, ГТ — гордыня, тщеславие, ВВ — воровство, взятки, ЗТ — зависть, ПТ — похоть, ГЯ — гнев, ярость

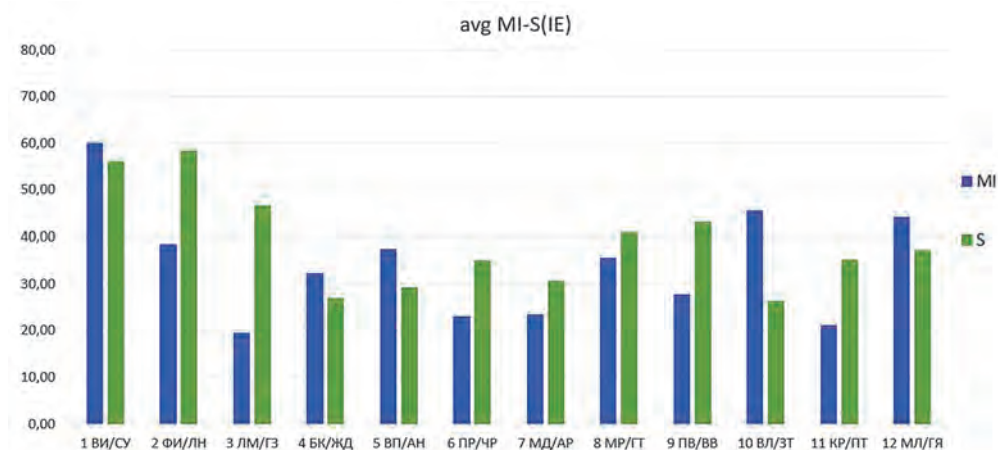


Рис. 2. Групповой ПФП способностей и пороков по данным бессознательной реакции (IE) для спортсменов, имеющих 1-й взрослый спортивный разряд

Лидирующими типами МИ для группы 1 (1-й взрослый спортивный разряд) стали ВИ (60,08% — выше) и ВЛ (45,7%). Пороки распределены неравномерно

(отличие от общей выборки). Получены высокие значения по порокам: лень (ЛН=58,38%) и суицидальное поведение (СУ=56,2%) (рис. 2). 1 взрослый разряд, максимальная сосредоточенность на себе и своих профессиональных достижениях (ВИ). В то же время, бесконечная борьба с усталостью, изматывающие тренировки, упадок сил (ЛН), мрачные мысли о смысле жизни (СУ) — все это вписывается в стандартные переживания и образ жизни спортсмена, у которого самые главные победы еще впереди.

Несколько иной характер распределения пороков и достоинств наблюдается в группе 2 — кандидатов в мастера спорта (КМС) (табл. 1, рис. 3).

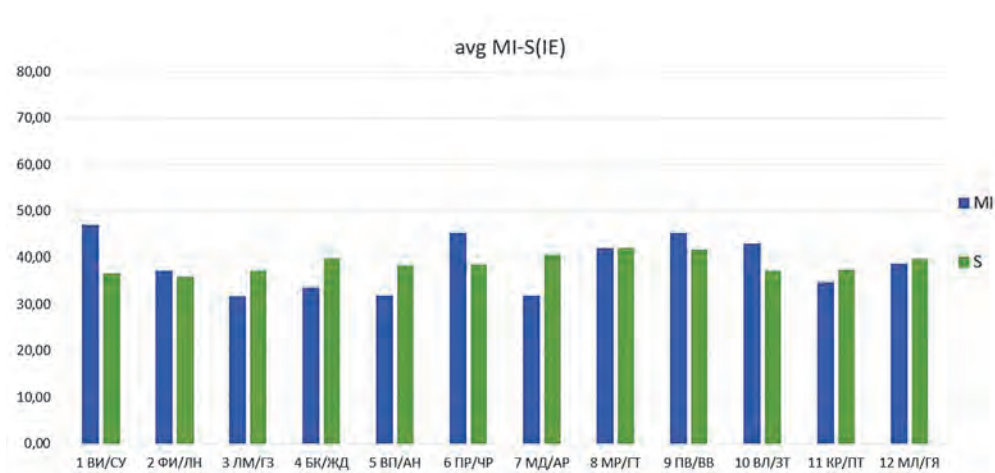


Рис. 3. Групповой ПФП (avg) способностей (MI) и пороков (S) по данным бессознательной реакции (IE) для КМС

В группе КМС ведущий ВИ (46,95%), ПР (45,3%) и ПВ (45,2%). Из пороков наиболее выражены: ГТ (42,01%) и ВВ (41,67%) (рис. 3). Спортивное звание КМС — это тот этап, когда многие спортсмены по праву гордятся своими первыми победами (ГТ) и задумываются не только о вложении финансов в спорт, но и о выгодах для себя (участие соревнованиях с ценными наградами). Меж тем, для многих — это ещё и период серьезных разочарований в системе судейства: убежденность, что спорт «весь куплен» (ВВ). Однако именно эта убежденность в дальнейшем формирует правильный спортивный настрой, что победа должна быть «чистой», иначе «придерутся и засудят», потому что «все куплены».

Рассмотрим результаты в группе 3: Мастера спорта (МС) (табл. 1, рис. 4).

В группе МС получены высокие значения по ВИ (62,15%) и ВЛ (46,42%) (рис. 4). Любопытно, что с ростом спортивного мастерства растут и вербальные способности: это и большая восприимчивость к словам тренера, и способность самостоятельно изъясняться, отстаивать свои позиции. По сравнению с другими группами, меняется профиль пороков: ведущие ЖД (50,82%), ВВ (48,91%). В целом, стремительно нарастает материальная заинтересованность в спорте, понимание его коммерческой сущности.

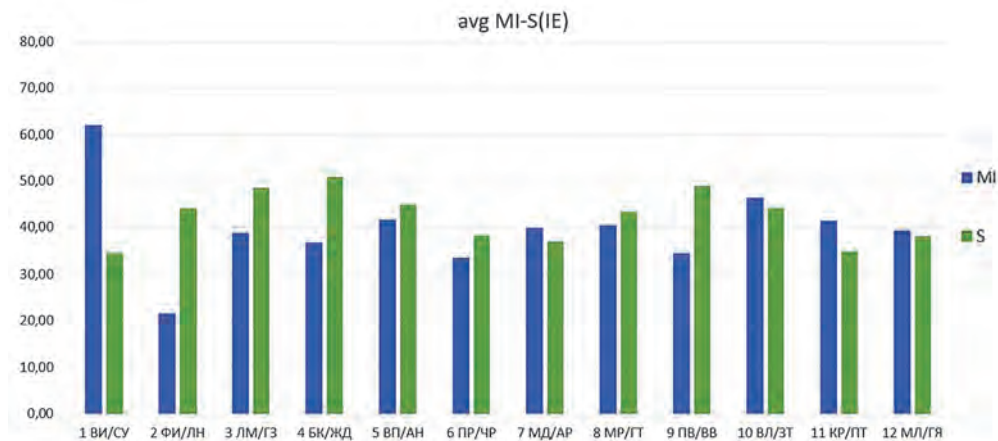


Рис. 4. Групповой ПФП (avg) способностей (MI) и пороков (S) по данным бессознательной реакции (IE) для МС

Теперь рассмотрим ПФП обобщенный по группам МСМК и ЗМС — спортивной элиты (табл. 1, рис. 5).

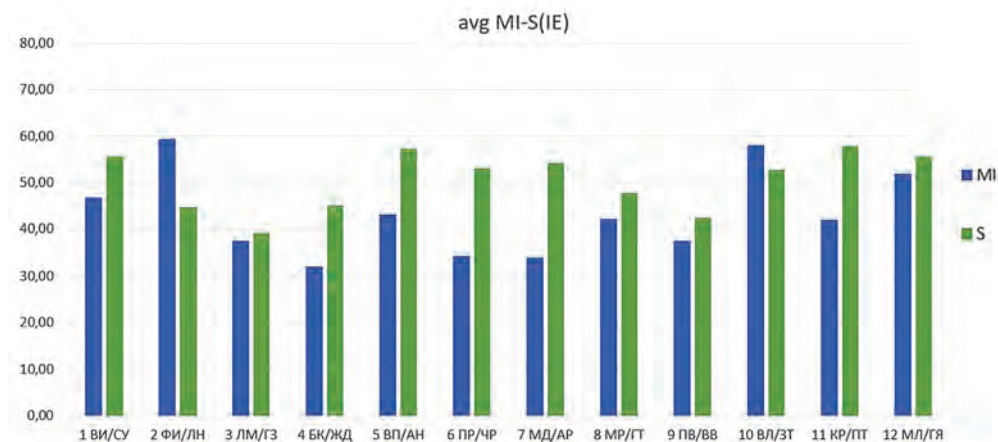


Рис. 5. Групповой ПФП (avg) способностей (MI) и пороков (S) по данным бессознательной реакции (IE) для МСМК и ЗМС

Результаты, полученные в группе МСМК и ЗМС, кардинально отличаются от всех остальных групп. Ведущий ФИ (59,49%) и еще более усилившийся ВЛ (58,09%). Как уже было отмечено ранее, с ростом спортивного мастерства усиливается ВЛ МИ. Поменялся профиль пороков: на передний план вышли ПТ (57,97%), АН (57,32) и неожиданно — СУ (55,6%) (рис. 5). Позади серьезные спортивные соревнования, пришло время расслабиться (ПТ, АН) или наоборот, уйти в грустные раздумья о том, как жить дальше, к чему теперь стремиться (СУ).

Теперь рассмотрим профиль ЗМС — для лучших из лучших в мировом спорте (табл. 1, рис. 6).

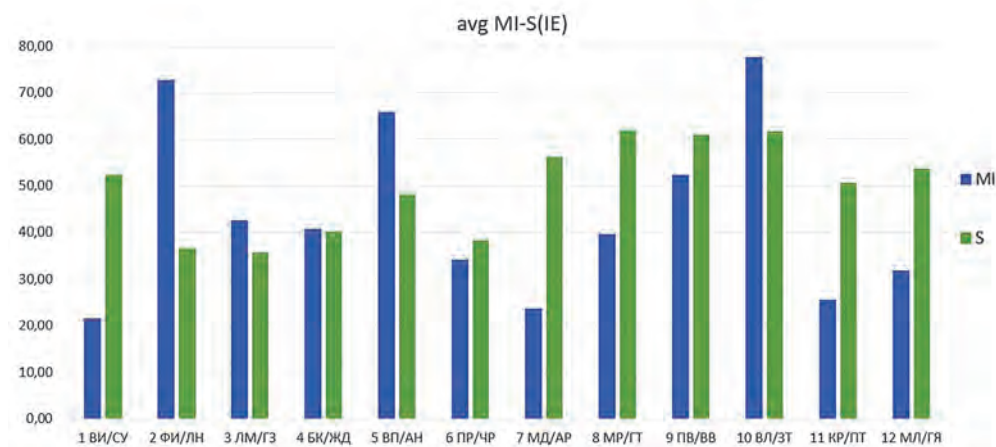


Рис. 6. Групповой ПФП (avg) способностей (MI) и пороков (S) по данным бессознательной реакции (IE) для ЗМС

В числе лидеров у ЗМС по-прежнему ФИ (72,8%) и ВЛ (77,7%) МИ, но теперь они достигли своих максимальных значений. Из развитых пороков ГТ (61,93%) и ЗТ (61,72%) (рис. 6). Собственно, людям есть чем гордиться по праву (ГТ), но и есть чему завидовать (ЗТ), т. к. спорт высших достижений — это целая жизнь, принесенная на алтарь спорта, в ущерб другим сферам. ЗМС по-прежнему остаются в спорте, но теперь это другой уровень: уровень философского осмысления спорта высших достижений.

Анализ результатов

Действительно ли достижение определённого спортивного мастерства сопряжено с активацией не только социально желательных качеств личности (достоинств), но и с активацией негативных черт личности — пороков?

Анализ соотношения достоинств и пороков в разных группах спортсменов выявил рост пороков по отношению к достоинствам по мере роста спортивной квалификации от КМС к МСМК и ЗМС (рис. 7). Таким образом, отрицательные свойства личности (порок) не стоит рассматривать как препятствие на пути к спортивным достижениям. Исключением является ситуация начала спортивной карьеры (2 или 1 спортивный разряд), где соотношение пороков и достоинств соответствует группе ЗМС и МСМК. Однако не стоит забывать, что структура профиля пороков в этих группах (1 разряд и группа ЗМС/МСМК) кардинально отличается при сравнении друг с другом (рис. 2 и рис. 6).

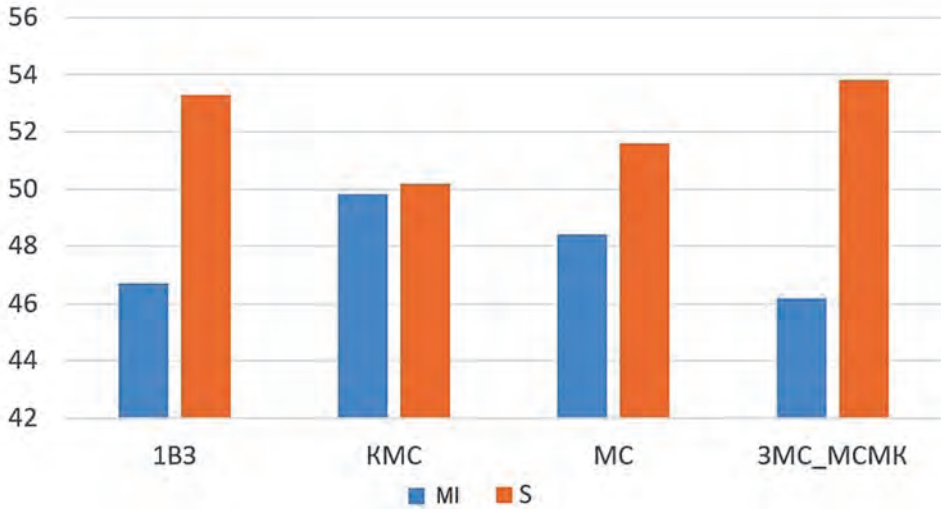


Рис. 7. Соотношение способностей (MI) и пороков (S) в группах спортсменов, отличающихся спортивной квалификацией (по данным бессознательной реакции (IE))

Образ жизни ЗМС кардинально отличается от других спортсменов. Ведь ЗМС — это олимпийские чемпионы, часто известные тренеры, у которых есть уже свои именитые ученики МС и даже МСМК. Порой можно слышать расхожее выражение о том, что ЗМС «отошли от дел» и «не видят реального спорта», «сидят в своих кабинетах». На самом же деле ЗМС остаются по-прежнему спортсменами, но перешли на другой уровень: уровень философского осмысления спорта высших достижений (рис. 6). Отныне их участие в спорте: анализ и синтез, философское осмысление и способность вербальным способом (а не только спортивные рекорды) донести накопленный опыт до спортивных тренеров и их подопечных.

Очевидно, что рост ФИ МИ в спорте (и не только в спорте!) свидетельствует о переходе на качественно иной уровень развития, но перейти на этот уровень возможно лишь пройдя весь спортивный путь от начала до конца. Сравнение профилей МИ в группах ЗМС и спортсменов с 1-м спортивным разрядом наглядно показывает различия в этих группах. ЗМС: максимальная сосредоточенность (ВИ) на себе, спортивных достижениях, низкие значения по ФИ МИ у спортсменов с 1-м спортивным разрядом при ярко выраженный ФИ и ВЛ у ЗМС. Приставим себе на мгновение, если бы в группе с 1-м спортивным разрядом оказались лидирующими ФИ и ВЛ (как у ЗМС), чтобы из этого могло выйти? Конфликт с тренером. Ведь спортсмен с 1-м разрядом уже «знает, как лучше» для него и готов об этом говорить, спорить и доказывать. Очевидно, что развитые ФИ и ВЛ на примере 1 спортивного разряда (и ниже) будут лишь тормозить спортивную карьеру молодого спортсмена.

Сравнение обобщенного суммарного ПФП пороков и достоинств рамках одной и той же спортивной квалификации, но в группах с разной спортивной специализацией (стендовая стрельба, слалом) показало близкие результаты (рис. 8).

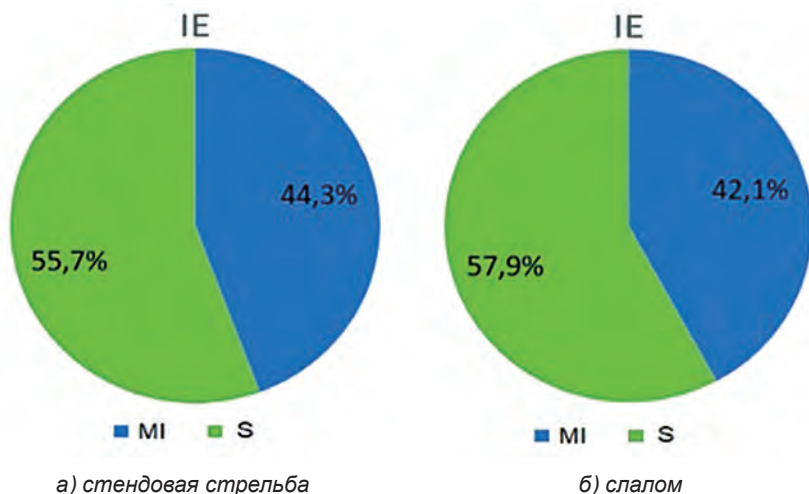


Рис. 8. Соотношение пороков (S) и достоинств (MI) в группах спортсменов КМС, со специализацией: а) стендовая стрельба; б) слалом (по данным бессознательной реакции, IE)

В ходе анализа ПФП пороков и достоинств в данной выборке спортсменов специализация играет вторичную роль по отношению к спортивному званию (рис. 8). В ходе проведенного исследования выявлено, что структура пороков и достоинств в личностном профиле спортсменов действительно меняется по мере роста спортивной квалификации.

Заключение

Исследование достоинств (способностей, МИ) в разных группах спортсменов показало рост пороков по отношению к достоинствам по мере роста спортивной квалификации от КМС к МСМК и ЗМС. Исключением является ситуация начала спортивной карьеры (2 или 1 спортивный разряд), где соотношение пороков и достоинств в пользу пороков выше, чем у КМС и МС. В рамках проведенного исследования отрицательные свойства личности (пороки) не следует рассматривать, как препятствие на пути к спортивным достижениям, а наоборот — необходимый атрибут на пути к достижению определенного уровня спортивного мастерства.

Синтез пороков и достоинств — важный атрибут спортивных достижений. Различия в профиле пороков и достоинств у спортсменов с разными спортивными званиями сопряжены с необходимостью активации внутреннего потенциала личности на разных этапах спортивной карьеры. Утверждение о том, что рост пороков личности в спорте является желательным атрибутом спортивных достижений, остается дискуссионным, т. к. требуется большее количество спортсменов с разными видами спортивной специализации помимо представленных (фристайл, слалом, стендовая стрельба, академическая гребля). Проведение лонгитюдного

исследования позволит утверждать, что рост пороков личности наблюдается по мере роста спортивной квалификации. Мы не ставим под сомнение, что опытный тренер назовет свои собственные критерии спортивного отбора внутри отдельного вида спортивной специализации и это будет правильно. Задача данного исследования заключалась в том, чтобы расширить представление о том, что не только достоинства (социально желательные свойства личности), но и пороки являются важной частью прогноза спортивных достижений. Различия в профиле пороков и достоинств у спортсменов с разным уровнем спортивной квалификации сопряжены с необходимостью активации внутреннего потенциала личности на разных этапах спортивной карьеры, где пороки наряду с достоинствами играют не меньшую роль.

Проведенное исследование имеет важное практическое значение в сфере психологии спорта. Полученные наработки могут применяться в различных сферах спорта и на всех этапах спортивного совершенствования вне зависимости от спортивной специализации, квалификации и возраста спортсменов. ПФП отражают текущее ПФС спортсмена и может меняться в зависимости от внешнего воздействия. Таким образом, тренер, спортивный психолог и другие специалисты имеют возможность целенаправленно влиять на личность спортсмена, меняя характеристики ПФП в желаемую сторону.

Литература:

1. Абрамова, Т. Ф. (2003) *Пальцевая дерматоглифика и физические способности*: Автореф. Дисс. доктора биол. наук. М.
2. Абрамова, Т. Ф., Никитина, Т. М., Сташкевич, С. С., Стурчак, И. С. (2020) *Оценка психофизиологического состояния высококвалифицированных спортсменов технологией виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, No. 1 (3), С. 58–64. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.07.VC3.RU>
3. Курамшин, Ю. Ф. и др. (2022) *Оценка спортивной одаренности детей на основе индивидуально-типологического подхода*, Теория и практика физической культуры, 2022, No. 4, С. 3–5.
4. Луткова, Н. В. и др. (2021) *Корреляция параметров психофизиологического состояния спортсменов игровиков в зависимости от их квалификации*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. С. 104–110. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.08>
5. Луткова, Н. В. (2022) *Стратегия игровой агрессии в соревновательной деятельности спортсменов*: Автореф. Дисс. доктора пед. наук. СПб.
6. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VI.RU.VI.2007>
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>

8. Николаенко, Я. Н., Минкин, В. А. (2022) *Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
9. Подгорная, Ю. Н. и др. (2016) *Психологический профиль личности спортсмена по художественной гимнастике*, Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта, 2016, No. 11 (141), С. 288–294.
10. Серова, Л. К. (2019) *Психология отбора в спортивных играх*. М.: Спорт.
11. Стурчак, И. С., Абрамова, Т. Ф. и др. (2020) *Использование технологий виброизображения для оценки психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в пулевой стрельбе*, Вестник спортивной науки, 2020, No. 3.
12. Стурчак, И. С., Абрамова, Т. Ф. (2022) *Психофизиологические реакции спортсменов высшей квалификации со специализацией стендовая стрельба*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 103–110. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
13. Стурчак, И. С., Николаенко, Я. Н. (2021) *Профиль множественного интеллекта у высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, № 1 (4), С. 163–167. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.16>
14. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.

Сравнительное тестирование целевой группы методами психодиагностики Зонди, Люшера, и Профайлер+ с поддержкой технологией виброизображения

Е. В. Мирошник¹, В. А. Акимов²

¹ФГБУ ГНЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия,
mireff@yandex.ru

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Систематизированы результаты 23 исследований самотестирования студентов психологов методами Зонди, Люшера и Профайлер+, включающие измерение психофизиологических параметров программами ВибраАПЛ и Профайлер+, основанными на технологии виброизображения. Проведен анализ изменения 10 психофизиологических параметров в зависимости от условий тестирования. Исследована стабильность сознательной реакции испытуемых при трехкратном выборе цветов в тесте Люшера. Проанализирован групповой профиль патологических побуждений по методу Зонди. Предложена методика разделения группового психофизиологического профиля, построенного на результатах программы Профайлер+, на подгруппы. Проведен корреляционный анализ сознательных и бессознательных характеристик личности, полученных различными методами психодиагностики.

Ключевые слова: виброизображение, Зонди, Люшер, Профайлер+, корреляция.

Comparative Target Group Selftesting Using Szondi, Lüscher, and Blitz Judgment Methods with the Support of Vibraimage Technology

Elena V. Miroshnik¹, Valery A. Akimov²

¹FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia, Moscow, Russia,
mireff@yandex.ru

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia

Abstract: The results of 23 self-testing studies of psychologists students by Szondi, Lüscher and Profiler+ psychodiagnostics methods, including the psychophysiological parameters measurement using the VibraAPL and Blitz Judgment programs based on vibraimage technology, are systematized. The analysis of 10 psychophysiological parameters changes depending on the testing conditions was carried out. The stability of subject's conscious response with a three-fold choice of Luscher test colors was studied. The target group profile of pathological impulses was analyzed using Szondi method. The method for dividing group psychophysiological profile based on Blitz Judgment program results into subgroups is proposed. The correlation analysis of conscious and unconscious personality characteristics obtained by various psychodiagnostics methods has been carried out.

Keywords: vibraimage, Szondi, Lüscher, Blitz Judgment, correlation.

Введение

Совмещение различных психологических методик с контролем психофизиологической реакции технологией виброизображения (Минкин, 2007; Minkin, Nikolaenko, 2008) позволяет получать дополнительную информацию о бессознательной реакции испытуемого на предъявляемые стимулы (Minkin, Myasnikova, 2018). Психодиагностика Зонди (Szondi, 1973; Зонди, 2017) и Люшера (Люшер, 2008) основаны на предъявлении визуальных стимулов, и, хотя предпочтение к стимулам определяется сознательной реакцией испытуемых, авторы данных методов психодиагностики считают, что бессознательные побуждения являются определяющими в выборе предъявляемых стимулов. Технология виброизображения и методика Профайлер+ (Минкин, Николаенко, 2022) также дают предпочтение бессознательной реакции испытуемых на стимулы, поэтому мы решили провести сравнительное исследование трех указанных методов психодиагностики на одной небольшой группе студентов Междисциплинарного Европейского Университета Глубинной психологии имени Леопольда Зонди. Для этого исследования была разработана специальная программа ВибраАПЛ, позволяющая контролировать психофизиологическую реакцию (ПФР) испытуемых при предъявлении визуальных стимулов Зонди и Люшера, причем формат измеряемых психофизиологических параметров был идентичен формату параметров программы Профайдер+.

Целью данного исследования группы студентов со специализацией психология являлся сравнительный анализ различных психодиагностических методов, нахождение корреляции между полученными результатами, исследование стабильности сознательной и бессознательной реакции испытуемых при предъявлении сложных и простых визуальных, а также тестовых стимулов при различных методах и периодах предъявления стимулов.

Материалы и Метод

Целевая группа испытуемых состояла из 23 студентов (специализация психология, возраст 20–32 лет, соотношение мужчины/женщины 4/19). Испытуемые проходили самотестирование двумя программами: ВибраАПЛ (Мирошник, Картусов, 2022), объединяющей предъявление стимулов Зонди и Люшера, и адаптивной программой Профайлер+ с предъявлением 48 многофакторных стимулов по 24 квазиопозиционным шкалам способности-пороки (Минкин и др., 2023). Самотестирование проводилось программами (ВибраАПЛ, Профайлер+), установленными на персональные компьютеры с ОС Windows 10, с процессорами не ниже Intel Core I7 и веб камерами Microsoft Life Cam Cinema или Studio. Испытуемые находились на расстоянии примерно 0,5 м напротив веб камеры, закрепленной на мониторе.

Предъявление стимулов программой ВибраАПЛ осуществлялось в свободном режиме, испытуемые не были ограничены во времени при ответе на возникающие на экране монитора стимулы, и следующий стимул появлялся после ответа на

предыдущий стимул. Первые 24 стимула представляли собой портреты людей, отобранные по методу Зонди, и испытуемый должен был установить значимость портрета при ответе на вопрос:

– Укажите насколько ВАМ нравится (от +1 до +5) или не нравится (от –1 до –5) этот портрет.

Стимулы с 25 по 32 представляли аналогичный вопрос по выбору цвета и методике Люшера:

– Укажите насколько ВАМ нравится (от +1 до +5) или не нравится (от –1 до –5) этот цвет.

Стимулы с 33 по 39 предполагали выбор цвета из набора 8 цветов при ответе на вопрос:

– Выберите цвет, который нравится Вам больше всего.

Далее повторялся выбор цвета в стимулах 40–46 при ответе на аналогичный вопрос:

– Выберите цвет, который нравится Вам больше всего.

Информация о сознательной и бессознательной реакции испытуемого автоматически сохранялась в файлах Excel с названиями APL, M и датой исследования.

Таким образом, общее время прохождения тестирования было индивидуальным для каждого испытуемого, проходившего тестирование программой ВибраАПЛ.

Предъявление 48 стимулов программой Профайлер+ осуществлялось в автоматическом режиме с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул, связанный с пороком личности (ПЛ). Причем предъявление стимулов, связанных с ПЛ, адаптивно подбиралось для каждого испытуемого в зависимости от его реакции на стимулы, связанные со способностями или множественным интеллектом (Gardner, 1983; Минкин, Николаенко, 2017; Минкин и др., 2023). Многофакторные стимулы, связанные с ПЛ, автоматически привязывались к лидирующим типам множественного интеллекта (МИ), выявленным при предъявлении первых 24 стимулов.

Таким образом, общее время прохождения тестирования программой Профайлер+ составляло 240 секунд для каждого испытуемого.

Результаты исследования

На рисунке 1 приведены средние значения (а) и СКО (б) психофизиологических (ПФ) параметров, измеренных при самотестировании студентов программами ВибраАПЛ и Профайлер+.

Приведенные на рисунке 1 результаты показывают, что средние значения ПФ параметров, практически, одинаковы при проведении тестирований, в то время как СКО ПФ параметров при тестировании ВибраАПЛ превышает СКО ПФ параметров при тестировании Профайлер+.

На рисунке 2 приведен групповой психофизиологический профиль (ПФП) тестирования по методу Зонди.

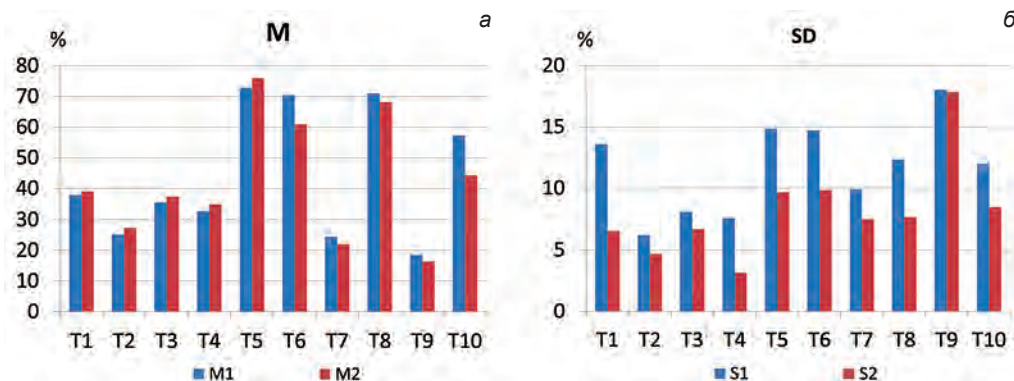


Рис. 1. Средние значения (а) и СКО (б) ПФ параметров, измеренных при самотестировании программами ВибраАПЛ и Профайлер+

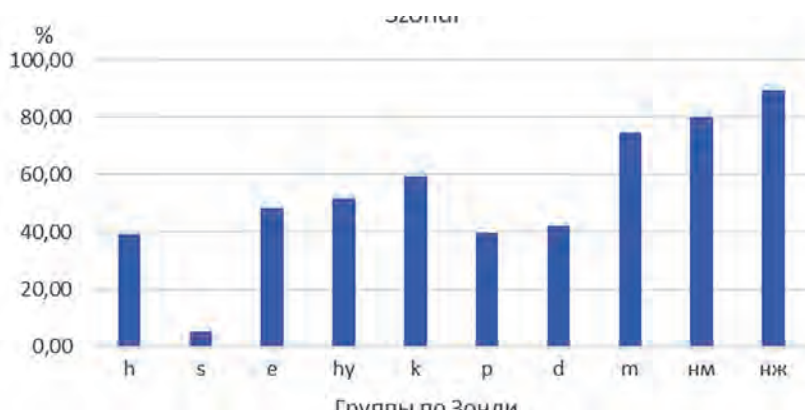


Рис. 2. Групповой ПФП тестирования по методу Зонди

Обозначения: nm-норма для мужчин; njk-норма для женщин; k-кататония; m-маниакальность; d-депрессия; hy-истерия; h-гомосексуализм, би и гетеро; e-эпилепсия; p-параноидная; s-садизм

Данные групповых предпочтений выбора цвета по тесту Люшера приведены в таблице.

Таблица

Предпочтения выбора цвета при трехкратном предъявлении теста Люшера для средних значений (avg) и СКО (S) (Числовые значения приведены в количестве выборов)

| | | c1 | c2 | c3 | c4 | c5 | c6 | c7 | c8 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| avg | VI | 5,3 | 4,8 | 3,4 | 4,1 | 1,6 | 1,0 | 1,0 | 1,7 |
| avg | T1 | 3,9 | 5,4 | 4,2 | 5,8 | 4,2 | 1,4 | 1,1 | 2,0 |
| avg | T2 | 4,4 | 5,3 | 3,7 | 4,1 | 4,2 | 2,6 | 1,8 | 1,9 |
| avg | x3 | 4,6 | 5,2 | 3,8 | 4,6 | 3,3 | 1,7 | 1,3 | 1,9 |
| S | VI | 1,6 | 1,4 | 1,9 | 2,3 | 1,0 | 0,9 | 2,0 | 2,8 |
| S | T1 | 1,4 | 1,3 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,3 | 1,6 | 1,4 |
| S | T2 | 2,2 | 1,3 | 2,1 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 1,9 | 1,9 |
| S | x3 | 1,7 | 1,3 | 2,0 | 2,1 | 1,6 | 1,3 | 1,9 | 2,0 |

Средние значения количеств выбора цвета по Люшеру и средние СКО приведены на рисунке 3.

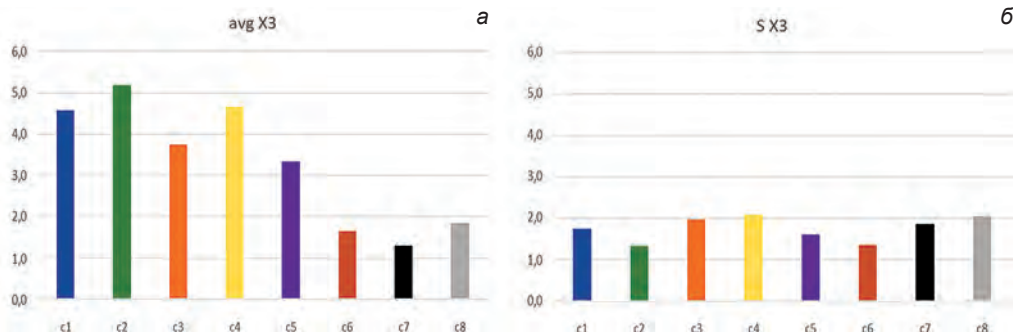


Рис. 3. Средние значения выбора цвета по Люшеру (а) и средние СКО (б) в исследованной группе

Групповой ПФП и СКО ПФП, полученные при обработке в Excel данных измерений программы Профайлер+, приведен на рисунке 4.

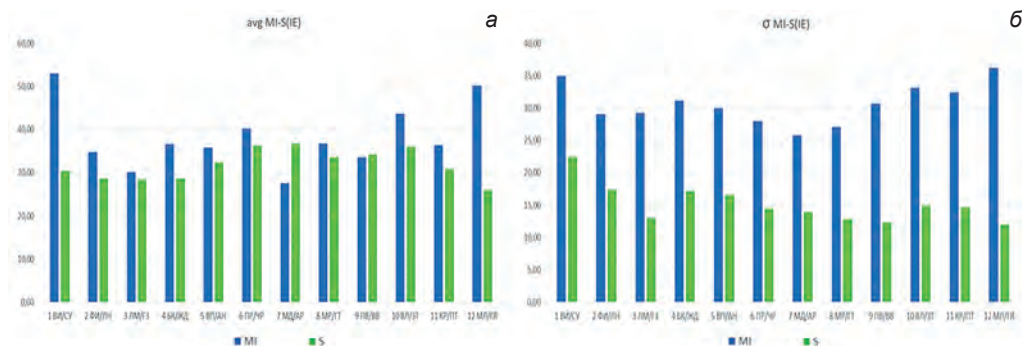


Рис. 4. Групповой ПФП (а) и СКО ПФП (б), полученный на основе данных измерений программы Профайлер+

Из рисунка 4 следует что ведущими типами МИ в групповом ПФП являются Внутриличный и Межличностный, а ведущими ПЛ являются Эгоизм, Чревоудогие и Зависть.

Корреляционные таблицы между параметрами, измеряемыми программами ВибраАПЛ и Профайлер+, приведены в дополнительных материалах.

Обсуждение полученных результатов

Приведенный на рисунке 1 результат сравнения ПФ параметров при ограничении и без ограничения времени ответа достаточно интересен. Он показывает значимое изменение только для среднего значения параметра T10 (Невротизм) и его увеличение с 44% до 57% при относительно спокойном тестировании

программой ВибраАПЛ в режиме неограниченного времени ответа на стимул, что заметно превышает погрешность (5%) определения параметров виброизображения (Минкин, 2019). Скорее всего это связано с большей психологической концентрацией испытуемых при менее комфортном тестировании с жестким периодом предъявления в 5 секунд. Большая психологическая концентрация испытуемых также подтверждается графиком на рисунке 1б, показывающим значительно меньший разброс ПФ параметров при тестировании программой Профайлер+, чем при тестировании программой ВибраАПЛ.

Так как состав группы испытуемых был преимущественно женским, то результат тестирования, показанный на рисунке 2, с максимальным откликом в столбце норма женская не вызывает удивления. Наименьший отклик по тесту Зонди вызвали отклонения, связанные с садизмом.

Предпочтительный выбор цвета в группе связан с зеленым, при этом зеленый цвет имеет минимальный разброс при выборе. Отметим, что средний разброс при выборе цвета оказался не столь минимален, среднее СКО составило промах 2 цвета из 8, что дает ошибку примерно 25%. Это при том, что 3 теста по выбору цвета проводились практически без временного перерыва, что, на наш взгляд, свидетельствует о низкой значимости выбора цвета при характеристике эмоционального состояния, хотя существуют различные мнения на счет точности теста Люшера и стабильности ПФ параметров (Сугоняев, 2019). В противоположность тесту Люшера стабильность расчета ПФП, измеренных технологией виброизображения, в различных условиях тестирования не превысила 5% для 9 параметров из 10, а изменение параметра Невротизм напрямую связано именно с разными условиями тестирования (рис. 1).

Отметим противоположные типы лидирующих способностей (Внутриличностный и Межличностный) в исследуемой группе, выявленные при тестировании Профайлер+ (рис. 4а). Из общего ПФП группы студентов, непонятно, каждый студент имеет два лидирующих профиля Внутриличностный и Межличностный или группа разделяется на две подгруппы с разными лидирующими профилями. Для выяснения вопроса однородности группы было проведено разделение группы на две подгруппы. Студенты с лидирующим типом МИ Внутриличностный были выделены в одну подгруппу, а с преимуществом Межличностного типа во вторую подгруппу. На рисунке 5 представлены два профиля исследованной группы студентов, поделенной на две подгруппы, первая (а) — с приоритетом Внутриличностного типа МИ (15 студентов), вторая (б) — с приоритетом Межличностного типа МИ (8 студентов).

Интересно отметить, что при противоположных профилях МИ обе подгруппы показали очень близкое соотношение ПФП на стимулы способностей и пороков, приведенные на рисунке 6.

Приведенный на рисунках 5 и 6 результаты показывают, что выделенные подгруппы характеризуются как различиями, так и общими признаками. Недостаточное количество результатов в выборке не позволяет пока выработать критерии однородности выборки ПФП. При этом мы можем предположить, что стремление стать психологами для подгруппы (а) связано с желанием разобраться в своих

личных качествах, в то время как для подгруппы (б) это стремление связано с желанием помощи другим людям. Обратим внимание, что профили пороков в подгруппах заметно разделяются. Для подгруппы (а) лидирующие пороки — Эгоизм и Чревоугодие, в то время как для подгруппы (б) лидирующие пороки — Зависть и Суицид. Полученные результаты подчеркивают уникальность ПФП в структуре способности-пороки, позволяющих выявлять не только индивидуальные особенности каждой личности, но и целевых групп.

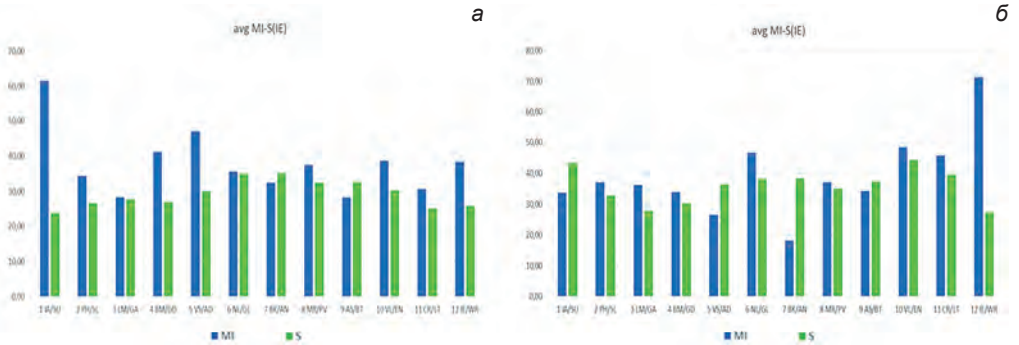


Рис. 5. ПФП подгрупп, разделенные по ведущим типам МИ: лидирующий Внутрличностный (а), лидирующий Межличностный (б)

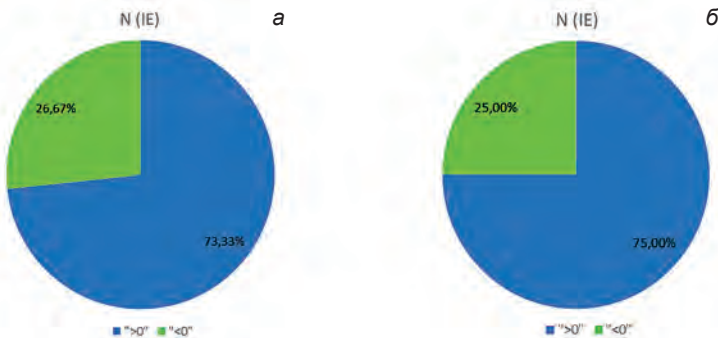


Рис. 6. Соотношение ПФП на стимулы способностей и пороков для лидирующего Внутрличностного (а), лидирующего Межличностного (б) типов МИ

Приведенные в дополнительных материалах корреляционные матрицы выявили ряд корреляций между сознательными и бессознательными параметрами, определяемыми по различным психодиагностическим методикам. Корреляция (коэффициент Пирсона) между параметрами Тревожность и Опасность с MI_YN[7 BK] составила 0,81 и 0,82 соответственно при корреляционном анализе параметров, измеренных программами ВибраАПЛ и Профайлер+. Корреляция между параметром Тревожность и MI_YN[6 NL] составила 0,72 при корреляционном анализе сознательных и бессознательных параметров программы Профайлер+. Однако, небольшое количество данных (23 испытуемых) не позволяет

подтвердить статистическую значимость полученных корреляционных значений. Различные корреляционные значения, полученные для сознательных и бессознательных характеристик личности, подтверждают предположение, сделанное Минкиным (Минкин, 2020) о возможности использования корреляции психофизиологических и поведенческих характеристик человека как базового элемента характеристик личности.

Дополнительные материалы

Неперсонализированные статистические данные ПФП и поведенческих параметров, представленные в этой статье, доступны для загрузки на ссылке https://psymaker.com/downloads/MI_SinsPSY.zip и могут быть использованы заинтересованными исследователями для разработки собственных методов.

Заключение

Проведенные сравнительные исследования различных психологических методик Зонди, Люшера, Профайлер+ показали независимость результатов психодиагностики, проводимой каждым методом. Технология виброизображения позволила выявить общие психофизиологические характеристики в независимости от метода тестирования и показать изменение динамики ПФС в привязке к используемой психодиагностической методике.

Показана высокая вариабельность (25%) сознательной реакции при выборе цвета в тесте Люшера, причем вариабельность выбора уменьшается при увеличении значимости выбранного цвета для испытуемого.

Проведенные исследования методом Зонди подтвердили низкий уровень патологических побуждений у исследуемой группы.

Самотестирование, проведенное программой Профайлер+, показало двойственный состав исследованной целевой группы студентов, разделенной лидирующими типами МИ на Внутриличностную подгруппу и Межличностную подгруппу. Впервые показанная возможность разделения целевой группы на подгруппы может быть использована для выработки количественных критериев определения целевой группы по ПФП в структуре личных характеристик способности-пороки.

Литература:

1. Зонди, Л. (2017) *Патология побуждений*. Москва.
2. Люшер, М. (2008) *Восьмицветовый тест Люшера*. М.: Когито-Центр.
3. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
4. Минкин, В. А. (2019) *О точности технологии виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, июнь 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2019, № 1 (2), С. 167–179. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>

5. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
6. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту, Современная психофизиология. Технология виброизображения*, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
8. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. __–__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
9. Мирошник, Е. В., Картусов, С. С. (2022) *Обоснование использования проективных импрессионных методик в технологии виброизображения программой Вибра_АПЛ для оценки «Синдрома ВАГ» с целью профилактики психосоматических заболеваний*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 111–118. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.09>
10. Сугоняев, К. В. (2019) *Можно ли оценить личностные характеристики с помощью теста Люшера?*, Психология. Психофизиология, 2019, Т. 12, No. 2, С. 41–59.
11. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
12. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
13. Minkin, V. A., Myasnikova, E. (2018) *Using Vibraimage Technology to Analyze the Psychophysiological State of a Person during Opposite Stimuli Presentation*, Journal of Behavioral and Brain Science, 8, pp. 218–239. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2018.85015>
14. Szondi, L. (1973) *Schicksalsanalyse — eine Selbstdarstellung In: Psychoterapie in Selbstdarstellungen*. Herausgegeben von Prof. Dr. phil. Ludwig J. Pongratz, Bern, Verlag Hans Huber.

Измерение моральных характеристик личности при анализе психофизиологической реакции на стимулы

В. И. Седин¹, В. А. Минкин², А. Ф. Бобров¹, А. И. Каширин³

¹ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
minkin@elsys.ru

³Центр открытых инноваций ГК «Ростех», Москва, Россия

Аннотация: Приведены результаты исследований моральных характеристик испытуемых, полученные при самотестировании программой Профайлер+. Рассмотрена статистика 500 исследований психофизиологических реакций (ПФР) на стимулы, привязанные к способностям (множественным интеллектам) и порокам личности (грехи). Предложены методы, термины и определения для характеристики моральных качеств испытуемых с помощью измерения ПФР на стимулы технологией виброизображения, в том числе оценка уровня праведности и порочности человека. Приведены плотности распределений способностей и пороков в исследованной группе. Открыт и рассмотрен парадокс преимуществ лидирующих способностей над лидирующими пороками при примерном равенстве их средних значений. Предложен метод расчета уровня порочности личности и установлен математический порог разделения на грешников и праведников.

Ключевые слова: личность, мораль, пороки, грехи, стимулы, измерение, психофизиология, виброизображение, термины.

Measurement of the Morality Characteristics by the Analysis of Personality Psychophysiological Responses to Stimuli

Viktor I. Sedin¹, Viktor A. Minkin², Alexander F. Bobrov¹, Alexander I. Kashirin³

¹FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

³Open Innovation Center of the Russian State Corporation Rostec, Moscow, Russia

Abstract: The results of the subjects moral characteristics study during self-testing by Blitz Judgment program, are presented. The statistics of 500 subjects' psychophysiological responses (PPR) to stimuli tied to abilities (multiple intelligences) and personality vices (sins) are considered. Methods, terms and definitions are proposed for the moral characteristics of the subjects by measuring PPR for stimuli using vibraitage technology, including an assessment the level of Righteous and Sins of a personality. The distribution densities of intelligences and vices in the studied group are given. The paradox of leading intelligences advantage over leading vices with an approximate equality of their average values was discovered and considered. The method for calculating sinful level of a person is proposed and the mathematical threshold for dividing into Sinners and Righteous is established.

Keywords: morality, vices, sins, stimuli, measurement, psychophysiology, vibraitage, terms.

Введение

Долгое время характеристики личности человека представлялись субъективными, непонятными и неизмеримыми физическими методами. Основоположник современной медицины Гиппократ предложил первую классификацию характеристик темперамента (холерик, флегматик, сангвиник, меланхолик) в зависимости от физического состояния человека (преобладание желчи, слизи, крови, черной желчи) на уровне научного понимания в 3-м веке до нашей эры (Гиппократ, 1936; Rush, 1992). В настоящее время известно множество методов определения характеристик личности человека, основанных на применении различных опросников (Айзенк, 1972), которые изучает психология, и физическом измерении физиологических параметров человека, которые исследует психофизиология (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). Несмотря на сотни известных характеристик личности, на данный момент не существует общепринятых стандартов и методов классификации характеристик личности необходимых и достаточных для практического применения. Наиболее распространенный подход к общей классификации характеристик личности разделяет характеристики по времени их изменения на быстротекущие — эмоции, поведенческие параметры (Richins, 1997; Schaht, Sommer, 2009) и медленно изменяющиеся — черты характера человека и моральные качества (Allport, Allport, 1921; Matthews, Deary, Whiteman, 2003). Однако, большинство методов оценки характеристик личности с помощью опросников требуют значительное время для получения результата. Поэтому сложно исследовать динамику параметра, если средство измерения инерционно, так как один из основных принципов метрологии (науки об измерениях) заключается в том, что параметры средства измерения должно быть менее инерционны, чем измеряемая величина (Новицкий, 1975). Естественно, что длительные опросники не позволяют оценивать быстрое изменение характеристик личности и не позволяют проводить многократные исследования из-за усталости человека после прохождения одного тестирования (Archer, Elkins, 2000).

Развитие технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Minkin, Nikolaenko, 2008) позволило измерять характеристики личности в режиме реального времени, что значительно расширило возможности исследования характеристик личности и продемонстрировало, что у человека нет постоянных по величине характеристик личности, все характеристики человека изменяются от времени и различных внешних факторов. Для классификации характеристик личности были предложены величины математической корреляции между измеряемыми характеристиками личности, разделяющие характеристики с высокой, средней и низкой корреляцией между собой (Минкин, 2020). Определенная сложность при физическом измерении характеристик личности заключается в том, что большинство используемых терминов, описывающих характеристики личности, известны достаточно давно, имеют различные трактовки, причем достаточно часто не научные, а религиозные или относимые к вопросам этики и морали. Поэтому в начале развития технологии виброизображения мы старались измерять

психофизиологические характеристики личности, имеющие минимальное отношение к религии и морали (Агрессия, Стресс, Тревожность). С появлением новых поколений систем виброизображения появилась возможность физически измерить способности и пороки человеческие (Минкин, Николаенко, 2022), которые ранее оценивались только обществом (Rimke, Hunt, 2002) или самооценкой (Brud, Rogoza, Ciecuch, 2020), и не предполагалась возможность измерения таких моральных характеристик, как, например Похоть, Зависть и Лень, с помощью физических методов. Однако, академик Иван Петрович Павлов в начале прошлого века показал неограниченные возможности использования внешних стимулов для выявления различных рефлексов (Павлов, 1951), а примерно за 50 лет до этого Иван Михайлович Сеченов в своей классической работе «Рефлексы головного мозга» (Сеченов, 1863) подробно описал реакцию мозга на сложные стимулы как повторяющийся рефлекс и физический процесс. Из работ Сеченова следует, что величина реакции мозга на сложный стимул, имеющий смысловую привязку, например к пороку Лень или Зависть, может быть измерена физическим методом и отражает реальные характеристики личности испытуемого. Таким образом, психофизиологическая реакция (ПФР) на предъявление стимулов на экране монитора, тем более в условиях ограничения времени на ответ, моделирует поведение человека в реальных жизненных ситуациях и может быть измерена. Следовательно, если провести сравнительную оценку реакций человека на стимулы, связанные с добром и злом, способностями и пороками, то можно измерить моральные характеристики личности. Программа Профайлер+, построенная на этом принципе, позволяет измерить 24 независимые характеристики личности — 12 положительных характеристик относятся к способностям, а 12 отрицательных характеристик относятся к человеческим порокам или моральным качествам личности (Минкин и др., 2023). Мы предпочитаем не использовать на данный момент термин девиантное поведение, так как этот термин буквально означает отклонение от нормы. Но для того, чтобы определить норму необходимо провести физические измерения и набрать значительный объем статистических данных. До момента статистического определения нормы мы используем термин моральные характеристики для оценки личности, а в качестве основного индикатора моральных характеристик личности выбран уровень порочности. В большинстве предыдущих работ, посвящённых анализу результатов программы Профайлер+, были проанализированы психофизиологические профили (ПФП) и конкретные способности и пороки испытуемых (Минкин и др., 2023). В данном исследовании мы более подробно остановимся на общем соотношении положительных и отрицательных качеств в личности человека, так как программа Профайлер+ позволяет суммировать и усреднять ПФР на положительные и отрицательные стимулы, преобразуя ПФР в ПФП, представляющие положительные и отрицательные характеристики личности.

Целью данного исследования является разработка терминов, определений, методов и математического аппарата для оценки моральных характеристик и уровня порочности личности на основе измерения физических величин при

анализе психофизиологической реакции испытуемого на предъявляемые стимулы с помощью технологии виброизображения.

Материалы и Методы

В данном исследовании проведен анализ результатов психофизиологических самотестирований 500 испытуемых различных целевых групп (военнослужащие, спортсмены, ИТР, студенты) программой Профайлер+ (Минкин и др., 2023). Возраст участников тестирования составил от 16 до 70 лет, все участники тестирования являлись гражданами России, соотношение женщин и мужчин составило 31/69. Исследование (тестирование или самотестирование) проводилось программой Профайлер+, установленной на персональные компьютеры с ОС Windows 10 с процессорами не ниже Intel Core I7 и веб камерами Microsoft Life Cam Cinema или Studio. Испытуемые находились на расстоянии примерно 0,5 м напротив веб камеры, закрепленной на мониторе. После запуска тестирования в программе Профайлер+ испытуемым предъявлялись 48 текстовых и визуальных стимулов, последовательно возникающих на экране монитора с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул. Испытуемые выбирали однозначный ответ — Да или Нет во время нахождения стимула на мониторе или игнорировали ответ, если затруднялись дать однозначный ответ на предъявляемый на экране монитора стимул. Длительность каждого самотестирования составляла 240 секунд после предъявления первого стимула на экране монитора и 250 секунд после старта тестирования. Результаты каждого персонального самотестирования автоматически сохранялись в файлах Excel и xml, включающих в названии файла время и дату тестирования. Обработка группы результатов тестирования проводилась программой MISstat, разработанной в компании Элсис для обработки файлов программы Профайлер+ и доступной для свободного использования (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm).

Результаты исследований

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по бессознательной реакции, определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании программой Профайлер+ всех целевых групп, включающих 500 испытуемых, приведен на рисунке 1.

Мы не наблюдаем значительных изменений в результатах ПФП, приведенных на рисунке 1, относительно результатов, приведенных в работе (Минкин и др., 2023), полученных на общей выборке 302 испытуемых, так как в данном исследовании добавлены результаты измерений испытуемых тех же целевых групп, что и в прошлой работе.

Соотношение ПФР способностей к порокам по всем группам испытуемых (сумма ПФР способностей, деленная на сумму ПФР пороков и приведенная к 100%) для бессознательной реакции приведены в таблице 1.

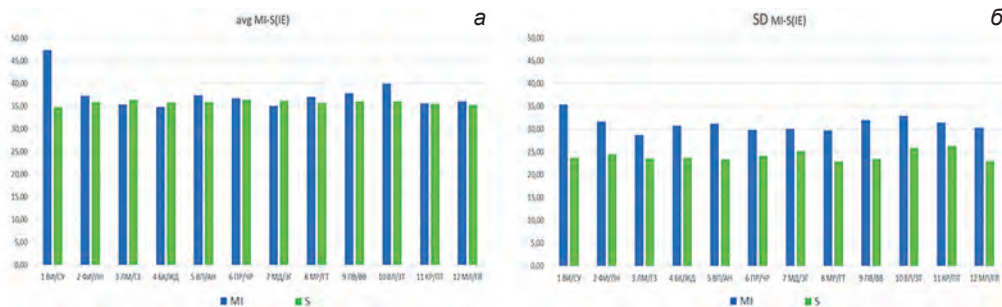


Рис. 1. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО профиля способностей и пороков (б), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании 500 испытуемых программой Профайлер+

Аббревиатура ПФП способностей (здесь и далее): Внутрличностный (ВИ), Философский (ФИ), Логико-Математический (ЛМ), Бизнес-Коммерческий (БК), Визуально-Пространственный (ВП), Природный (ПР), Моторно-Двигательный (МД), Музыкально-Ритмический (МР), Подвижнический (ПВ), Вербально-Лингвистический (ВЛ), Креативный (КР), Межличностный (МЛ)

Аббревиатура ПФП пороков (здесь и далее): Суицид (СУ), Лень (ЛН), Кибер-зависимость (ГА), Жадность (ЖД), Алкоголизм-Наркомания (АН), Чревоугодие (ЧР), Эгоизм (ЭГ), Гордыня-Тщеславие (ГТ), Воровство-Взятки (ВВ), Зависть (ЗТ), Похоть (ПТ), Гнев-Ярость (ГЯ).

Здесь и далее синим цветом показан ПФП способностей, а зеленым цветом ПФП пороков

Таблица 1

Соотношение ПФП способностей и пороков для различных критериев оценки уровня порочности: суммы всех 12 ПФП МИ и ПЛ (IE), для суммы значений 2-х лидирующих ПФП (IE:2MI/2S), для суммы значений лидирующих ПФП МИ и ПЛ (IE:1MI/1S), для количества испытуемых с профилями 12МИ или 12ПЛ — N(IE), для количества испытуемых с лидирующими профилями МИ или ПЛ — N1(IE), полученных по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании 500 испытуемых.

| Критерий оценки | IE | IE:2MI/2S | IE:1MI/1S | N(IE) | N1(IE) |
|-----------------|--------|-----------|-----------|--------|--------|
| Номер формулы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Способности | 51,15% | 54,49% | 56,52% | 60,00% | 87,00% |
| Пороки | 48,85% | 45,51% | 43,48% | 40,00% | 13,00% |

Расчет уровня порочности V_{12IE} по сумме 12 ПЛ и 12 МИ в общей выборке (столбец IE, таблица 1) выполнен по формуле:

$$V_{12IE} = \frac{\sum_1^n 12V_i}{\sum_1^n (12V_2 + 12MI_i)} \quad (1)$$

где n — количество результатов тестирования в выборке;

$\sum_1^n 12V_i$ — сумма 12 ПЛ для всех n ;

$\sum_1^n 12MI_i$ — сумма 12 МИ для всех n .

Расчет уровня порочности V_{2IE} по сумме 2 лидирующих ПЛ и 2 лидирующих МИ в общей выборке (столбец IE:2MI/2S, таблица 1) выполнен по формуле:

$$V_{2IE} = \frac{\sum_1^n 2V_i}{\sum_1^n (2V_2 + 2MI_i)} \quad (2)$$

где n — количество результатов тестирования в выборке;

$\sum_1^n 2V_i$ — сумма 2 лидирующих ПЛ для всех n ;

$\sum_1^n 2MI_i$ — сумма 2 лидирующих МИ для всех n .

Расчет уровня порочности V_{1IE} по сумме 1 лидирующего ПЛ и 1 лидирующего МИ в общей выборке (столбец IE:1MI/1S, таблица 1) выполнен по формуле:

$$V_{1IE} = \frac{\sum_1^n 1V_i}{\sum_1^n (1V_2 + 1MI_i)} \quad (3)$$

где n — количество результатов тестирования в выборке;

$\sum_1^n 1V_i$ — сумма лидирующего ПЛ для всех n ;

$\sum_1^n 1MI_i$ — сумма лидирующих МИ для всех n .

Расчет уровня порочности $V_{(12V>12MI)}$ по количеству испытуемых с преимуществом суммы 12 ПЛ над 12 МИ в общей выборке (столбец N(IE), таблица 1) выполнен по формуле:

$$V_{(12V>12MI)} = \frac{\sum_1^n N_{(12V>12MI)}}{n} \quad (4)$$

где n — количество результатов тестирования в выборке;

$\sum_1^n N_{(12V>12MI)}$ — количество человек в выборке для которых сумма 12 ПЛ выше суммы 12 МИ.

Расчет уровня порочности $V_{(1V>1MI)}$ по количеству испытуемых с преимуществом лидирующего ПЛ над лидирующим МИ в общей выборке (столбец N1(IE), таблица 1) выполнен по формуле:

$$V_{(1V>1MI)} = \frac{\sum_1^n N_{(1V>1MI)}}{n} \quad (5)$$

где n — количество результатов тестирования в выборке;

$\sum_1^n N_{(1V>1MI)}$ — количество человек в выборке, для которых сумма лидирующего ПЛ выше суммы лидирующего МИ.

Обратим внимание, что соотношение между величиной ПФР на стимулы способностей и пороков значительно зависит от метода расчета и изменяется от 51,3/48,7 для суммы значений всех 12 профилей МИ и ПЛ (2а) до 87,2/12,7 для количества испытуемых с лидирующими профилями МИ или ПЛ. Естественно что расчет уровней способностей (Праведности) производится по формулам, аналогичным 1–5, только в числителе формул находится показатель соответствующих способностей. Предложенный метод расчета основан на том, что сумма способностей и пороков как для личности, так и для группы всегда составляет 100%.

Обсуждение полученных результатов

Мы не случайно подробно остановились на рисунке 2 и методе расчета соотношения способности-пороки и уровня порочности, так как выбор метода расчета порочности является определяющим при оценке моральных качеств и классификации испытуемого при определении его допуска для профессиональной ориентации. Невнимательный анализ таблицы 1 позволяет предположить, что расчет пороков по формуле (1) показывает 48,7% порочных людей в выборке, а расчет по формуле (5) показывает только 12,7% порочных людей в этой же выборке. Однако левые столбцы 1–3 не имеют прямого отношения к количеству порочных людей в выборке, они показывают общее соотношение между ПФР на стимулы способностей и пороков, в то время как правые столбцы 4–5 таблицы 1, действительно разделяют группу при использовании различных формул расчета уровня порочности (4) и (5).

Основной вывод, который следует сделать из результатов, представленных в таблице 1, следующий: при практически равном 51,3/48,7 общем соотношении ПФР на стимулы способности-пороки у подавляющего большинства 87,2/12,7 испытуемых наблюдается значительный перевес лидирующих способностей над лидирующими пороками. Этот математический парадокс означает, что у любого человека есть множество незначимых для него способностей, но нет незначимых пороков. Отмеченный парадокс лидирующих способностей на фоне высокого среднего уровня пороков заслуживает более подробного изучения, поэтому мы приведем плотности распределения сумм ПФР способностей и пороков на рисунке 2.

Из графиков, приведенных на рисунке 2а, следует, что распределения ПФР на стимулы способностей и пороков имеют принципиальные различия, распределение способностей двумодально, а распределение пороков одномодально и близко к нормальному с растянутой правой границей. Т. е. в исследуемой группе нет явно лидирующих пороков, но у каждой личности есть явно лидирующие способности, а не лидирующие способности вызывают меньшую ПФР, чем порочные стимулы. Большая значимость лидирующих способностей также подтверждается графиками, приведенными на рисунке 2б, показывающей плотность распределения 2-х лидирующих ПФР на стимулы МИ и ПЛ.

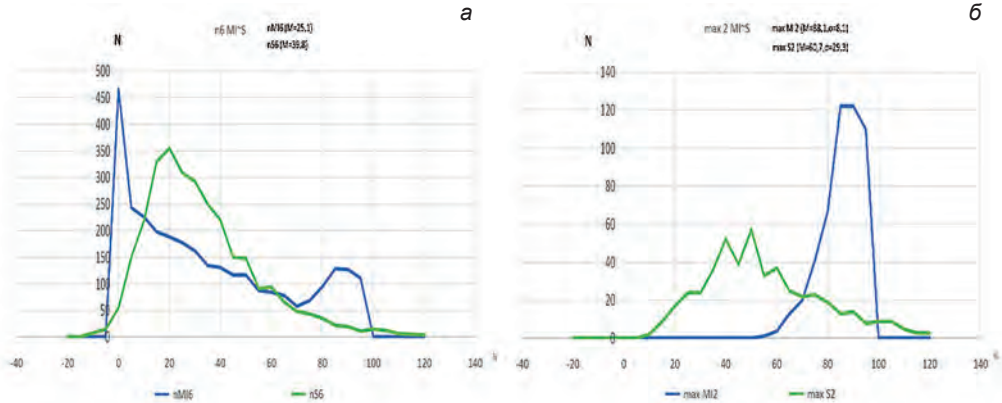


Рис. 2. Плотность распределения ПФР на стимулы способностей-пороков. (а) плотность распределения по всем стимулам; (б) плотность распределения по 2 лидирующим ПФР на стимулы способностей и пороков

При этом, средняя значимость порочных стимулов выше для испытуемых, чем средняя значимость стимулов способностей, иначе невозможно добиться примерного равенства общей суммы ПФР при явном проигрыше по лидирующим порокам. Данный вывод подтверждают и соотношения таблицы 1, показывающие 40% человек с лидирующими пороками при учете всех 12ПЛ и только 13% при учете только одного лидирующего порока. Понимание распределений ПФР на стимулы способностей и пороков необходимо для последующего установления нормы порочности, которое должно строиться на прозрачных результатах статистической обработки и выборе алгоритма определения порочности личности. Не следует удивляться данным менее 0% и выше 100% плотности распределения пороков на рисунке 2, так как ПФР на стимулы пороков приводятся к минимальной ПФР на стимулы способностей принимаемой за 0%, и максимальной ПФР на стимулы способностей принимаемой за 100%. Минимальная ПФР на порочные стимулы может быть менее минимальной ПФР на стимулы способностей, а максимальная ПФР на стимулы пороков бывает выше максимальной ПФР на стимулы способностей, как показано на рисунках 5 и 6.

Примеры персональных ПФП с разным уровнем порочности

Покажем разные соотношения способности-пороки на конкретных личных профилях для лучшего понимания и определения термина порочность. Начнем с беспорочного ПФП, который в дальнейшем будем называть ПФП Праведника, приведенного на рисунке 3. Здесь и далее мы приводим ПФП только

бессознательных реакций, так как было показано (Минкин и др., 2023), что они более информативны, чем сознательный и интегральный ПФП.

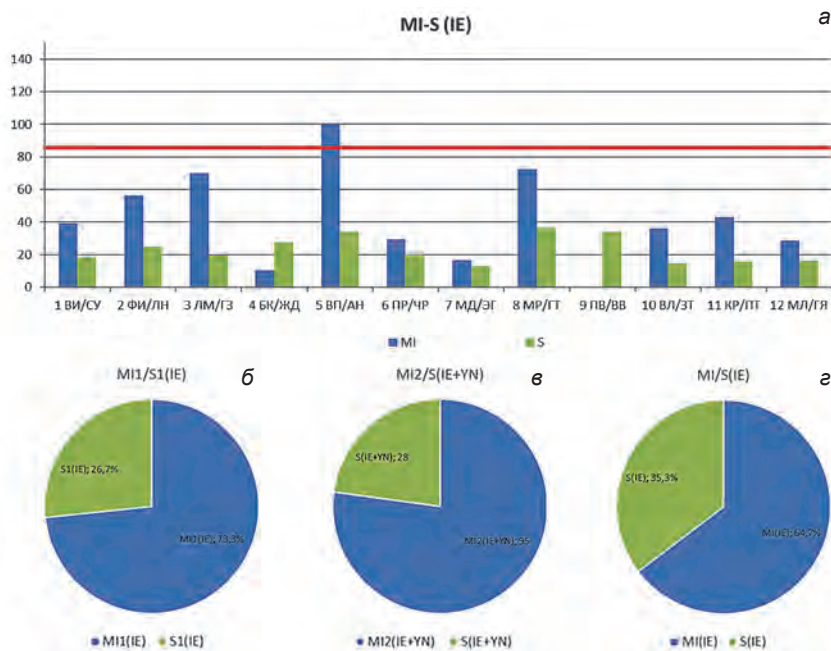


Рис. 3. ПФП способностей и пороков Праведника (а), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании программы Профайлер+. Соотношение ПФР лидирующих способностей и пороков для данного профиля (б) Соотношение ПФР двух лидирующих способностей и 12 пороков для данного профиля (в) Соотношение ПФР всех 12 способностей и 12 пороков для данного профиля (г)

Для ПФП Праведника, приведенного на рисунке 3, все соотношения способности-пороки показывают заметное превосходство ПФР способностей над пороками. Здесь и далее на персональных ПФП горизонтальная красная линия проведена посередине между лидирующими способностями. При превышении этой линии хотя бы одной ПФР на порочные стимулы мы предлагаем считать испытуемого грешником, так как для него лидирующий грешный стимул более значим, чем позитивные стимулы способностей.

На рисунке 4 показан ПФП Праведника, у которого есть общий перевес ПФР 12 порочных стимулов над 12 способностями.

ПФП на рисунке 4 показывает явное преимущество лидирующей способности (ВП) над пороками. При этом общий уровень ПФР порочных стимулов превышает общий уровень ПФР на стимулы способностей, что показано на рисунке 4г, то есть по одному из предложенных критериев оценки моральных качеств

На рисунке 5 приведен ПФП частичного Грешника с лидирующими ПФР на стимулы грехов.

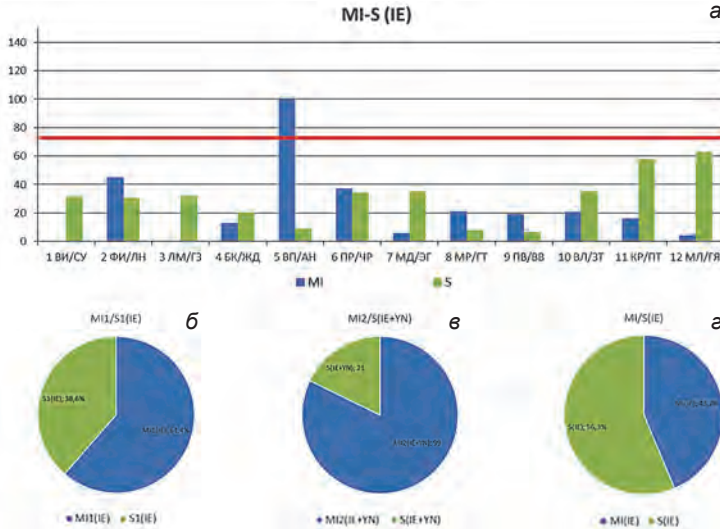


Рис. 4. ПФП способностей и пороков частичного Праведника (а), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании программой Профайлер+. Соотношение ПФР лидирующих способностей и пороков для данного профиля (б). Соотношение ПФР двух лидирующих способностей и 12 пороков для данного профиля (в). Соотношение ПФР всех 12 способностей и 12 пороков для данного профиля (г)

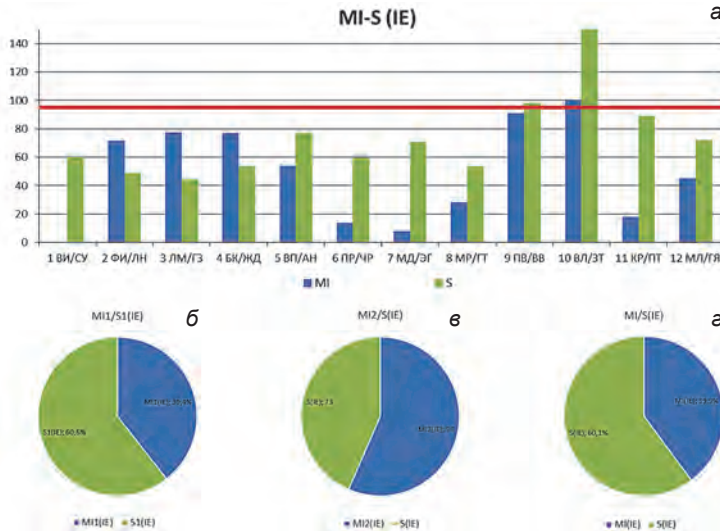


Рис. 5. ПФП способностей и пороков частичного Грешника (а), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании программой Профайлер+. Соотношение ПФР лидирующих способностей и пороков для данного профиля (б). Соотношение ПФР двух лидирующих способностей и 12 пороков для данного профиля (в). Соотношение ПФР всех 12 способностей и 12 пороков для данного профиля (г)

У частичного Грешника, ПФП которого приведен на рисунке 5, соотношение среднего уровня 2-х ведущих способностей превышает средний уровень 12 пороков, но при этом две ПФР на пороки (ВВ и ЗТ) превышают красную линию показывающую средний уровень двух лидирующих способностей.

ПФП полного Грешника приведено на рисунке 6.

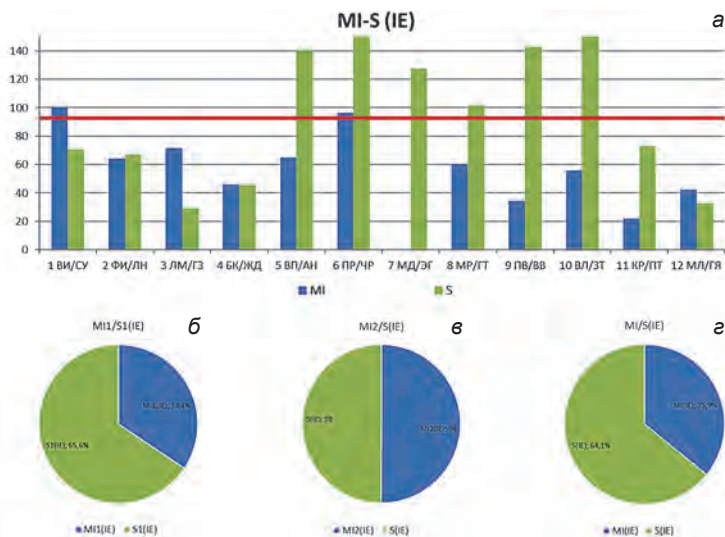


Рис. 6. ПФП способностей и пороков полного Грешника (а), полученный по данным бессознательной реакции (IE) при самотестировании программы Профайлер+
Соотношение ПФР лидирующих способностей и пороков для данного профиля (б)
Соотношение ПФР двух лидирующих способностей и 12 пороков для данного профиля (в)
Соотношение ПФР всех 12 способностей и 12 пороков для данного профиля (г)

У полного Грешника по результатам бессознательной ПФР (рис. 6) все приведенные соотношения грешных ПФР превосходят ПФР на стимулы способностей и 6 пороков превышают уровень красной линии. Отметим, что коэффициент праведности, определяемый программой Профайлер+, учитывает не только бессознательную реакцию, хотя считает ее приоритетной. При определенной сознательной реакции коэффициент Праведности может быть ниже 100% даже для полного Праведника с ПФП бессознательной реакции, приведенном на рисунке 3.

Приведенная статистика показывает, что определение уровня грешности по приведенному к 100% соотношению между лидирующими ПФР способностей и пороков (формула 3) показывает наиболее существенное разделение на Грешников и Праведников и может быть использовано для персонального и группового разделения испытуемых. Предлагается установить предварительный порог уровня грешности в 50% именно для лидирующих способностей и пороков, тогда ПФП, представленные на рисунках 5 и 6, принадлежат Грешникам с уровнем грешности 60% и 65% соответственно, а ПФП, представленные на рисунках 3 и 4, принадлежат праведникам с уровнем грешности 26% и 38% соответственно. Отметим,

что в исследованной статистике 500 испытуемых только 13% или 65 испытуемых оказались порочными или Грешниками в соответствии с предложенными критериями оценки уровня грешности.

Термины и определения, используемые для измерения моральных характеристик и уровня порочности технологией виброизображения

Используемые в данной статье термины и определения, дополняющие тезаурус технологии виброизображения (Седин и др., 2022), приведены в таблице 2.

Таблица 2

Термины и определения моральных характеристик, измеряемых программой Профайлер+. Тезаурус технологии виброизображения, дополнение.

| Термин | Определение |
|---|--|
| Бессознательная ПФР на стимулы | Отображение результатов измерения психофизиологических параметров, имеющих временную привязку к предъявляемым стимулам (Минкин, Николаенко, 2017). |
| Возбуждение центральной нервной системы (ЦНС) | Процессы возбуждения и торможения ЦНС были названы Павловым основной физиологией высшей нервной деятельности (Павлов, 1951). Измерение уровня активации ЦНС и физиологических параметров человека используется психофизиологией для определения значимости предъявляемого стимула для испытуемого (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). Технология виброизображения позволяет измерить величину возбуждения ЦНС синхронно с предъявлением зрительных стимулов (Минкин, 2020). |
| Грешник | Личность с приоритетной ПФР на порочные (грешные) стимулы, относительно стимулов, привязанных к способностям и типам МИ (данная публикация). |
| Грех | Действие, попадающее под (религиозный) запрет или нарушающее законы морали. (Аристотель, 2020) |
| Девиантное поведение | Отклонение от нормального поведения (Clinard, Meier, 2015). |
| Значимая ПФР | Физиологический сигнал, значительно отличающаяся от случайных и хронобиологических изменений ПФР (Backster, 1963). |
| Интегральная ПФР | Усредненная ПФР по бессознательной и сознательной ПФР (Минкин и др., 2023). |
| Коэффициент Праведности | Расчетный коэффициент, характеризующий соотношение ПФР на позитивные (способности) и негативные (пороки) стимулы (Минкин, Николаенко, 2022) для теста зон сравнений (Backster, 1963). |
| Мораль | Термин введен Цицероном и означает общепринятые традиции (Цицерон, 1901), принятые в обществе, или личные представления о хорошем и плохом, правильном и неправильном, добре и зле, а также совокупность норм поведения, вытекающих из этих представлений. Профайлер+ раскрывает объективные моральные характеристики личности на уровне физических законов природы. |
| Моральные характеристики | Профайлер+ определяет моральные характеристики по величине ПФР на соответствующие порочные (грешные) стимулы (данная публикация). |

Таблица 2 (продолжение)

| Термин | Определение |
|---|--|
| Пороки | К основным 12 порокам относят Суицид, Лень, Кибер-зависимость, Жадность, Алкоголизм-Наркомания, Чревоугодие, Эгоизм, Гордыня, Воровство-Взятки, Зависть, Похоть, Гнев. Выбор основных пороков обоснован экспертными оценками (Минкин, Николаенко, 2022). Пороки представляют собой предрасположенность личности к совершению повторяющихся грехов (Аристотель). |
| Порочные (грешные) стимулы | Стимулы, имеющие смысловую и лингвистическую привязку к основным порокам и грехам человеческим (Николаенко, Минкин, 2022). |
| Праведник | Личность, имеющая более значимую ПФР на стимулы способностей относительно порочных стимулов (данная публикация). |
| Профайлер+ | Программа определения способностей и пороков человека по их ПФР на предъявляемые стимулы (Минкин, Николаенко, 2022). |
| Профайлинг | Определение характеристик личности и поведения человека (Vogun, 2004). Различают визуальный профайлинг (оценка личности специалистом профайлером) и технический профайлинг. Программа Профайлер+ является средством технического профайлинга. |
| Психофизиологическая реакция (ПФР) на стимулы | Изменение физиологических характеристик при воздействии предъявляемых стимулов (Павлов, 1951). |
| Психофизиологический профиль (ПФП) | ПФП испытуемого, отражающий изменение физиологических характеристик при воздействии предъявляемых стимулов (Минкин и др., 2023). |
| Сознательная ПФР | Результат сознательной реакции в виде выбора вербальных или невербальных ответов на предъявляемые стимулы (Минкин, Николаенко, 2017). |
| Способности | Таланты и положительные характеристики личности, включающие 12 типов множественного интеллекта: Внутрличностный, Философский, Логико-Математический, Бизнес-Коммерческий, Визуально-Пространственный, Природный, Моторно-Двигательный, Музыкально-Ритмический, Подвижнический, Вербально-Лингвистический, Креативный, Межличностный (Gardner, 1983; Минкин, Николаенко, 2017). |
| Стимулы | Предъявляемые испытуемому тестовые, визуальные или аудио сигналы (Павлов, 1951). |
| Структура характеристик личности | Характеристики личности, объединенные в определенную последовательность. Профайлер+ определяет значимость характеристик личности, объединенных в структуру 12 типов множественного интеллекта и 12 пороков личности, привязанных к уровню экстраверсии (Минкин и др., 2023). |
| Тест зон сравнения | Технология теста зон сравнения предложена Бакстером и заключается в создании максимально похожих условий предъявления стимулов, отличающихся только исследуемым фактором (Bakster, 1963). В Профайлер+ зонами сравнения являются последовательности предъявления положительных и отрицательных стимулов (Минкин, Николаенко, 2022). |
| Характеристики личности | Объединяют различные эмоциональные, поведенческие, моральные, психофизиологические характеристики и черты характера человека. Технология виброизображения классифицирует характеристики личности по уровню корреляции между собой (Минкин, 2020). |

Таблица 2 (окончание)

| Термин | Определение |
|--------------------|--|
| Уровень порочности | Измерение психофизиологической реакции при оценке моральных качеств предполагает определенный отклик и наличие уровня порочности для любого человека. В данном исследовании предложено считать грешником испытуемого с превышением ПФР на лидирующий порочный стимул, ПФР на лидирующий стимул способностей. Уровень порочности противоположен по расчету и смыслу уровню моральных качеств личности. На данный момент мы используем оба данных термина, в дальнейшем предлагается остановить выбор на одном из них (данная публикация). |
| Эффект Кулешова | Эффект Кулешова заключается в изменении смысла первого стимула после предъявления второго (Кулешов, 1929). В более широком смысле означает взаимное влияние стимулов на испытуемого при предъявлении последовательности стимулов. |

Дополнительные материалы

Неперсонализированные статистические данные ПФП и поведенческих параметров, представленные в этой статье, доступны для загрузки на ссылке https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_500_EN.zip и могут быть использованы заинтересованными исследователями для разработки собственных методов.

Заключение

Проведенное исследование показало возможность определения моральных характеристик человека, в том числе уровня порочности с помощью предъявления многофакторных стимулов и измерения ПФР на их предъявление с помощью технологии виброизображения. Анализ полученной статистики показал принципиальные различия в ПФР испытуемых на стимулы способностей и пороков, подтвержденные различными законами распределения ПФР в исследованной группе. Выявленный парадокс превосходства лидирующих позитивных качеств (способностей) при общем равенстве положительных и отрицательных качеств личности (пороков) требует изучения и осмысления для возможной корректировки нормы и метода расчета уровня порочности личности.

Разработанные термины и определения позволяют характеризовать и измерять моральные характеристики и уровень порочности личности как физические величины сложного физического объекта, которым является человек. Необходимы дальнейшие шаги по обсуждению и развитию предлагаемого метода физического измерения моральных характеристик личности для его последующей стандартизации. Мы прекрасно понимаем сложности на данном пути, так как объективное физическое измерение моральных характеристик личности будет иметь значительное количество противников. Для многих удобно изменять подходы к моральным характеристикам в зависимости от текущей политической

или исторической ситуации (Rimke, Hunt, 2002; Turiel, 2008), а предлагаемый подход не позволяет применять двойные стандарты при оценке моральных характеристик личности.

Литература:

1. Айзенк, Г. (1972) *Проверьте свои способности*. М.: Мир.
2. Аристотель (2020) *Этика*. М.: Эксмо.
3. Гиппократ (1936) *Сочинения*. М.: Биомедгиз.
4. Кулешов, Л. (1929) *Искусство кино*. ТЕА-Кино-Печать.
5. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
6. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
8. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
9. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. __–__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
10. Николаенко, Я. Н., Минкин, В. А. (2022) *Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
11. Седин, В. И. и др. (2022) *Тезаурус научного направления «Технология виброизображения»*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 151–159. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.14>
12. Новицкий, П. В. (1975) *Электрические измерения неэлектрических величин*. Л.: Энергия.
13. Павлов, И. П. *Полное собрание сочинений*. М.: АН СССР, изд. 2-е, доп., 1951.
14. Сеченов, И. М. (1863) *Избранные произведения*. М.: Академия Наук СССР, 1952.
15. Цицерон (1901) *Полное собрание речей в русском переводе*. / Под ред. Ф. Ф. Зелинского. В 2 т. Т. 1. [Речи 1–24]. 81–63 гг. до Р. Х. СПб., 1901.
16. Allport, F. H., Allport, G. W. (1921) *Personality Traits: Their Classification and Measurement*, Journal of Abnormal and Social Psychology, 16, pp. 6–40.
17. Archer, R. P., Elkins, D. E. (2000) *Identification of Random Responding on the MMPI-A*, Journal of Personality Assessment, 73 (3), 2000, pp. 407–421. doi:10.1207/S15327752JPA7303_8
18. Backster, C. (1963) *Polygraph Professionalization Through Technique Standardization*, Law and Order, Vol. 11, pp. 63–64.
19. Borum (2004) *Psychology of Terrorism*. Tampa: University of South Florida.
20. Brud, P. P., Rogoza, R., Ciecuch, J. (2020) *An example of Dark Triad and Deadly Sins*, Personality and Individual Differences, Vol. 163.

21. Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., Berntson, G. G. (2007) *Handbook of Psychophysiology*. 3rd Edition. Cambridge University Press.
22. Clinard, M. B., Meier, R. F. (2015) *Sociology of Deviant Behavior*. Wadsworth, Cengage Learning.
23. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
24. Matthews, G., Deary, I. J., Whiteman, M. C. (2003) *Personality Traits*. Cambridge Press.
25. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
26. Richins, M. L. (1997) *Measuring Emotions in the Consumption Experience*, Journal of Consumer Research., September 1997, Vol. 24.
27. Rimke, H., Hunt, A. (2002) *From Sinners to Degenerates: the Medicalization of Morality in the 19th Century*, History of the human sciences, Vol. 15, No. 1.
28. Rush (1992) *Pavlov's Types of Nervous System, Eysenck's Typology and the Hippocrates-Galen Temperaments: An Empirical Examination of the Asserted Correspondence of Three Temperament Typologies*, Person. individ. Diff., Vol.13., No.12, pp. 1259–1271.
29. Schaht, A., Sommer, W. (2009) *Time Course and Task Dependence of Emotion Effects in Word Processing*, Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 2009, 9 (1), pp. 28–43. doi:10.3758/CABN.9.1.28
30. Turiel, E. (2008) *The Development of Morality, Child and Adolescent Development*, Chapter 14, John Wiley & Sons, Inc.

Сравнительный анализ результатов тестирования программ ВибраАПЛ, Профайлер+ и самоанализа характеристик личности

М. Н. Хомчик

Системный консультант-психотехнолог,
Абакан, Россия

***Аннотация:** Проведено психофизиологическое тестирование характеристик личности с помощью программ Профайлер+ и ВибраАПЛ. Полученные при тестировании характеристики личности рассмотрены с точки зрения самоанализа. Установлено, что психофизиологическое тестирование программами Профайлер+ и ВибраАПЛ позволяет раскрыть глубинные свойства личности, которые не являются очевидными для испытуемого, но подтверждаются при развернутом самоанализе. Результаты проведенных психофизиологических тестирований позволяют выявить и развить способности (множественные интеллекты) личности, и скорректировать имеющиеся проблемы и пороки личности при самоанализе.*

***Ключевые слова:** тест Зонди, тест Люшера, Профайлер+, самоанализ, виброизображение*

Comparative Analysis Results of Psychophysiological Testing and Self-analysis of Personality Traits

Maria N. Khomchik

System consultant-psychotechnologist,
Abakan, Russia

***Abstract:** The personality traits were tested using Blitz Judgment and VibraAPL programs. The personality traits obtained during testing are considered from self-analysis point of view. It has been established that psychophysiological testing by Blitz Judgment and VibraAPL programs allows revealing the deepest personality traits that are not obvious to the subject, but are confirmed by advanced self-analysis. The results of done psychophysiological tests make it possible to identify and develop leading multiple intelligences (abilities) of personality, and to correct the existing personal problems and vices by self-analysis.*

***Keywords:** Szondi test, Luscher test, Blitz Judgment, self-analysis, vibraimage*

Введение

В 2022 году в рамках обучения в Междисциплинарном Европейском Университете Глубинной психологии им. Леопольда Зонди студентами проводилась научно-исследовательская работа (НИР) — апробация проективных психофизиологических

экспресс-методов в области самооздоровления, включающая диагностику по методу Zondipro и VibraNLP (с 15 декабря 2022 г. по 25 декабря 2022 г.). Задачей было пройти тестирование программами ВибраАПЛ (Мирошник, Картусов, 2022), Профайлер+ (Минкин, Николаенко, 2022) и провести самоанализ полученных результатов. Проведенный мной самоанализ был высоко оценен преподавателями и в качестве приза была предложена возможность публикации материалов в 6-м номере журнала «Современная психофизиология. Технология виброизображения».

Целью данной статьи является сравнительный анализ результатов тестирования характеристик личности программами ВибраАПЛ и Профайлер+ с самоанализом характеристик личности для исследования возможности измерения характеристик личности с помощью современных психофизиологических систем на основе технологии виброизображения.

Материалы и метод

В данном исследовании приведены результаты моего тестирования (самотестирования) программами ВибраАПЛ и Профайлер+, основанными на технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020), с последующим самоанализом результатов тестирования. Данные об испытуемом: возраст на момент прохождения тестирования 35 лет, пол женский, гражданство России, образование высшее. Исследование (самотестирование) проводилось программами Профайлер+ и ВибраАПЛ, установленными на персональный компьютер с ОС Windows 10, с процессором Intel Core i7 и веб камерой Microsoft Life Cam Cinema. Испытуемый находился на расстоянии примерно 0,5 м напротив веб камеры, закреплённой на мониторе.

После запуска тестирования в программе Профайлер+ испытуемому предъявлялось 48 тестовых и визуальных стимулов, последовательно возникающих на экране монитора, с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул. Испытуемый должен был выбрать однозначный ответ — Да или Нет во время нахождения стимула на мониторе или проигнорировать ответ, если затруднялся дать однозначный ответ на предъявляемый на экране монитора стимул. Длительность каждого самотестирования составляла 240 секунд после предъявления первого стимула на экране монитора и 250 секунд после старта тестирования.

Предъявление стимулов программой ВибраАПЛ осуществлялось в свободном режиме, без ограничения времени при ответе на возникающие на экране монитора стимулы, и следующий стимул появлялся после ответа на предыдущий стимул. Первые 24 стимула представляли собой портреты людей, отобранные по методу Зонди (Зонди, 2017), стимулы с 25 по 32 представляли аналогичный вопрос по выбору цвета и методике Люшера (Люшер, 2008).

Результаты исследований

Результаты тестирования характеристик личности программой Профайлер+ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Ранжированные результаты тестирования множественных интеллектов (МИ) и пороков личности (ПЛ) программой Профайлер+, где IE — психофизиологическая реакция (ПФР) на бессознательном уровне, IE + YN — интегральная ПФР с учётом сознательных ответов и бессознательной ПФР.

| | МИ (IE) | | | ПЛ (IE) | | |
|----|---------|----|---------------------------------|---------|----|------------------------|
| 1 | 100,0 | МЛ | Межличностный (МЛ) | 73,0 | ЖД | жадность |
| 2 | 82,5 | ВИ | Внутриличностный (ВИ) | 72,9 | АН | алкоголизм, наркомания |
| 3 | 53,1 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | 66,9 | ЧР | чревоугодие, булимия |
| 4 | 46,5 | ПР | Природный (ПР) | 56,3 | ЭГ | эгоизм |
| 5 | 32,3 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | 53,4 | ГТ | гордыня, тщеславие |
| 6 | 28,0 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | 51,1 | ГЗ | кибер-зависимость |
| 7 | 27,4 | БК | Бизнес-Корыстный (БК) | 46,5 | ВВ | воровство, взятки |
| 8 | 26,4 | ФИ | Философский (ФИ) | 42,2 | ГЯ | гнев, ярость |
| 9 | 25,0 | МР | Музыкально-Ритмический (МР) | 29,2 | ЗТ | зависть |
| 10 | 4,4 | ВЛ | Вербально-Лингвистический (ВЛ) | 19,2 | СУ | суицид |
| 11 | 0,4 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | 19,0 | ПТ | похоть |
| 12 | 0,0 | КР | Креативный (КР) | 15,0 | ЛН | лень |

| | МИ (IE + YN) | | | ПЛ (IE + YN) | | |
|----|--------------|----|---------------------------------|--------------|----|------------------------|
| 1 | 100,0 | ВИ | Внутриличностный (ВИ) | 67,4 | ЖД | жадность |
| 2 | 68,4 | МР | Музыкально-Ритмический (МР) | 64,0 | ЧР | чревоугодие, булимия |
| 3 | 61,9 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | 58,1 | ЭГ | эгоизм |
| 4 | 57,1 | ВЛ | Вербально-Лингвистический (ВЛ) | 56,6 | ГТ | гордыня, тщеславие |
| 5 | 54,7 | МЛ | Межличностный (МЛ) | 55,3 | ГЗ | кибер-зависимость |
| 6 | 50,5 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | 52,8 | ВВ | воровство, взятки |
| 7 | 47,2 | ФИ | Философский (ФИ) | 43,3 | ЗТ | зависть |
| 8 | 37,1 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | 39,8 | АН | алкоголизм, наркомания |
| 9 | 32,7 | КР | Креативный (КР) | 23,0 | ГЯ | гнев, ярость |
| 10 | 25,3 | ПР | Природный (ПР) | 10,3 | СУ | суицид |
| 11 | 14,9 | БК | Бизнес-Корыстный (БК) | 10,3 | ПТ | похоть |
| 12 | 0,0 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | 8,0 | ЛН | лень |

Первое, что бросилось мне в глаза: и на сознательном, и на бессознательном плане основным моим грехом вышла жадность. Сопротивления не возникло. Для углубления понимания я открыла описание: «осознанное гипертрофированное стремление (может достигать уровня сверхценных идей) к преумножению материальных и нематериальных ценностей» (Минкин, Николаенко, 2022). Как это соотносится с моей жизнью? Я единственный ребенок в семье, привыкла, что мне все самое лучшее. В детстве мама говорила: «Руки загребущие, глаза завидующие». Я очень болезненно переживаю, когда что-то самое лучшее есть не у меня, когда кто-то лучше меня или у кого-то что-то лучше. Стремление иметь все самое лучшее и быть самой лучшей во мне действительно гипертрофировано. Еще жадность проявляется в том, что мне сложно остановиться: выхожу на определённый доход и тут же, не успев порадоваться, беру следующую планку. На первый взгляд, это не плохо, но я постоянно смотрю на тех, кто круче, из-за чего сама себе кажусь недостаточной, и гребу-гребу, превращая объект достижения в сверхценность, некую сверхценную идею. *«Жадность, как категория ценностных ориентаций или черта характера; проявляется в обесценивании иных жизненных интересов, может приводить к десоциализации личности. Один из 7 смертных грехов»* (Минкин, Николаенко, 2022). Про обесценивание иных жизненных интересов — в точку. Страстно, до алчности желая чего-то, я сужаю весь фокус внимания на этой цели и все прочие стороны жизни уходят для меня даже не на второй, а на двести двадцать пятый план. Например, хочу увеличить доход, становлюсь одержимой, все силы кидаю на это. Когда в этот период, например, моя мама говорит: «Маша, обрати внимание на ребенка!» — меня это раздражает, дико бесит просто, хочется заорать: «Не отвлекай меня всякой ерундой, я ещё не купила мерседес своей мечты и не слетала на зимовку на Бали!». Буквально отлавливаю у себя эти проявления, что меня саму пугает. Когда говорю сама себе: «Маша, посмотри, какая у тебя прекрасная семья, о таких отношениях люди только мечтают!» — тут же все обесцениваю, переключаю фокус на то, чего у меня нет, сужаю мир до этой точки и одержимо начинаю добиваться желаемого. Хочу отметить, что до прохождения этого теста не особо обращала внимание на свою жадность как на потенциальную опасность, считая ее (жадность) едва ли не плюсом. Но после прохождения теста увидела, как сужаю мир до точки желаемого, хочу круче-лучше и обесцениваю все остальные свои интересы и достижения. И про «приводить к десоциализации личности» — тоже похоже на правду. Когда я страстно чего-то хочу и не получаю, я рву коммуникации. Например: хочу выйти на новый финансовый уровень и усиленно обесцениваю тех, кто на более низком уровне, но с кем я раньше общалась. Смотрю на них с отвращением, называю нищebroдами, питаю к ним неприязнь. Если заглянуть глубже, то это мой способ защиты, чтобы не скатиться вниз и не упасть на их уровень. Страх нищеты у меня в последнее время ведущий. Ещё жадность провоцирует во мне желание «кидать понты», из-за чего нередко разрушаются отношения с людьми. Под жадностью вижу свою любимую дефицитарную травму, страх, что не получу, что отнимут — поэтому желание грести все себе, да побольше.

Следующее, что бросилось в глаза — алкоголизм. На бессознательном вышел вторым пунктом, на сознательном — аж восьмым. Люблю расслабиться с алкоголем, но очень боюсь, что кто-то об этом догадается, поэтому усиленно скрываю. В незнакомых, мало знакомых или особо значимых для меня компаниях не употребляю алкоголь, потому что боюсь, с одной стороны, что выболтаю лишнего, но с другой (и это главное) — боюсь, что люди считают мое пристрастие и моя я-концепция, в которой я вся такая идеальная, рухнет. Поразило, что тест выявил и саму склонность к алкоголизму, и тот факт, что я это усиленно скрываю.

Анорексия — Эгоизм. Бессознательно на четвертом месте, сознательно на третьем. Страх ожирения, стойкое стремление к похудению — это практически лейтмотив моей жизни. По одной из профессий я фитнес-тренер. Сейчас это хобби, но в 18 лет я пришла в эту профессию на той мотивации, что всегда буду стройной и никогда не буду толстой.

Чревоугодие. Бессознательно на третьем месте, сознательно на втором. Отметила, как чревоугодие коррелирует с моим ведущим грехом — жадностью. Тоже «побольше-побольше». Самого вкусного, самого лучшего. Пристрастие к переяданию, особенно в сочетании с жадностью и алкоголизмом (когда пьешь алкоголь, аппетит повышается неимоверно) мог бы дать в моей жизни печальнейшие результаты, если бы не анорексия (с точки зрения греха). То есть, страх ожирения во мне вполне обоснован, и анорексия служит своеобразной защитой от пагубных последствий (такие мысли сейчас пришли). Кстати, если аналогию с едой перенести на деньги, то «зная» (подсознательно) свою склонность к жадности и ненасытности, я из страха, что меня «понесет», сама себе подсознательно блокирую денежные потоки и ставлю «стеклянные потолки». Интересно, не смотрела с такой стороны. Но очень похоже на правду. Поисследую в проработках.

Еще зацепила гордыня, тоже вверху списка. *«Ложное возвеличивание, самолюбленность. Гордыня и тщеславие проявляются в повышенной самонадеянности, самообмане, в тяжелых случаях — мании величия, нарциссизме, эгоизме, «двойной морали». Один из 7 смертных грехов»* (Минкин, Николаенко, 2022). Тут даже добавить нечего — с меня писали. Мама в детстве называла меня «махровой эгоисткой». И гордыня тоже коррелирует с жадностью: я круче всех, мне все самое лучшее, да побольше. Опять же, болезненно переживаю, когда выбирают не меня, первенство отдают не мне. У меня даже в проработках этот момент неоднократно всплывал. Повышенная самонадеянность тоже нередко выходит боком: сперва «да ерунда, справлюсь!», потом «ой капец, я не вытягиваю». А поскольку позицию «я не вытягиваю» для меня в силу наличия гордыни и жадности признать невыносимо («как это я не лучшая?») — бросаю деятельность, рву коммуникации и обесцениваю все и всех (чтобы хотя бы в своём внутреннем пространстве сделать других ниже и тем самым возвыситься, утолив свою гордыню). Отсюда и моя вторичная выгода собирать вокруг себя «тупых» и «звездить» на их фоне, удовлетворяя разом и жадность, и чревоугодие (в том числе и в метафорическом смысле этого слова), и гордыню. Вот так, проанализировала результаты тестирования, а получилась практически целая проработка с огромным количеством инсайтов!

Результаты самотестирования программой ВибраАПЛ приведены на рисунке 1 в виде психофизиологических профилей (ПФП).

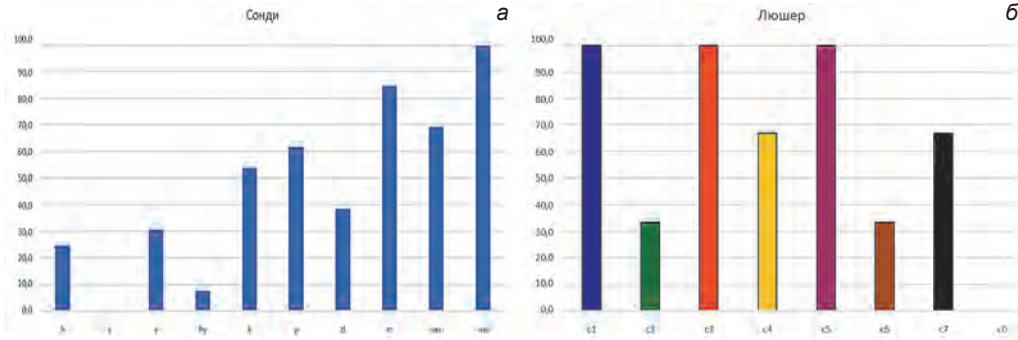


Рис. 1. (а) — ПФП тестирования по методу Зонди (%), (б) — усредненный выбор цвета по методу Люшера

Обозначения ПФП Зонди: нм-норма для мужчин; нж-норма для женщин; к-кататония; т-маниакальность; d-депрессия; гy-истерия; h-гомосексуализм, би и гетеро; е-эпилепсия; р-параноидная; s-садизм

Результаты самоанализа испытуемого по итогам самотестирования в программе ВибраАПЛ, текст программы по результатам моего тестирования приводится в кавычках:

«Фиолетовый цвет (5). Этот цвет предпочитают люди, у которых доминируют инфантильные установки. Фиолетовый цвет характеризует настроение человека, который не чувствует ответственности, не готов преодолевать трудности. Таким людям нравится деятельность, в которой они испытывают интерес и когда их хвалят. Однако если они испытывают трудности при выполнении деятельности или получают замечание, отношение резко меняется на негативное. Такой человек часто не соблюдает «дистанцию» в отношениях со значимым для него человеком, старается любыми способами добиться расположения его». Я согласна с тем, что не готова преодолевать трудности. Каждая трудность (даже если с точки зрения большинства она таковой не является, а является просто рядовой задачей) буквально вгоняет меня в ступор и бессилие. Этот же момент я могу отнести к показателю «доминируют инфантильные установки»: подсознательно всегда хочу, буквально уповаю на то, чтобы кто-то сделал за меня сложную задачу (ту задачу, которая мне кажется неподъемной по моим же собственным внутренним критериям), чтобы «все как-нибудь само разрулилось» и мое вечное инфантильное «пусть все будет хорошо, ну пожалуйста!». Хотя странно, что в жизни на сознательном уровне фиолетовый цвет я не особо люблю. Очень интересно, что подсознательно выбираю именно его. С тем, что я не чувствую ответственности — тоже согласна. Лет до 27 моей любимой фразой было: «Это не ко мне, я за это не отвечаю!». Ответственность прокачивала и прокачиваю в себе сознательно, целенаправленно. То, что мне нравится деятельность, к которой я испытываю интерес и когда меня хвалят — в точку! Сейчас, благодаря тестированию, поняла, что интерес мой тоже, как правило, инфантильный: если легко получается, есть таланты и способности — интереса, соответственно, много, делаю с удовольствием. А если нужно посидеть-позаморачиваться, то интерес

затухает практически мгновенно, а дальше я начинаю тянуть эту деятельность как кабалу, желая только поскорее скинуть и освободиться. Похвала для меня вообще мощнейший катализатор: если меня хвалят — горы сверну. Мотивируюсь исключительно «пряниками», при виде «кнута» тут же сбегаю, бросаю все или, если нет возможности бросить — превращаю эту деятельность в каторгу и ташу с чувством невыносимости бытия. Тоже, кстати, похоже на инфантильность. Хотя поначалу, когда я прочитала в результатах теста словосочетание «инфантильные установки» — у меня был протест, потому как с точки зрения своей я-концепции, своей «идеальной личности» я сильный, целеустремлённый и волевой человек. Очень не люблю, когда во мне разглядывают инфантильность, хотя, конечно, знаю о ее наличии. Выходит, программу не обманешь. Впечатлена.

«Такой человек часто не соблюдает «дистанцию» в отношениях со значимым для него человеком» — сперва взмутилась: мне-то кажется, что все наоборот, что я вообще боюсь идти на близкие контакты, что я сама корректность. Но посмотрела глубже и поняла: я же просто ненавижу панибратство, не переношу людей, которые не соблюдают дистанцию со мной. Следовательно, у меня большой заряд на этой теме (это правда). Я вижу проявление этого аспекта на потоке «другие ко мне» (теория пяти коммуникативных потоков в процессинге), но упорно не хочу видеть это проявление на потоке «я к другим»: нет-нет, я же, наоборот, дистанцируюсь! Так потому и дистанцируюсь, что боюсь, как бы кто ни заметил, что я изо всех сил пытаюсь понравиться, *«любыми способами добиться расположения его»*. Вот здесь, благодаря тестированию, я действительно поймала инсайт и возьму его в проработку: если назначаю человека «значимым», то стараюсь всеми силами добиться его расположения и, кстати, действительно не соблюдаю «дистанцию» как минимум в своем внутреннем пространстве (я же назначила тебя «значимым» — теперь ты мне обязан!). Как в том анекдоте: «Саша сказал «привет», а Катя уже вышла за него замуж, родила троих детей, нянчила внуков и умерла с ним в один день».

«Преобладание положительных эмоций. Человек весел, счастлив, настроен оптимистично, пребывает в состоянии эйфории. Уровень непродуктивного психического напряжения не оптимальный». Про состояние эйфории: в момент выполнения теста я была действительно в состоянии близком к эйфории, потому что наконец-то нашла компьютер, на который установились программа (мой собственный компьютер с macOS) и ту самую камеру (до этого мне давали в пользование камеры, которые не тянули требуемое качество изображения). Плюс я пришла тестироваться к брату, которого не видела лет 10 — весь этот набор факторов вполне мог показать состояние эйфории и преобладание положительных эмоций.

«Уровень непродуктивного психического напряжения не оптимальный» — этот показатель, с моей точки зрения, коррелирует с результатом теста Зонди, который я проходила на сайте szondi.pro и с результатом данного тестирования в графе «Зона 2»: *«Уровень непродуктивного психического напряжения — ВЫСОКИЙ»*. Это правда. Причем не просто ситуативно, а вообще по жизни. Я прикладываю невероятные усилия (в первую очередь психические, эмоциональные) к задачам,

которые явно проще и не стоят такого гипернапряжения. Причем самое интересное, что я это даже понимаю. «Стрелять из пушки по воробьям» — это практически жизненное кредо. В этом аспекте, благодаря тестированию, я действительно выявила собственную проблему, с которой вижу необходимость работать. Более того, обнаружила собственный типичный сценарий, который коротко могу описать примерно так: есть ситуация, требующая решения. По условной шкале сложности от 1 до 10 она, к примеру, на 3. Я, сталкиваясь с этой ситуацией, включаю уровень психического напряжения сразу на 10 (по моим ощущениям, даже сверх самой шкалы, на +20). В итоге расходую огромное количество сил «на борьбу с внутренними проблемами и преодоление усталости в ущерб достижению жизненных целей» (цитата из графы «Зона 2» данного теста). Сливаю силы и внутренние ресурсы. Ситуация, конечно, решается, но ценой невероятных затрат. И по этой причине я живу с перманентным ощущением, что выкладываюсь по жизни больше, чем получаю (ощущение, что у меня нарушен баланс «брать-давать» с перекосом в сторону «давать»). А выходит, что я этот дисбаланс сама себе и создаю излишним психическим напряжением!

«Поскольку внимание человека постоянно направлено внутрь, успешность внешней деятельности снижена» — стопроцентное попадание! Я, кстати, до тестирования не особо обращала внимание на этот фактор. Но ведь действительно: мне в разы легче исследовать любые глубины бессознательного, провести десяток консультаций, побродив по внутреннему миру клиента, поработать с супервизором по собственному запросу или написать рефлекссию, чем сделать какое-то элементарное действие во внешнем мире: уплатить налог, отвезти машину на мойку или доделать наконец-то собственный сайт. По причине постоянной направленности внутрь у меня снижен масштаб достижений во внешнем мире, хотя понимаю собственный потенциал и осознаю, что возможности явно превышают достижения.

«Оптимальная работоспособность. Человек отличается бодростью, отсутствием усталости, здоровой активностью, готовностью к энергозатратам. Нагрузки соответствуют его возможностям. Образ жизни позволяет ему полностью восстанавливать затраченную энергию».

Не знаю, откуда тест узнал про мой образ жизни, но попал в точку! Несколько лет назад я организовала жизнь так, чтобы иметь возможность восстанавливать затраченную энергию не дожидаясь, когда силы закончатся. Отсюда, видимо, бодрость, здоровая активность, готовность к энергозатратам».

Заключение

Результат прохождения тестирования программами Профайлер+ и ВибраАПЛ меня удивил: во-первых, все выявленные аспекты полностью совпали с действительностью. Во-вторых, тест выявил не то, что я о себе думаю и кем хочу казаться, а то, кем я действительно являюсь и даже то, что тщательно вуалирую в себе. Также тест помог выявить материал для проработки в индивидуальных сессиях

и существенно сократил время на выявление неочевидных аспектов, мешающих мне в жизни. Многие вещи вскрылись мгновенно, а ведь на то, чтобы их просто обнаружить и сформулировать в виде внятного запроса, обычно уходят месяцы, а то и годы. Я вижу целесообразность применения данной методики компьютерного тестирования в том числе и в индивидуальном консультировании как способ быстрого и продуктивного выявления материала для проработки, способ получения инсайта (при условии достаточной способности клиента к фокусированию и рефлексии), способ работы с клиентом-скептиком, не доверяющим гипотезам специалиста и ссылающимся на субъективность видения («ну это вы так считаете») и человеческий фактор, быстрый способ обнаружить своё текущее внутреннее состояние и его причины с тем, чтобы найти максимально эффективные способы необходимой коррекции, способ сократить время проработки и увеличить её эффективность.

Литература:

1. Дубровская, О. Ф. (2008) *Руководство по использованию восьмицветового теста М. Люшера*. М.: Когито-Центр.
2. Зонди, Л. (2017) *Патология побуждений*, под ред. Джоса В. Москва.
3. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
4. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
5. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
6. Мирошник, Е. В., Картусов, С. С. (2022) *Обоснование использования проективных импрессионных методик в технологии виброизображения программой Вибра_АПЛ для оценки «Синдрома ВАГ» с целью профилактики психосоматических заболеваний*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 111–118. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.09>

Возрастные изменения профиля способностей и пороков личности

Н. А. Буренкова¹, П. И. Сацердов²

¹АО «ЦНИИ «Электрон», Санкт-Петербург, Россия,
n.burenkova@nielectron.ru

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Приведены результаты исследований профилей способностей и пороков 55 работников АО «ЦНИИ «Электрон» для 3 возрастных групп: до 25 лет, 25–35 лет и 35–45 лет, полученные при самотестировании программой Профайлер+. Проанализированы сравнительные возрастные изменения в полученных обобщенных профилях способностей и пороков, а также проведено сравнение моральных характеристик работников с результатами проведенных ранее исследований. Рассмотрены различные варианты коррекции способностей и пороков с целью повышения производительности труда работников всех исследованных возрастных групп.

Ключевые слова: профиль способности-пороки, возрастные изменения, стимулы, виброизображение, vibraimage, Профайлер+.

Age-Related Personality Changes of Intelligences and Vices Profiles

Natalia A. Burenkova¹, Pavel I. Satserdov²

¹NRI Electron, St. Petersburg, Russia,
n.burenkova@nielectron.ru

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia

Abstract: The results of the profiles intelligences-vices study of 55 employees of NRI Electron, for 3 age groups up to 25 years old, 25–35 years old and 35–45 years old, during self-testing by Blitz Judgment program are presented. Comparative age-related changes in the generalized of intelligences and vices profiles are analyzed, as well as a comparison of the moral characteristics of employees with the results of previous studies. Various options for correcting intelligences and vices are considered in order to increase the productivity of employees of all studied age groups.

Keywords: intelligences-vices, personality profile, age-related changes, stimuli, vibraimage, Blitz Judgment.

Введение

Возрастные изменения характеристик личности известны достаточно давно и обычно исследовались при долговременных оценках одной группы, чаще подростков (Jonhson et al., 2000) или пожилых людей (Lautenschlager, Förstl, 2007).

Из общих биологических соображений понятно, что в молодом возрасте, как и в пожилом, происходят наиболее значимые изменения в характеристиках личности человека и их можно оценивать с помощью достаточно простых методов. Однако наиболее эффективная трудовая деятельность происходит в возрасте от 20 до 60 лет, когда характеристики личности уже сформированы и изменяются не столь значительно, но эти изменения могут влиять на производительность труда работников (Pletzer, 2021). Учитывая текущий значительный дефицит кадров в промышленности РФ и особенно на предприятиях ОПК, любое исследование, позволяющее повысить производительность труда, представляется чрезвычайно актуальным. Отметим, что большинство предыдущих исследований зависимости характеристик личности от возрастных изменений проводилось с помощью опросников, использующих только сознательную реакцию испытуемых, которая является субъективной и не обладает достаточной точностью для определения характеристик личности (Айзенк, 1972).

Современные методы психофизиологического тестирования личности, основанные на технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Minkin, Nikolaenko, 2008), и программа Профайлер+ (Минкин, Николаенко, 2022; Минкин и др., 2023) позволяют определять профили способностей или множественных интеллектов (Gardner, 1983; Минкин, Николаенко, 2017) с высокой точностью, превышающей точность регистрации физиологических параметров (Минкин, 2019) за счет многократного усреднения результата и применения технологии зон сравнения (Backster, 1963). Поэтому мы провели исследование характеристик личности технических кадров АО «ЦНИИ «Электрон» с целью выявления возрастных факторов, влияющих на профили способностей и пороков личности, которые позволяют скорректировать поведение работников и повысить эффективность их труда.

Материалы и методы

В период с ноября 2022 по декабрь 2022 года нами проведено исследование характеристик личности сотрудников АО «ЦНИИ Электрон», в котором приняли участие 55 человек. Социально-демографические данные сотрудников следующие:

пол: мужской — 33 человека, женский — 22 человека; возраст: 19–25 лет — 17 человек, 26–35 лет — 27 человек, 36–44 лет — 8 человек, 45 лет и выше — 3 человека; уровень образования: среднее профессиональное — 9 человек, среднее специальное — 1 человек, неоконченное высшее — 3 человека, высшее — 42 человека.

Исследование (тестирование или самотестирование) проводилось программой Профайлер+ производства компании Элсис, Санкт-Петербург, установленной на персональные компьютеры с ОС Windows 10 с процессорами не ниже Intel Core I7 и веб камерами Microsoft Life Cam Cinema или Studio. Испытуемые находились на расстоянии примерно 0,5 м напротив веб камеры, закрепленной на мониторе. После запуска тестирования в программе Профайлер+ испытуемым предъявлялись 48 текстовых и визуальных стимулов, последовательно возникающих на экране монитора с периодом предъявления 5 секунд на каждый стимул. Обработка групповых результатов тестирования

проводилась программой MISstat, разработанной в компании Элсис для обработки файлов программы Профайлер+ и доступной для свободного использования (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_xlsm).

Результаты исследований

Результаты исследований представлены в виде 3 обобщенных психофизиологических профилей (ПФП) характеристик личности для возрастных групп 20 (до 25 лет включительно), 30 (25–35 лет включительно) и 40 лет (35–49 лет). Ранее было показано (Минкин и др., 2023), что наиболее информативным является ПФП, полученный при анализе бессознательной реакции на предъявляемые стимулы, поэтому в данном исследовании мы будем анализировать возрастные различия, полученные именно в бессознательных ПФП.

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по бессознательной реакции, определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании программой Профайлер+ возрастной группы 20 лет, включающих 15 сотрудников, приведен на рисунке 1.

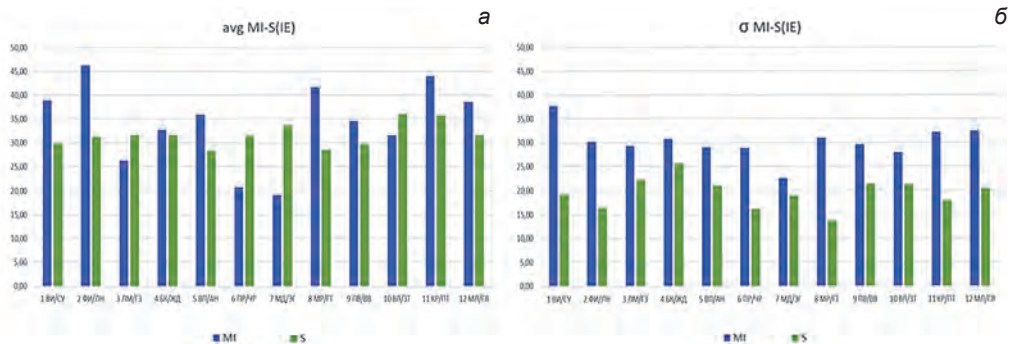


Рис. 1. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО профиля способностей и пороков (б) возрастной группы 20 лет

Аббревиатура ПФП способностей (здесь и далее): Внутрилличностный (ВИ), Философский (ФИ), Логико-Математический (ЛМ), Бизнес-Коммерческий (БК), Визуально-Пространственный (ВП), Природный (ПР), Моторно-Двигательный (МД), Музыкально-Ритмический (МР), Подвижнический (ПВ), Вербально-Лингвистический (ВЛ), Креативный (КР), Межличностный (МЛ)

Аббревиатура ПФП пороков (здесь и далее): Суицид (СУ), Лень (ЛН), Кибер-зависимость (ГА), Жадность (ЖД), Алкоголизм-Наркомания (АН), Чревоугодие (ЧР), Эгоизм (ЭГ), Гордыня-Тщеславие (ГТ), Воровство-Взятки (ВВ), Зависть (ЗТ), Похоть (ПТ), Гнев-Ярость (ГЯ)

Здесь и далее синим цветом показан ПФП способностей, а зеленым цветом ПФП пороков

В соответствии с рисунком 1 лидирующими способностями в группе 20 лет является Философский (46,3%), Креативный (44%) и Музыкально-Ритмический типы МИ.

Лидирующими пороками в группе 20 лет являются Зависть (36%), Похоть (35,6%) и Эгоизм (34%).

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по бессознательной реакции, определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании программой Профайлер+ возрастной группы 30 лет, включавших 27 сотрудников, приведен на рисунке 2.

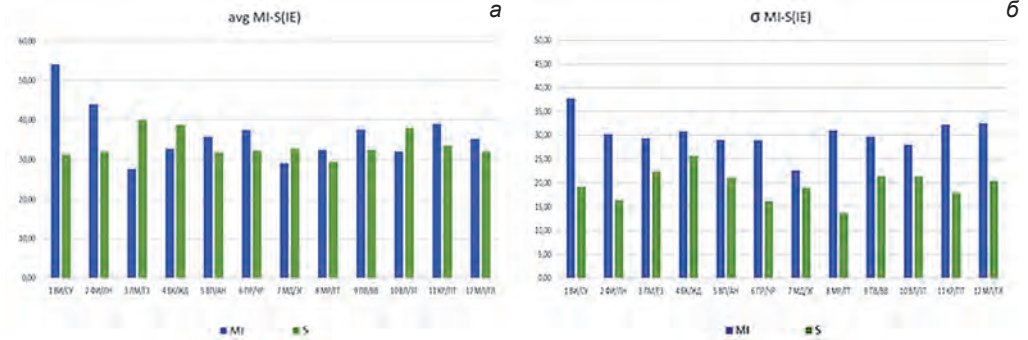


Рис. 2. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО профиля способностей и пороков (б) возрастной группы 30 лет

В соответствии с рисунком 2 лидирующими способностями в группе 30 лет является Внутрличностный (46,3%), Философский (44%) и Креативный (39%) типы МИ. Лидирующими пороками в группе 30 лет являются Кибер-зависимость (40%), Жадность (38,7%) и Зависть (38%).

Общий ПФП способностей и пороков, полученный по бессознательной реакции, определенной технологией виброизображения при психофизиологическом самотестировании программой Профайлер+ возрастной группы 40 лет, включавших 13 испытуемых, приведен на рисунке 3.

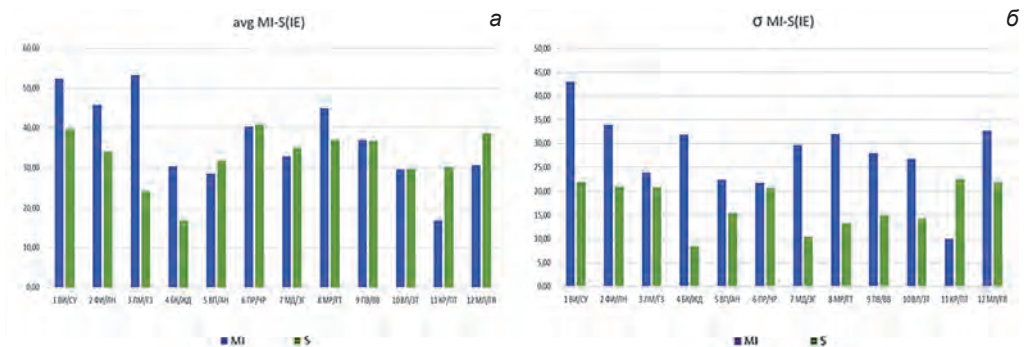


Рис. 3. Общий ПФП способностей и пороков (а) и СКО профиля способностей и пороков (б) возрастной группы 40 лет

В соответствии с рисунком 3 лидирующими способностями в группе 40 лет является Логико-Математический (53,3%), Внутрличностный (52,3%)

и Философский (45,7%) типы МИ. Лидирующими пороками в группе 40 лет являются Чревоугодие (40,8%), Суицид (38,7%) и Гнев-Ярость (38,7%).

Наибольший разброс во всех группах (рис. 1–3) по Внутриличностному типу МИ.

Обсуждение полученных результатов

Интересно отметить, что лидирующие способности и пороки в разных возрастных группах значительно отличаются между собой. Также следует выделить возрастное падение уровня Креативности 44–39–17% соответственно для 20–30–40 лет. Зато вес первых трех технических способностей, связанных с Внутриличностным, Философским и Логико-Математическим интеллектом, заметно увеличивается с возрастом и именно эти способности являются лидирующими в старшей возрастной группе 40 лет.

В таблице приведено сравнение различных оценок уровня порочности, полученных ранее по общей базе 500 результатов программы Профайлер+ (Седин, Минкин, 2023) и результатов работников ЦНИИ «Электрон».

Таблица

Сравнительный анализ для различных критериев оценки уровня порочности: для суммы всех 12 ПФП МИ и ПЛ (IE), для суммы значений 2-х лидирующих ПФП (IE:2MI/2S), для суммы значений лидирующих ПФП МИ и ПЛ (IE:1MI/1S), для количества испытуемых с профилями 12МИ или 12ПЛ – N(IE), для количества испытуемых с лидирующими профилями МИ или ПЛ – N1(IE), для 55 работников «ЦНИИ «Электрон» по отношению к общей базе данных 500 испытуемых

| Критерий оценки | IE | IE:2MI/2S | IE:1MI/1S | N(IE) | N1(IE) |
|--|--------|-----------|-----------|--------|--------|
| Номер формулы оценки уровня порочности | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уровень порочности по «ЦНИИ «Электрон» | 48% | 43,15% | 42,24% | 41,82% | 1,82% |
| Уровень порочности базы 500 | 48,85% | 45,51% | 43,48% | 40,00% | 13,00% |

В работе (Седин, Минкин, 2023) было показано, что наиболее информативной является расчет уровня порочности по формуле (5). Из приведенной таблицы следует, что по данному критерию сотрудники «ЦНИИ «Электрон» имеют уровень порочность в 7 раз ниже, чем по общей базе тестирований. Вероятно, такой результат определяется устойчивыми традициями ОПК в «ЦНИИ «Электрон», которые не привлекают людей с высоким уровнем порочности.

Честно говоря, мы не ожидали увидеть столь значимые различия по способностям и порокам в исследованных возрастных группах и безусловно понимаем, что для формирования далеко идущих выводов еще недостаточно статистических данных, и проведенные исследования следует продолжить и расширить. Также пока недостаточно информации для того чтобы судить о причинах обнаруженных

различий в ПФП. Возможно, что причиной изменения характеристик личности является не только возраст, но и сама рутинная работа в «ЦНИИ «Электрон», которая создает предпосылки для увеличения технических интеллектов, но при этом приводит к падению Креативности. Необходим системный подход и специальный план мероприятий к поддержанию Креативности, которую мы видим в самой молодой группе.

Проведение периодического контроля характеристик личности (раз в год или полгода) должно показать, насколько измеренные характеристики личности подлежат влиянию биологической обратной связи, ведь полученные результаты внимательно изучались сотрудниками, и мы надеемся, что выявленные и озвученные пороки будут уменьшаться, а недостающие способности увеличиваться за счет самокоррекции своего характера испытуемыми.

Дополнительные материалы

Неперсонализированные статистические данные ПФП и поведенческих параметров, представленные в этой статье, доступны для загрузки на ссылке https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_Electron.zip и могут быть использованы заинтересованными исследователями для разработки собственных методов.

Заключение

Проведенное исследование показало значительные отличия характеристик личности, измеренные в виде профилей способности-пороки программой Профайлер+ для различных возрастных групп 20–30–40 лет. Полученные данные характеристик личности представляют интерес как для исследованных сотрудников, так и для руководства предприятия с целью достижения максимальной производительности труда в имеющемся коллективе и формирования плана мероприятий для развития инновационной деятельности.

Литература:

1. Айзенк, Г. (1972) *Проверьте свои способности*. М.: Мир.
2. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
3. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
4. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
5. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>

6. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. __—__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
7. Седин, В. И., Минкин, В. А. (2023) *Измерение моральных характеристик личности при анализе психофизиологической реакции на стимулы*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, No. 1 (6), С. __—__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.07>
8. Backster, C. (1963) *Polygraph Professionalization Through Technique Standardization*, Law and Order, Vol. 11, pp. 63–64.
9. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
10. Johnson, J. G. et al. (2000) *Age-Related Change in Personality Disorder Trait Levels Between Early Adolescence and Adulthood: A Community-Based Longitudinal Investigation*, Acta Psychiatrica Scandinavica 2000, 102 (4), pp. 265–75. doi:10.1034/j.1600-0447.2000.102004265.x
11. Lautenschlager, N. T., Förstl, H. (2007) *Personality Change in Old Age*, Current Opinion in Psychiatry, 2007, 0 (1), pp. 62–66. doi:10.1097/YCO.0b013e3280113d09
12. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibrogram Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
13. Pletzer, J. L. (2021) *Why Older Employees Engage in Less Counterproductive Work Behavior and in More Organizational Citizenship Behavior: Examining the Role of the HEXACO Personality Traits*, Personality and Individual Differences, 2021, Vol. 173. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110550>

Внедрение систем безопасности, основанных на технологии виброизображения в Казахстане

О. А. Рымжанов

ТОО «N-Dev», Алматы, Казахстан,
ndev.kz@mail.ru

***Аннотация:** В статье ведется обзор существующих систем безопасности и систем видеонаблюдения, применяемых в Казахстане, анализ предпосылок для внедрения бесконтактного технического профайлинга как инструмента обеспечения безопасности. Описаны основные достоинства и сложности внедрения профайлинга на основе технологии виброизображения.*

***Ключевые слова:** безопасность, психофизиология, виброизображение, потоковое видео, vibraimage.*

Implementation of Security Systems Based on Vibraimage Technology in Kazakhstan

Olgas A. Rymzhanov

N-Dev LLP, Almaty, Kazakhstan,
ndev.kz@mail.ru

***Abstract:** The article provides an overview of the existing security systems and video surveillance system used in Kazakhstan, an analysis of the prerequisites for the introduction of contactless technical profiling as the security tool. The main advantages and difficulties of technical profiling based on vibraimage technology are described.*

***Keywords:** security, psychophysiology, vibraimage, video surveillance system, raw video.*

Введение

С момента использования видеонаблюдения, применения металлодетекторов и, тем более, постов с живой охраной прошло уже много десятилетий, но вопрос обеспечения безопасности и выявления потенциально опасных лиц так и не решен. Система распознавания лиц не в должной мере снижает риски, связанные с проникновением «чужого» на объект, а также не может распознать потенциальную степень опасности, исходящую от субъекта, данные о котором не числятся в информационной базе, с которой работает система по распознаванию лиц. Количество видеокамер, их технические возможности растут в геометрической прогрессии, но эффекта это не дает, так как принцип работы не изменился, игнорируются новые

и научно обоснованные методики в этой области. Большинство существующих систем видеонаблюдения помогают лишь восстановить картину произошедшего или идентифицировать личность человека, который уже был ранее внесен в базу данных (Collins et al., 2000).

Как показывает статистика (Bysenova, Atakhanova, 2020), в Казахстане увеличивается число случаев, когда сотрудники различных силовых ведомств, военнослужащие и просто гражданские лица применяют насилие в отношении своих коллег или просто к случайным гражданам, не говоря уже о учебных заведениях, где судя по последним событиям, продолжает расти преступность. Причины возникновения таких ситуаций различны, но ведущим фактором является, что человек в нестабильном психическом состоянии остается без внимания заинтересованных в общественном правопорядке лиц, что порой приводит к катастрофическим последствиям.

Еще один остро стоящий вопрос — выявление радикально настроенных элементов общества, попавших под дурное влияние псевдодуховных лидеров. Такие люди готовы идти на крайние меры, исполняя волю своих горе-наставников, которые всеми силами пытаются дестабилизировать ситуацию в стране. К сожалению, 2022 год стал ярким тому подтверждением (Тугельбаев, 2022).

Если к этой массе проблем добавить криминальную картину, творящуюся в торгово-развлекательных центрах и других объектах массового скопления людей, где ежечасно происходят хищения различного масштаба, а так же мелкие хулиганские действия, то оставаться дома и вести жизнь онлайн уже не кажется такой уж глупой и пустой затеей! Но что это будет за жизнь?!

Всё вышеуказанное мотивирует к поиску решений, которое гарантированно повысит уровень безопасности. Однако, на сегодняшний день в Казахстане отсутствуют компании, ведущие системную работу в этом направлении, так как не имеют четкого понимания и инструментов, удовлетворяющих современным требованиям обеспечения профилактики правонарушений.

Плюс к этому, консервативность государственных структур к внедрению инноваций и отсутствие должного внимания к существующим проблемам значительно подавляет какую-либо инициативность в этом направлении.

Системы виброизображения — проверенный метод обеспечения безопасности на объектах

Вариантом решения всего вышеописанного нам видится применение системы безопасности и контроля, работающей на основе технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020; Минкин, Целуйко, 2014). Технология виброизображения (Vibraitage) является прорывом в сфере распознавания угроз, особенно для Казахстана и соседних стран, и имеет хорошую научно-доказательную базу, подтверждающую состоятельность и эффективность данной технологии, проверенную временем на разных континентах мира. Говорить о самой технологии

виброизображения, её истоках и потенциале, о научных работах — это удел более компетентных участников конференции, и я не буду в это углубляться. Описание технологии виброизображения, признанная научная обоснованность (Minkin, Nikolaenko, 2008; Труды, 2018; 2019; 2020, 2021, 2022) и возможность визуально демонстрировать её на презентациях и тестовых выездах определённо оказывает значительное содействие в повышении информированности специалистов различных уровней, задействованных в обеспечении безопасности в различных силовых и охранных организациях, а также в продвижении данной технологии на рынке Казахстана! Из бесед с сотрудниками технических департаментов и подразделений по безопасности мы узнаем, что сведений о технологии Виброизображения нет ни у одного! Данная технология воспринимается ими как что-то фантастическое или мистическое!

Как показывает практика, зачастую даже на режимных объектах или выездных мероприятиях отсутствует регламент проведения досмотра, и всё проводится интуитивно и зависит от компетентности сотрудников, а она (компетентность) на данный момент оставляет желать лучшего (последние впечатления от саммита, проведенного в январе 2023 года в Алматы, с участием премьер-министров ЕвразЭС).

Огромным плюсом технологии виброизображения является бесконтактность и скрытность, которая позволяет идентифицировать угрозы удаленно и без привлечения внимания людей. На первый взгляд для людей, это обычная система видеонаблюдения, к которой уже все давно привыкли и даже не обращают внимание, но вместе с тем, это мощный инструмент, который обеспечивает контроль и своевременную идентификацию негативных, потенциально опасных элементов общества. Очень важно отметить, что дистанционный и бесконтактный анализ не нарушает личных психологических границ человека и позволяет делать оценку его психоэмоционального состояния удаленно!

В купе с этим очень выгодно смотрится быстрота развертывания данной системы на объекте, простота монтажа, относительно низкая стоимость и несложный интерфейс программного обеспечения. Так же стоит отметить, что систему можно легко подключить к действующей системе видеонаблюдения, если технические характеристики схожи с требуемыми.

Компания разработчик ООО «Элсис», ведет регулярное усовершенствование программы, и качество работы системы растет от раза к разу после обновлений (Труды, 2018; 2019; 2020; 2021; 2022). Так же к положительным моментам стоит отнести открытость разработчика к обратной связи и технической поддержке работы системы.

При правильной организации работы контрольно-пропускных пунктов, обучения персонала, с применением технологии виброизображения возможно добиться значительных результатов, тем самым обеспечить безопасное и комфортное посещение всех объектов инфраструктуры страны. Предполагаема схема использования системы виброизображения для обеспечения безопасности в городе Алматы представлена на рисунке.

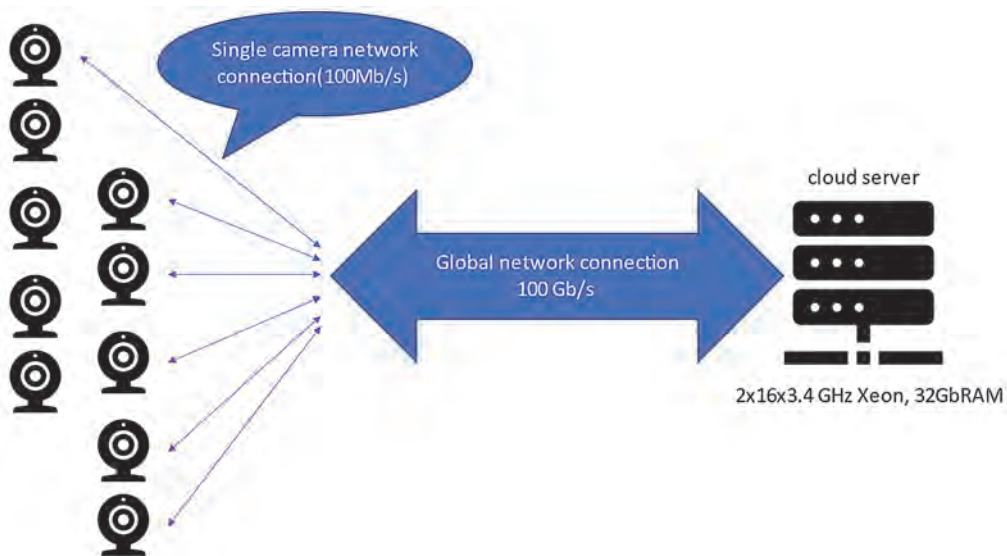


Рисунок. Структурная схема использования технологии виброизображения с обозначением требований к передаче сетевых данных и мощности процессора

Компания «N-Dev» принимает активное участие во внедрении технологии виброизображения в системах безопасности Казахстана, а также и в других направлениях, в которых возможно применение технологии. Мы безусловно считаем, что Vibraimage — это самая передовая и эксклюзивная система обеспечения безопасности в Казахстане. Мы видим в системе огромный потенциал, способный не только снизить риск, но и, в отдельных случаях, полностью предупредить факт совершения неправомерных и террористических действий.

Основные сложности практического внедрения систем виброизображения на объектах

При всех описанных удивительных возможностях технологии виброизображения работа с конкретной системой безопасности требует высококвалифицированного и предварительно обученного персонала, прежде всего для корректной установки и эксплуатации на конкретном объекте и понимания основ работы системы виброизображения, как технических так и психологических. Не следует надеяться, что невнимательное чтение документации позволит быстро установить систему на объекте и решить все проблемы безопасности на протяженном объекте с помощью обработки видео с произвольной камеры. В технологии виброизображения существуют жесткие требования к качеству видео изображения, низкому уровню шумов, высокой мощности процессора и качественным каналам передачи несжатого видео (Минкин, Целуйко, 2014), при которых обеспечивается высокая

точность (95–98%) выявления подозрительных лиц на охраняемом объекте. Нарушение описанных в документации требований и условий применения систем виброизображения приводит к резкому уменьшению точности работы системы и может привести к обратному эффекту и мнимой уверенности в защищенности объекта.

Большое количество различных систем технологии виброизображения, размещенных на сайте Psumaker (www.psumaker.com), затрудняет выбор оптимальной системы для защиты конкретного объекта или решения задач безопасности. Понятно, что за 20 лет развития технологии виброизображения разработчиками было подготовлено большое количество различных решений, но хотелось видеть их более четкую классификацию на сайте Псимейкер, причем это касается прежде всего базовых решений по безопасности. Работа с последними программами технологии виброизображения описана более подробно (Минкин, Николаенко, 2022; Диденко, Акимов, 2021), чем ранние версии.

Заключение

На сегодняшний день наша компания ТОО «N-Dev», Алматы, Казахстан, проводит активную работу по внедрению бесконтактного технического профайлинга в силовые структуры, также общеобразовательные и высшие учебные заведения. Одним из достоинств технологии виброизображения является возможность самостоятельной разработки собственных решений пользователями, и мы планируем адаптацию программных решений Vibraimage PRO и Профайлер+ для потребностей и условий Казахстана.

Литература:

1. Диденко, С. С., Акимов, В. А. (2021) *Реализация работы приложений, основанных на технологии виброизображения на различных платформах*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 177–181. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.18>
2. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
3. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
4. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
5. Минкин, В. А., Целуйко, А. В. (2014) *Практические результаты применения систем технического профайлинга для обеспечения безопасности на транспорте*, Транспортное право, 2014, No. 3.

6. Труды 1-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В.А., No. 1 (1), 2018.
http://psymaker.com/downloads/conf_1_2018.pdf
7. Труды 2-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В.А., No. 1 (2), 2019.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.EN-RU.VIC.2019>
8. Труды 3-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В.А., No. 1 (3), 2020.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.EN-RU.VIC.2020>
9. Труды 4-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В.А., No. 1 (4), 2021.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.EN-RU.VIC.2021>
10. Труды 5-й Международной научно-технической конференции: Современная психофизиология. Технология виброизображения, под ред. Минкина В.А., No. 1 (5), 2022.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.EN-RU.VIC.2022>
11. Тугельбаев, У. Е. (2022) *Проблемы противодействия терроризму в информационной сфере в условиях повсеместной цифровизации*, Вестник академии правоохранительных органов при генеральной прокуратуре республики Казахстан, 2022, No. 1 (23), С. 56–65.
12. Bysenova, M. K., Atakhanova, G. M. (2020) *The Use of Innovative Technologies in the Prevention, Detection and Investigation of Crimes*, 2020, No. 1 (93).
<https://doi.org/10.26577/JAPJ.2020.v93.i1.13>
13. Collins, R. T. et al. (2000) *Introduction to the Special Section on Video Surveillance*, IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2000, Vol. 22, No. 8.
14. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibrogram Technology and System for Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, 2008, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. doi:10.1007/s10527-008-9045-9

Специфичность критериев игровой агрессии у квалифицированных спортсменов с учетом их специализации в спортивных играх

Н. В. Луткова¹, Ю. М. Макаров¹, Я. Н. Николаенко²

¹Национальный государственный университет физической культуры, спорта
и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия,
nataliya_lutkova@mail.ru

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация:** Целью данной статьи является определение особенностей игровой агрессии у квалифицированных спортсменов в игровых видах спорта с учетом их специализации. Материализация решения поставленной задачи производилась на основе диагностирования игровой агрессии по шести критериям у квалифицированных волейболистов, регбистов и гандболистов. Полученные в результате проведенного исследования данные свидетельствуют, что типологические особенности перманентного состояния игровой агрессии у квалифицированных спортсменов с учетом их игровой специализации имеют различия по ряду признаков. Результаты исследования позволяют прогнозировать готовность квалифицированных спортсменов в игровых видах спорта к проявлению игровой агрессии в ходе соревновательной деятельности.*

***Ключевые слова:** критерии игровой агрессии, диагностика, квалифицированные волейболисты, квалифицированные регбисты, квалифицированные гандболисты, виброизображение.*

Specificity of Playing Aggression Criteria in Qualified Athletes Taking into Account Their Specialization in Sports Games

N. V. Lutkova¹, Yu. M. Makarov¹, Ya. N. Nikolayenko²

¹The Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health,
St. Petersburg, Russia,
nataliya_lutkova@mail.ru

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia

***Annotation:** The purpose of this article is to determine the peculiarities of game aggression among qualified athletes in game sports, taking into account their specialization. The materialization of the solution to the task was carried out on the basis of diagnosing game aggression according to six criteria among qualified volleyball players, rugby players and handball players. The data obtained as a result of the study indicate that typological features of the permanent state of game aggression in qualified athletes, taking into account their game specialization, have differences in*

a number of features. The results of the study make it possible to predict the readiness of qualified athletes in playing sports for the manifestation of game aggression in the course of competitive activities.

Keywords: *criteria for game aggression, diagnostics, qualified volleyball players, qualified rugby players, qualified handball players, vibroimage.*

Введение

Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020) позволяет оперативно определять физиологические и психофизиологические реакции человека с высокой достоверностью и надежностью. На основе этой технологии была разработана программа ВиброСпорт для определения перманентного состояния игровой агрессии по шести критериям (Луткова и др., 2019). Сочетание вопросов с невербальными ответами и стимульного материала позволяет получить более объективные результаты, чем проведение анкетирования по определению агрессии психологическими методиками (Николаенко, 2018). Программа ВиброСпорт позволяет изучить психофизиологическую сущность игровой агрессии, выявить ведущие критерии игровой агрессии, в которых игроки испытывают негативные психофизиологические реакции (Луткова и др., 2021; Луткова, 2022).

В связи с этим целью настоящего исследования является определение критериальных различий игровой агрессии у квалифицированных спортсменов в игровых видах спорта с учетом их специализации.

Задача исследования: провести сравнительный анализ типологических особенностей перманентного состояния игровой агрессии у квалифицированных волейболистов, регбистов и гандболистов.

Методика и организация исследования

В качестве метода исследования игровой агрессии спортсменов использовалась технология виброизображения с программой ВиброСпорт. Объектом исследования являлись игроки высокой квалификации (кандидаты в мастера спорта и мастера спорта) специализации гандбол — команда «Зенит-2», специализации регби — команда «Нарвская застава», специализации волейбол — сборная команда НГУ им. П. Ф. Лесгафта. Игровая агрессия определялась по шести критериям в ходе психофизиологического тестирования, в котором приняли участие квалифицированные спортсмены в количестве 48 человек, по 16 спортсменов различной игровой специализации.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе тестирования у каждого спортсмена были определены критерии игровой агрессии. Далее были определены средние значения показателей каждой группы участников с учетом игровой специализации. На рисунке 1 представлены среднестатистические интегральные значения (среднее значение от сознательной и психофизиологической реакций) компонентов игровой агрессии квалифицированных спортсменов игровых видов спорта.

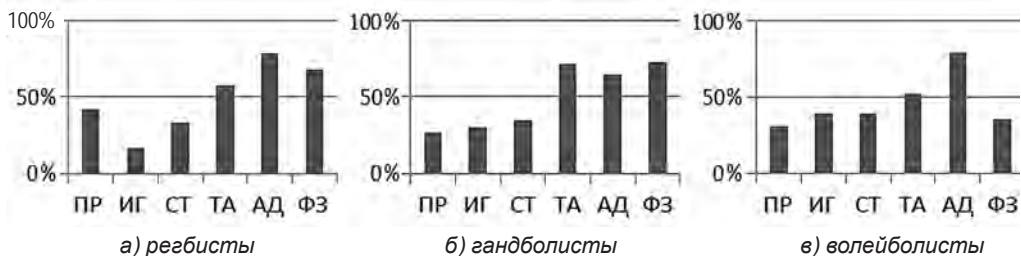


Рис. 1. Показатели игровой агрессии квалифицированных спортсменов (%)

Примечание: критерии игровой агрессии: ПР — правовой, ИГ — игровой, СТ — стратегический, ТА — тактический, АД — адаптивный, ФЗ — физический (здесь и далее)

Сравнительный анализ показателей игровой агрессии свидетельствует о том, что эти показатели имеют разные значения у спортсменов различных игровых видов спорта и отражают их специфичность к комплементарным действиям для достижения цели.

У регбистов к ведущим компонентам, в первую очередь, относятся: адаптивный компонент (78,8%), физический (68,3%), тактический (57,5%) и правовой (41,8%) компоненты. Критерии свидетельствуют о готовности регбистов к проявлению игровой агрессии независимо от меняющейся обстановки, за счет физической силы, при реализации тактических взаимодействий в рамках правил.

У гандболистов ведущими выступают следующие компоненты: физический (73,14%) тактический (71,4%), адаптивный (64,6%), стратегический (35,1%). Преимущество физического над всеми другими вполне очевидно, так как это самый простой способ в достижении превосходства над противником в контактном противоборстве.

У волейболистов ведущими компонентами являются: адаптивный компонент (79,8%), тактический (52,7%), игровой (39,3%) и стратегический (39,2%) компоненты. Показатели свидетельствуют о готовности волейболистов к проявлению игровой агрессии для исполнения, независимо от меняющейся обстановки, тактических и стратегических планов. Меньшая готовность к проявлению игровой агрессии определена за счет физической силы и нарушения правил игры.

Сознательные реакции у квалифицированных спортсменов игровых специализаций представлены на рисунке 2.

Сознательные реакции квалифицированных регбистов характеризуют высокую оценку адаптации игроков к изменяющимся ситуациям в ходе игровой деятельности (85,6%), положительному восприятию игровых ситуаций с физическими действиями (84,4%), пониманию тактических взаимодействий (64,7%). В меньшей степени — положительной оценке правовых действий (40,0%), игровой деятельности (31,6%) и стратегических планов (22,5%).

Аналитический разбор данных сознательных реакций квалифицированных гандболистов позволяет отметить высокую оценку сознательной позитивности восприятия игровых ситуаций с физическими действиями (88,6%), своей адаптации к ситуациям игровой деятельности (75,7%), восприятия

тактических взаимодействий (66,6%), игровой деятельности (48,1%), правовых действий (41,2%), стратегических планов (33,2%).

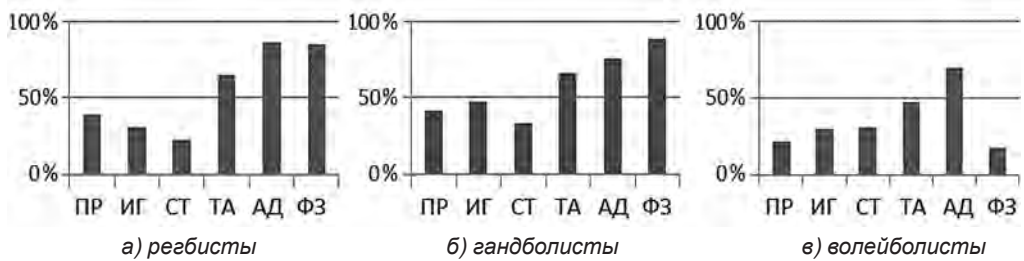


Рис. 2. Сознательные реакции квалифицированных спортсменов при определении игровой агрессии (%)

Сознательные реакции у квалифицированных волейболистов характеризуют высокую адаптацию спортсменов к ситуациям в ходе игровой деятельности (70,0%), пониманию тактических взаимодействий (47,5%) и стратегических планов (31,3%), игровой деятельности (30,0%). В меньшей степени — сознательному положительному восприятию правовых действий (21,3%) и игровых ситуаций с физическими действиями (17,8%).

В ходе анализа психофизиологических реакций спортсменов (рис. 3) выделены у них ведущие критерии. Эти критерии также имеют выраженную специфичность у спортсменов с учетом их игровой специализации.

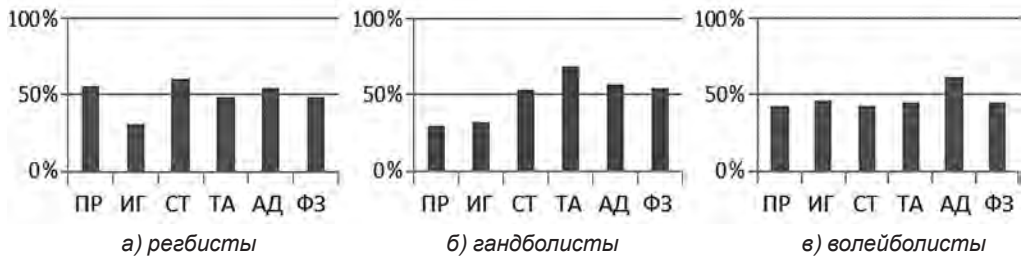


Рис. 3. Психофизиологические реакции квалифицированных спортсменов при определении игровой агрессии (%)

В ходе анализа психофизиологических реакций спортсменов специализации регби определены следующие критерии: стратегический (60,3%), правовой (55,7%), адаптивный (54,4%), физический (48,6%), тактический (48,3%) и игровой (31,5%). Определено, что ряд этих критериев отличаются от сознательных ответов игроков.

По показателям психофизиологических реакций у спортсменов специализации гандбол выделяется тактический критерий (68,1%), адаптивный критерий (56,6%), физический (54,1%), стратегический критерий (53,4%), игровой (32,2%) и правовой (30,3%). Показатели на уровне психофизиологических реакций несколько изменяют характер отношения игроков по тактическому, адаптивному,

физическому и стратегическому критериям, определяющим их поведение, оправданное с позиции условий окружающей обстановки.

В ходе анализа психофизиологических реакций спортсменов специализации волейбол выделены: адаптивный критерий (61,2%), игровой (46,1%), физический (45,8%), тактический критерий (45,3%), стратегический критерий (43,3%), и правовой (43,0%). Определено, что эти критерии игроков отличаются от их сознательных ответов.

Разность сознательных и психофизиологических реакций позволяет выявить их согласованности у спортсменов. Результаты тестирования по определению этих реакций представлены на рисунке 4.

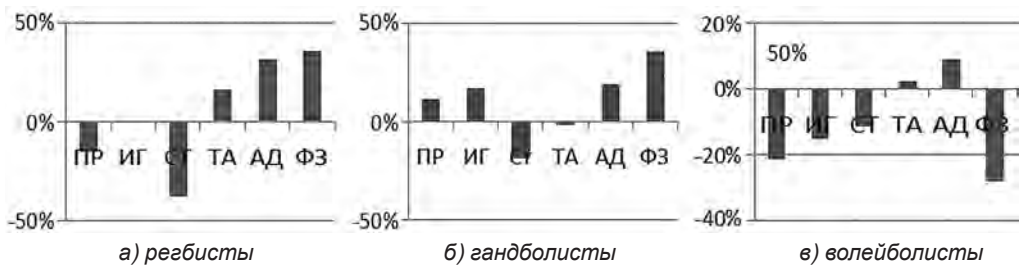


Рис. 4. Разность сознательных и психофизиологических реакций квалифицированных спортсменов при определении игровой агрессии (%)

Разность реакций регбистов говорит об их согласованности по физическому, адаптивному, тактическому и игровому критериям. В команде выявлены отрицательные значения по стратегическому компоненту (37,8%) и правовому (15,7%). Отрицательные значения у квалифицированных регбистов свидетельствует о том, что игроки сознательно переоценивают свои возможности в плане готовности к проявлению игровой агрессии при реализации стратегических планов и за счет нарушения правил игры.

Разность реакций на большинство вопросов-стимулов спортсменов гандболистов подчеркивает совпадение их динамики, что является основанием для утверждения о согласованности сознательного и психофизиологического по всем критериям, кроме стратегического и тактического. Здесь имеются отрицательные значения: 20,2% и 2,1%. Присутствие отрицательных значений по данным критериям может свидетельствовать о том, что гандболисты сознательно переоценивают свои возможности в плане стратегии и тактики ведения спортивной борьбы, испытывая негативную психофизиологическую реакцию по этим критериям. Однако отмеченные значения находятся в пределах допустимого отклонения от нормы (от -20 до +20). При этом оценка этих критериев спортсменами совпадает с пониманием их значимости для игровой деятельности в целом.

Разность реакций у волейболистов является основанием для утверждения о несогласованности у игроков реакций по физическому, правовому, игровому и стратегическому критериям. В команде установлены отрицательные значения: физическому критерию (28,0%), правовому (21,7%), игровому (16,1%)

и стратегическому (12%) критериям соответственно. Отрицательные значения свидетельствует о том, что волейболисты в плане готовности к проявлению игровой агрессии за счет нарушения правил игры и физической силы при реализации стратегических планов сознательно переоценивают свои возможности.

Полученные показатели необходимо учитывать тренеру при выстраивании стратегии соревновательной деятельности команды.

Заключение

Результаты исследования позволили констатировать:

1. Установлено, что квалифицированные регбисты сознательно переоценивают свои возможности проявления игровой агрессии по двум критериям (стратегическому и правовому); квалифицированные гандболисты — также по двум критериям (стратегическому и тактическому); квалифицированные волейболисты сознательно переоценивают свои возможности проявления игровой агрессии по большему количеству критериев, отрицательные значения определены по четырем критериям (физическому, правовому, игровому и стратегическому).

2. Определено, что квалифицированные регбисты готовы проявить игровую агрессию по двум компонентам (адаптивному и физическому); квалифицированные гандболисты — по трем компонентам (физическому, тактическому и адаптивному); квалифицированные волейболисты — по двум компонентам игровой агрессии (адаптивному и тактическому).

3. Физический компонент имеет высокие показатели у спортсменов контактных видов спортивных игр (гандбол и регби). Адаптивный компонент отражает воздействие на игроков факторов внешней среды, которые вызывают дополнительную психоэмоциональную нагрузку на игроков, он оказывает влияние на проявление игровой агрессии у спортсменов независимо от их игровой специализации.

Литература:

1. Луткова, Н. В. и др. (2019) *Методика определения игровой агрессии технологией виброизображения*, Теория и практика физической культуры, 2019, № 11, С. 11–13.
2. Луткова, Н. В. и др. (2021) *Методика оценки перманентного состояния игровой агрессии квалифицированных спортсменов*, Материалы X Международного Конгресса «СПОРТ, ЧЕЛОВЕК, ЗДОРОВЬЕ». СПб.: Олимп-СПб, С. 101–103.
3. Луткова, Н. В. (2022) *Стратегия игровой агрессии в соревновательной деятельности спортсменов*: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. Санкт-Петербург.
4. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
5. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме, 2020. 164 с.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>
6. Николаенко, Я. Н. (2018) *Разработка и апробация метода предъявления стимульного материала при тестировании множественного интеллекта технологией виброизображения*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 1-й Международной научно-технической конференции, июнь 2018 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2018, No. 1 (1), С. 70–77.

Применение технологии виброизображения в программе профессиональной ориентации детей и подростков

А. А. Сенцов

«Биометрический центр развития способностей», Воронеж, Россия,
ved63@rambler.ru

***Аннотация:** Рассмотрены особенности совместного применения технологии виброизображения и «Дневников развития» в программе профориентации детей и подростков. Использовались программы Vibraimage8PRO и ВибраМИ, производства предприятия Элсис (Санкт-Петербург, Россия). В процессе обработки результатов исследования сделаны выводы об особенностях использования в профориентации программы ВибраМИ.*

***Ключевые слова:** виброизображение, ВибраМИ, профессиональная ориентация, дети (подростки), дневники развития, технология виброизображения.*

Application of Vibraimage Technology in the Career Guidance Program for Children and Adolescents

A. A. Sentsov

Biometric center of abilities development, Voronezh, Russia,
ved63@rambler.ru

***Abstract:** The features of the joint use of vibration imaging technology and “Development Diaries” in the program of career guidance for children and adolescents are considered. The programs of Vibraimage8PRO and VibraMI, produced by the Elsys enterprise (St. Petersburg, Russia), were used. During the processing of the study results, conclusions were made about the peculiarities of using the VibraMI program in career guidance.*

***Keywords:** vibraimage, VibraMI, professional orientation, children (adolescents), development diaries, vibraimage technology.*

Введение

Профессиональная ориентация, профориентация, выбор профессии или ориентация на профессию (лат. *professio* — род занятий и фр. *orientation* — установка) — система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодёжи к выбору профессии (с учётом особенностей личности и потребностей народного хозяйства в кадрах), на оказание помощи молодёжи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве (БСЭ, 1969–1978). Как следует из

определения профессиональная ориентация состоит из нескольких различных мероприятий, которыми занимаются самые различные организации. По этой причине среда профессионального самоопределения во многих регионах и городах страны стала разнообразной и насыщенной, но этим дело пока и ограничивается — до системности и качества пока ещё далеко, мы имеем набор разнородных, не связанных друг с другом и часто дублирующих друг друга профориентационных практик, одновременно реализуемых самыми разными субъектами, операторами. Обилие и откровенная бестолковость множества профориентационных мероприятий начинает создавать ощущение «Мусорного океана». Движение от «множества разнородных практик» к «системе» — это поиск механизмов межинституционального взаимодействия всех организаций и предприятий различной формы собственности и разной ведомственной подчинённости, так или иначе вовлечённых в профориентационную работу. Попробуем разобраться из каких направлений должна состоять «система»:

1. Консультативная профориентация — комплекс услуг, оказываемых по запросам населения (по аналогии с медицинскими услугами) и направленный на помощь в профессиональном выборе. Основные инструменты консультативной профориентации — диагностика и консультирование.

2. Образовательная профориентация — комплекс программ и проектов, которые должны быть введены в массовую образовательную практику и направлены на формирование у всех обучающихся особых умений и компетенций, необходимых для социально-профессионального самоопределения.

3. Информирование о потребностях региона, в котором производится профориентация, в тех или иных специалистах в ближайшей и по возможности в удаленной перспективе.

Исходя из описанных выше направлений, на которых должна состоять система профориентации, мы видим, что одной организации или одному специалисту с таким объемом информации и услуг не справиться. Необходим поиск механизмов межинституционального взаимодействия всех организаций и предприятий различной формы собственности и разной ведомственной подчинённости, так или иначе вовлечённых в профориентационную работу с детьми и молодёжью, либо заинтересованных в результатах этой работы. Но разработка механизмов такого взаимодействия станет лишь первым этапом в создании региональной системы профориентации.

Основной задачей, которую предстоит решить в рамках создания новой профориентационной системы, является объединение всех трех основных направлений в единую концепцию развития ребенка. Важно, обеспечивая индивидуальный подход к развитию и обучению ребенка, создавать такие условия, в которых он смог бы проявить множество своих сторон и интересов. Но создать такие условия можно только на основании психологического обследования детей с целью выявления их базовых задатков и интеллектуальных возможностей, предварительно связав их с образовательными и профессиональными компетенциями.

Спенсеры предложили следующее определение компетенций: базовые качества индивида, влияющие на эффективность и (или) качество выполняемой

им деятельности. Всего исследователями выделено пять типов базовых качеств (Спенсер Л., Спенсер С., 2010):

1. Мотивы, которые «нацеливают, направляют и выбирают» поведение человека, его направленность на достижение определенных целей.

2. Психофизиологические особенности, отражающие особенности реакции индивида на ситуации и информацию.

3. Я-концепция (установки, ценности, образ-Я человека).

4. Знания (информация, которой обладает человек в определенных содержательных областях).

5. Навыки, как способность выполнять определенные физические или умственные задачи.

По мнению исследователей, знания и навыки имеют тенденцию быть видимыми и относительно поверхностными характеристиками людей, которые относительно просто развиваются, «глубинные» качества (мотивы и свойства) оценить и развить труднее. Мы в понимании сущности компетенций, предлагаем ориентироваться именно на данную теорию, расширив «глубинные» качества «за счет таких понятий как» задатки «способности», «интеллект», «умственные способности» и «креативность», «индивидуальность» и «талант» и пр. Проблема их соотношения хорошо известна со времен 1869 года (Гальтон, 1996). Способности отражают индивидуальные качества личности, обеспечивающие успех в деятельности при наличии мотивации к этой деятельности. Различают общие и специальные способности: общие способности — это благоприятные возможности развития таких особенностей психики человека, которые одинаково важны для многих видов деятельности; специальные или профессиональные способности — это возможности к развитию отдельных психических качеств для конкретного вида деятельности: музыкальные, тематические, лингвистические, спортивные и т. д. Они предполагают для своего развития упорную и длительную тренировку (Теплов, 1985; Карпов, 2015; Лейтес, 1971; 1996).

Безусловно, генетический фактор имеет место в развитии способностей и интеллекта. В то же время, известно не мало примеров, когда дети с хорошими задатками так и не стали высокоинтеллектуальными взрослыми, не обнаружили явных способностей к какой-либо области. Часто и взрослый человек, с хорошими интеллектуальными способностями и задатками, не стремится их развить. Таким образом, индивидуальный фактор развития интеллекта и способностей имеет не меньший вес, чем генетический фактор. Задатки — напротив, одно из проявлений анатомо-физиологических особенностей нервной системы, служащие базой для формирования тех или иных способностей. Наличие у человека задатков часто (но не всегда) генетически обусловлено. При отсутствии направленного обучения и мотивации хорошие задатки не являются залогом развития способностей и высоких достижений: «Задаток, в научном значении этого понятия, есть анатомо-физиологическая особенность человека, ни на что решительно не «направленная» (Теплов, 1985). В итоге, даже самые прекрасные задатки не могут стать гарантом высоких достижений и личного успеха. Таким образом, индивидуальный фактор развития интеллекта и способностей имеет не меньший вес, чем генетический фактор.

Для психологического обследования детей с целью выявления их компетенций в 2016 году был разработан проект «Жизнь Без Стресса или развитие собственных задатков в любом возрасте». Проект учитывает несколько различных возрастных этапов интеллектуального развития ребенка и взрослого (Пиаже, 2004):

1. Развитие индивидуальных задатков с рождения и до 6,7 лет. Этот период включает в себя сенсомоторную стадию (до 2 лет) и дооперационную стадию (2–7 лет).

2. Стадия конкретных операций или репрезентативный интеллект (7–12 лет).

3. Стадия формальных операций (12–17 лет).

4. Стадия приобретения профессиональных компетенций (17–25 лет).

При разработке проекта был использован накопленный психологами практиками большой опыт использования психологических методик в рамках парадигмы развития личности. В качестве средств получения информации об ученике используются не только стандартизированные методики (психометрические тесты способностей, личностные опросники), но и качественные методы, в том числе наблюдения, беседы, анкетирование, анализ продуктов деятельности, самоописания (методики незаконченных предложений, словесного портрета, написания сочинения на определенную тему), игровые и тренинговые методы. В предложенной Спенсерами структуре пяти типов базовых качеств личности (Спенсер Л., Спенсер С., 2010) не было возможности исследования психофизиологических особенностей, отражающих особенности реакции индивида на ситуацию и информацию. Благодаря технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020), которая изначально, с момента открытия вестибулярно-эмоционального рефлекса (Minkin, Nikolaenko, 2008) разрабатывалась именно для контроля психофизиологического состояния человека, была решена и эта задача.

Особенностью проекта является многократность обследования на достаточно длительном отрезке времени с использованием различных психологических методик в зависимости от возрастных этапов интеллектуального развития ребенка его индивидуальности в целом. Результаты всех видов тестирования и наблюдений за ребенком сведены в «Дневники развития», которые непосредственно заполняются родителями и профориентологами. Наблюдение за поведением учащихся дает гораздо больше информации об их способностях, чем уже имеющиеся учебные оценки. При практической реализации проекта на первый план вышли следующие вопросы:

– влияние направленного обучения и мотивации на развития способностей и высоких достижений: насколько время, уделяемое предмету, влияет на результаты тестирования.

– соотношение индивидуального фактора развития интеллекта и способностей и генетического фактора.

Методика проведения исследования

Исследования проводились с помощью системы контроля психоэмоционального состояния человека Vibraimage8PRO и программы ВибраМИ (Минкин, Николаенко, 2017) производства предприятия Элсис (Санкт-Петербург, Россия)

и «Дневников развития». Программа ВибраМИ реализована на основе теории множественного интеллекта Говарда Гарднера (Gardner, 1983). Автор концепции множественного интеллекта предлагает альтернативный подход к общему интеллекту, измеряемому классическими IQ-тестами. Множественные интеллекты Гарднера равноценны и независимы друг от друга. Каждый из базовых интеллектов представляет собой свой особый способ взаимодействия с окружающей действительностью, способность человека решать проблемы или ставить новые проблемы, ценные в рамках данной или нескольких культур. Программа VibraMI позволяет диагностировать степень выраженности каждого из множественных интеллектов, а также позволяет диагностировать профессиональные интересы и способности с привязкой к международному классификатору специальностей ISCED-F (Батурин, Вучетич, 2015; ISCED-F, 2013). Результаты исследований сравнивались с наблюдениями родителей, которые фиксировались в «Дневниках развития». Теория множественных интеллектов Гарднера позволяет дифференцировать эти способности, локализовать применительно к отдельно взятому человеку (ребенку), а при известном усердии — определенному сенситивному периоду или периоду становления специальных способностей во взрослом возрасте.

Результаты

Пример 1. Девочка Маша 9 лет. Проводилось психофизиологическое тестирование (ПФТ) программой ВибраМИ. Использовался опросник Gardner12_S5, который предназначен для тестирования детей по системе психофизиологического профайла. Первое тестирование проводилось в 7 лет. Второй раз тестирование проводилось в 9 лет. Программа ВибраМИ предоставляет нам возможность сравнить интеллектуальные профили и психофизиологическую реакцию девочки в разные возрастные периоды. Результаты первого тестирования представлены в таблице 1 и на рисунке 1, второго тестирования — в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 1

Соответствие типов множественного интеллекта области специализации (девочка 7 лет),
Опросник Gardner_12 S5

| № | % | | Интеллектуальный профиль | Широкая область |
|---|-----|----|---------------------------------|--|
| 1 | 100 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | Сфера обслуживания |
| 2 | 81 | МР | Музыкально-Ритмический (МР) | Информационные технологии и коммуникация |
| 3 | 81 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | Сельское и лесное хозяйство, рыболовство |
| 4 | 78 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | Гуманитарные науки и искусство |
| 5 | 70 | БА | Богемно-Артистический (БД) | Здравоохранение и социальное обеспечение |



Рис. 1. Соотношение между пессимизмом и оптимизмом в процессе ПФТ Тест 1

Таблица 2

Соответствие типов множественного интеллекта области специализации (девочка 9 лет),
Опросник Gardner_12 S5

| № | % | Интеллектуальный профиль | Специализация |
|---|-----|-----------------------------|--|
| 1 | 100 | Логико-Математический (ЛМ) | Бухгалтерский отчет и налогообложение |
| 2 | 91 | Музыкально-Ритмический (МР) | Финансы, банковское дело и страхование |
| 3 | 87 | Природный (ПР) | Управление и администрирование |
| 4 | 59 | Подвижнический (ПВ) | Работа с кадрами |
| 5 | 52 | Моторно-Двигательный (МД) | Ветеринария |

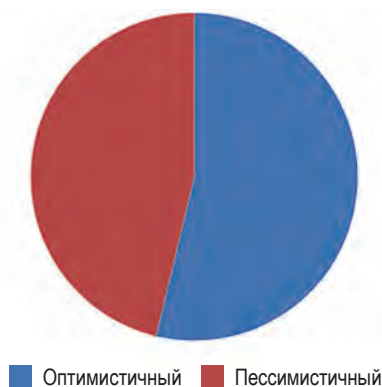


Рис. 2. Соотношение между пессимизмом и оптимизмом в процессе ПФТ Тест 1

По «Дневнику развития» за девочкой видно, что в 7 лет девочка занималась музыкой и рисованием. График соотношения между пессимизмом и оптимизмом, показывает преобладание пессимистического настроения при выполнении тестового задания. Что было связано с тем, что по записям в «Дневнике развития» было

видно ее отношение к занятиям рисованием и музыкой. Не нравился конкретный вид инструмента, на котором ее принуждала играть мама.

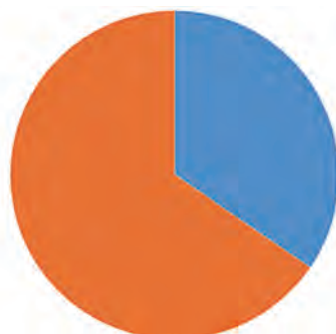
Второе тестирование проводилось через два года, девочку перестали заставлять заниматься рисованием, поменяли музыкальный инструмент, и два года папа дополнительно занимался математикой. Все эти изменения хорошо видны в результатах второго тестирования. На первый план вышел Логико-Математический тип интеллекта, а Визуально-Пространственный ушел из первой пятерки типов интеллекта.

Пример 2. Мальчик Николай 14 лет, проводилось тестирование с помощью программы ВибраМИ. Использовались опросники Gardner12_S5 и Gardner12_T, которые предназначены для тестирования детей по системе психофизиологического профайла. Тестирование проводилось 3 раза, в 9, 13 и 14 лет. Программа ВибраМИ предоставляет нам возможность сравнить интеллектуальные профили и психофизиологическую реакцию мальчика в разные возрастные периоды. Результаты тестирования представлены в таблицах 3, 4 и 5 и на рисунках 3, 4, 5.

Таблица 3

Соответствие типов множественного интеллекта области специализации (мальчик 9 лет), опросник Gardner_12 S5

| № | % | | Интеллектуальный профиль | Широкая область |
|---|-----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | 100 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | Информационные технологии и коммуникация |
| 2 | 86 | ПР | Природный (ПР) | Естественные науки, математика и статистика |
| 3 | 85 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | Сельское и лесное хозяйство, рыболовство |
| 4 | 81 | ФИ | Философско-Исследовательский (ФИ) | Здравоохранение и социальное обеспечение |
| 5 | 77 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | Гуманитарные науки и искусство |



■ Оптимистичный ■ Пессимистичный

Рис. 3. Соотношение между пессимизмом и оптимизмом в процессе ПФТ Тест 2

Таблица 4

Соответствие типов множественного интеллекта области специализации (мальчик 13 лет), опросник Gardner_12 Т

| № | % | | Интеллектуальный профиль | Широкая область |
|---|-----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | 100 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | Информационные технологии и коммуникация |
| 2 | 79 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | Сфера обслуживания |
| 3 | 70 | ФИ | Философско-Исследовательский (ФИ) | Сельское и лесное хозяйство, рыболовство |
| 4 | 68 | ЛМ | Логико-Математический (ЛМ) | Здравоохранение и социальное обеспечение |
| 5 | 66 | БА | Богемно-Артистический (БА) | Естественные науки, математика и статистика |

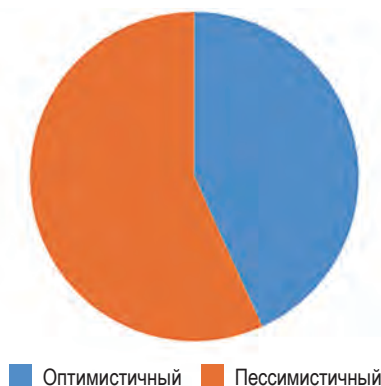


Рис. 4. Соотношение между пессимизмом и оптимизмом в процессе ПФТ Тест 2

Таблица 5

Соответствие типов множественного интеллекта области специализации (мальчик 14 лет), опросник Gardner_12 Т

| № | % | | Интеллектуальный профиль | Широкая область |
|---|-----|----|-----------------------------------|---|
| 1 | 100 | ПВ | Подвижнический (ПВ) | Здравоохранение и социальное обеспечение |
| 2 | 90 | БА | Богемно-Артистический (БА) | Сфера обслуживания |
| 3 | 76 | МД | Моторно-Двигательный (МД) | Сельское и лесное хозяйство, рыболовство |
| 4 | 73 | ФИ | Философско-Исследовательский (ФИ) | Информационные технологии и коммуникация |
| 5 | 71 | ВЛ | Вербально-Лингвистический (ВЛ) | Гуманитарные науки и искусство |
| 6 | 66 | ВП | Визуально-Пространственный (ВП) | Социальные науки, журналистика и информация |
| 7 | 60 | ЛМ | Логико-математический (ЛМ) | Сфера образования |



Рис. 5. Соотношение между пессимизмом и оптимизмом в процессе ПФТ Тест 2

Анализ результатов ПФТ показывает, что только в последнем тесте начинает преобладать оптимистическая оценка при тестировании. В первых двух тестах видно преобладание пессимистичной оценки. Сравнение результатов тестирования с «Дневником развития» позволяет более корректно интерпретировать эти результаты. Первое тестирование производилось в 9 лет, в это время папа мальчика очень много занимался с ним математикой и различными техниками, связанными с этим предметом. Ведущими типами интеллекта были Логико-Математический, Подвижнический. Второе тестирование пришлось на момент, когда за развитие ребенка взялась мама, художник по образованию. И мальчик под ее влиянием стал больше времени уделять рисованию. О чем наглядно свидетельствуют результаты тестирования, проведенные в 13 лет. Ведущими типами интеллекта являются Визуально-Пространственный и Подвижнический. И именно при преобладании занятий, навязанных родителями, ПФТ ребенка показывало отрицательные результаты. Третье тестирование проводилось через год после второго, мальчик перестал заниматься рисованием и математикой в прежних объемах. Больше времени уделял игре в футбол со сверстниками и реализации волонтерских проектов. На первый план вышли следующие типы интеллекта: Подвижнический, Богемно-Артистический и Моторно-Двигательный. Все три типа интеллекта полностью соответствуют увлечениям мальчика в исследуемый период времени. Обращаем внимание, что во всех результатах тестирования присутствует Подвижнический тип интеллекта.

Выводы

Применение системы контроля психоэмоционального состояния человека Vibrimage8PRO и программы ВибраМИ производства предприятия Элсис (Санкт-Петербург) позволяет успешно проводить исследования индивидуальных особенностей психофизиологических состояний человека. Результаты этих исследований существенно расширяют возможности диагностики базовых качеств индивида,

влияющие на эффективность и (или) качество выполняемой им деятельности. Основными преимуществами является время исследования и возможность одновременного исследования многих параметров человека, которые характеризуют его психофизиологическое состояние. Но на первый план выходит вопрос интерпретации полученной информации. Это предъявляет серьезные требования к тестирующему по причине того, что напрямую результаты тестирования оценивать некорректно. Опыт использования системы виброизображения в рамках программы развития способностей ребенка показал, что хорошо получается определять отношение ребенка к атмосфере тестирования, к его позиционированию себя в рамках его ответов к тому, кто непосредственно задает вопросы. Сами же результаты тестирования по определению ведущих типов интеллекта, по нашим наблюдениям, показывают те предметы, которым в том или ином возрастном периоде уделяется больше внимания. Фактически, мы видим результаты уделения времени тем или иным предметам.

Нерешенным остается вопрос определения способностей ребенка, и подтверждается тезис о том, что хорошие задатки не являются залогом успешной деятельности. «Задаток, в научном значении этого понятия, есть, а анатомо-физиологическая особенность человека ни на что решительно не «направленная» (Теплов, 1985).

Результаты одного тестирования, проведенные в любом возрасте, являются малоинформативными, т. к. мы можем увидеть только текущее распределение внимания ребенка. Большую информативность дает только регулярное тестирование с интервалом хотя бы раз в 2 года с возможностью сравнения результатов тестирования с «Дневниками развития» ребенка. Для этого желательно расширение тестовых опросников по программе ВибраМИ, которые ориентировались бы именно на стадии формирования интеллекта. Кроме этого, на наш взгляд, очень важным фактором является предварительный учет в опросниках ВибраМИ особенностей функционирования системы возбуждения и торможения головного мозга. Применение системы виброизображения совместно с дневниками наблюдения позволяет расширить возможности психологического тестирования детей. Но этого явно недостаточно для проведения полноценной профориентации.

Необходимо создание на единой программной базе полноценной профориентационной системы, которая объединит все три основных направления (консультационное, образовательное и информационное) в единую концепцию развития ребенка. Что повлечет за собой и введение в образовательные стандарты новой профессии «Профориентолог».

Литература:

1. Барлас, Т. В. (2003) *Психодиагностика в психологическом консультировании: задачи и подходы*, Журнал практической психологии и психоанализа, 2003, No. 1.
2. Батурин, Н. А., Вучетич, Е. В. и др. (2005) *Российский стандарт тестирования персонала*, Организационная психология, 2015, Т. 5, No. 2, С. 67–138.

3. Большая советская энциклопедия: в 30 т. М.: «Советская энциклопедия», 1969–1978, Т. 20, С. 75.
4. Гальтон, Ф. (1996) *Наследственность таланта: Законы и последствия* (Пер. с англ.). М.: Мысль.
5. Карпов, А. А. (2015) *Взаимосвязь общих способностей и метакогнитивных свойств личности*: Автореф. дис. канд. психол. наук. Ярославль.
6. Лейтес, Н. С. (1996) *Проблемы способностей в трудах Б. М. Теплова*, Вопросы психологии, 1996, No. 5, С. 39–51.
7. Лейтес, Н. С. (1971) *Умственные способности и возраст*. М.: Педагогика.
8. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
9. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
10. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме.
11. Пиаже, Ж. (2004) *Психология интеллекта*. Серия «Психология-классика». СПб.: Питер.
12. Спенсер, Л., Спенсер, С. (2010) *Компетенции на работе*. М.: Гиппо.
13. Теплов, Б. М. (1961) *Проблемы индивидуальных различий, Способность и одаренность*. М.: Педагогика. С. 9–20.
14. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
15. Isced Fields of Education and Training (2013) (ISCED-F 2013). Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2014.
16. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibromage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>

Экспресс-оценка личностных особенностей военнослужащих

Е. С. Щелканова, В. А. Кондратьев, М. В. Пищугин,
М. Р. Назарова, Е. А. Журбин, И. В. Маркин

ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА», Анапа, Россия,
era_otd6@mil.ru

Аннотация: В статье рассмотрены методические вопросы экспресс-оценки личностных особенностей человека. На примере военнослужащих ($n = 288$) показана перспективность применения технологии виброизображения для диагностики как негативных свойств личности, так и ее потенциала. Определены достоверные отличия между военнослужащими по типам множественного интеллекта, негативным свойствам личности и психодиагностическим шкалам. Экспертные оценки непосредственных командиров подтверждают результаты экспресс-оценки личностных особенностей военнослужащих, основанной на технологии виброизображения.

Ключевые слова: военнослужащие, технология виброизображения, оценка личностных особенностей, экспресс-тестирование, психодиагностика.

Express Assessment of Servicemen Personality Characteristics

E. S. Shchelkanova, V. A. Kondratiev, M. V. Pischugin,
M. R. Nazarova, E. A. Zhurbin, I. V. Markin

FGAU Military Innovative Technopolis ERA, Anapa, Russia, era_otd6@mil.ru

Abstract: The article deals with the methodological issues of express-evaluation of human personality traits. On the example of servicemen ($n = 288$) the prospects of vibroimage technology using for diagnosing negative features of a personality, as well as its potential. Significant differences were determined between servicemen both by types of multiple intelligence, by negative personality traits, and by psychodiagnostic scales. The expert assessments of direct commanders confirm the results of the express-evaluation of the personality traits of servicemen based on vibroimage technology.

Keywords: servicemen, vibroimage technology, assessment of personal characteristics, express diagnostics, psychodiagnostics.

Введение

Согласно приказа Минобороны России от 04.03.2021 № 130 приоритетной задачей военной психологии и психологической практики в Вооруженных силах является обеспечение психологической готовности личного состава выполнять боевые задачи по предназначению в любых условиях деятельности. При этом большое

значение отводится личности военнослужащего, обеспечения его профессиональной надежности, а также преодоления девиаций поведения (Петров, 2021).

На сегодняшний день главная задача как области психологической теории и как практической сферы деятельности военных психологов связана с разработкой и использованием разнообразных методов распознавания, количественного измерения, первичной классификации широкого круга психических явлений и, в первую очередь, индивидуальных психологических особенностей человека. Своевременная диагностика психических особенностей военнослужащих, в том числе динамическая оценка позитивных и негативных свойств личности, позволяет спрогнозировать качество выполняемой работы и контролировать происшествия в части вследствие девиантного поведения военнослужащих (Орехова, Шевченко, 2022). Следует отметить, что феномен «девиантности поведения» стоит наиболее остро среди парциальных проблем обеспечения надежности деятельности военнослужащих (Петров, 2021).

Ряд авторов также подчеркивают, что: «оптимизация численности вооруженных сил РФ требует тщательной проработки вопросов безопасности профессиональной деятельности и прогнозирования эффективности выполнения задач военнослужащими. Одним из возможных подходов к решению этого вопроса является изучение индивидуальных особенностей военнослужащих» (Петросьян, Макаревская, Рябикина, 2019).

Одной из технологий, способных предупредить совершение противоправных деяний, является профайлинг (от англ. «profile» — профиль) — система предотвращения противоправных действий путем профилирования, т. е. выявления потенциально опасных лиц на основе невербальной и оперативной диагностики (Кудин, Статный, 2013). Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020) используется как технология технического профайлинга (Минкин, Целуйко, 2014), причем позволяет бесконтактно выявлять потенциально опасных лиц с предъявлением стимулов и при пассивном контроле.

Так, например, в практике органов внутренних дел применение профайлинга позволяет с высокой степенью вероятности выявить лиц, вынашивающих преступные замыслы, эффективно проводить мероприятия, направленные на профилактику и предупреждение преступлений и административных правонарушений, составлять психологические портреты разыскиваемых преступников, оценивать достоверность, полноту и объективность показаний подозреваемых (обвиняемых), свидетелей (очевидцев) и потерпевших (Кудин, Статный, 2013). На наш взгляд, профайлинг военнослужащих направлен на определение текущих факторов риска со стороны военнослужащего и, как следствие, формирование «группы риска» среди личного состава, на которую будет обращено повышенное внимание со стороны командования и психолога. Важная цель управленческого общения командира — синхронизация, регулирование, координация и коррекция действий подчиненных во время выполнения сложных учебно-боевых задач. Без знания командиром психологических особенностей как сильных, так и слабых сторон личности подчиненного военнослужащего увеличиваются риски срыва выполнения учебно-боевых и боевых задач (Кандыбович, 2020).

Цель исследования — разработка критериев и решающих правил экспресс-тестирования военнослужащих с целью выявления лиц, относящихся к «группе риска».

Материалы и методы

Объектом исследования являлись военнослужащие по призыву ($n=288$), средний возраст которых составил $23,49 \pm 0,89$ года. Обследование проводилось программой Профайлер+ (MI-Sins, версия 10.2.3.167), основанной на технологии виброизображения и предназначенной для адаптивного психофизиологического тестирования с использованием нейролингвистического профайлинга и предъявлением визуальных и текстовых стимулов (Минкин, Николаенко, 2022). Программа позволяет выявлять личностный потенциал по типам множественного интеллекта (МИ) по Гарднеру и негативные свойства личности (НСЛ), предъявляя результат в ранжированном порядке.

Критерии включения в исследование — наличие письменного согласия об участии в исследовании, критерии исключения из исследования — отсутствие письменного согласия об участии в исследовании, некорректно проведенное тестирование, отсутствие данных об экспертной оценке, выраженное состояние болезни (высокая температура, озноб и пр.).

Тестирование проводилось с соблюдением следующих условий:

- обследуемый занимал позицию фронтально перед камерой, не опираясь локтями, шеей, спиной и головой ни на какие опоры;
- камера жёстко зафиксирована на триподе фронтально перед обследуемым;
- освещение лица равномерное (использовалась кольцевая лампа подсветки);
- камера сфокусирована на лице обследуемого, для повышения точности измерения плечи в кадр не попадали;
- изображение лица обследуемого на мониторе контрастно относительно фона;
- фон позади человека статичный.

Группу исследования (группа «1») и группу контроля (группа «0») формировали с помощью психодиагностической методики выявления военнослужащих, склонных к избегающему, суицидальному, агрессивному, делинквентному и аддиктивному поведению («ИСАДА»), разработанной в Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова (Днов, Баурова, 2016).

Оценку позитивной и негативной эмоциональности испытуемых проводили с помощью методики «Шкалы позитивного аффекта и негативного аффекта» (ШПАНА) (Осин, 2012). Оценку личностных характеристик проводили с помощью пятифакторного опросника NEO PI-R, который продемонстрировал надежность и обоснованность результатов (Costa, McCrae, 1992).

В ходе исследования произведен сбор экспертных оценок. В опросе приняли участие 16 экспертов-командиров, непосредственно работающих с военнослужащими. Экспертам было предложено оценить каждого участника исследования на основании анкеты динамического наблюдения по следующим критериям: дисциплина, служебная деятельность и боевая подготовка, научная деятельность,

физическая подготовка, взаимоотношения с командованием, взаимоотношения с сослуживцами, психологическая устойчивость, общая оценка службы, профессиональная пригодность. Оценка производилась по 5-бальной шкале, где 1 балл соответствовал наихудшему уровню показателя, а 5 — наилучшему.

При обработке результатов исследования применяли кластерный анализ методом К-средних, оценку достоверности различий проводили с помощью t-критерия Стьюдента, критической величиной уровня значимости считали 0.05, для решения задач классификации и построения решающих правил применяли дискриминантный анализ вперед пошагово с включением (при F-enter=2.0, F-remove=1,9 и $p < 0,05$) (Ким, 1989) и метод множественной регрессии. Математическую обработку данных осуществляли с помощью пакета программ STATISTICA v.10.0.

Результаты и их обсуждение

На рисунке 1 представлен суммарный профиль множественного интеллекта (1а) и условно негативных свойств личности (1б) обследованной выборки.

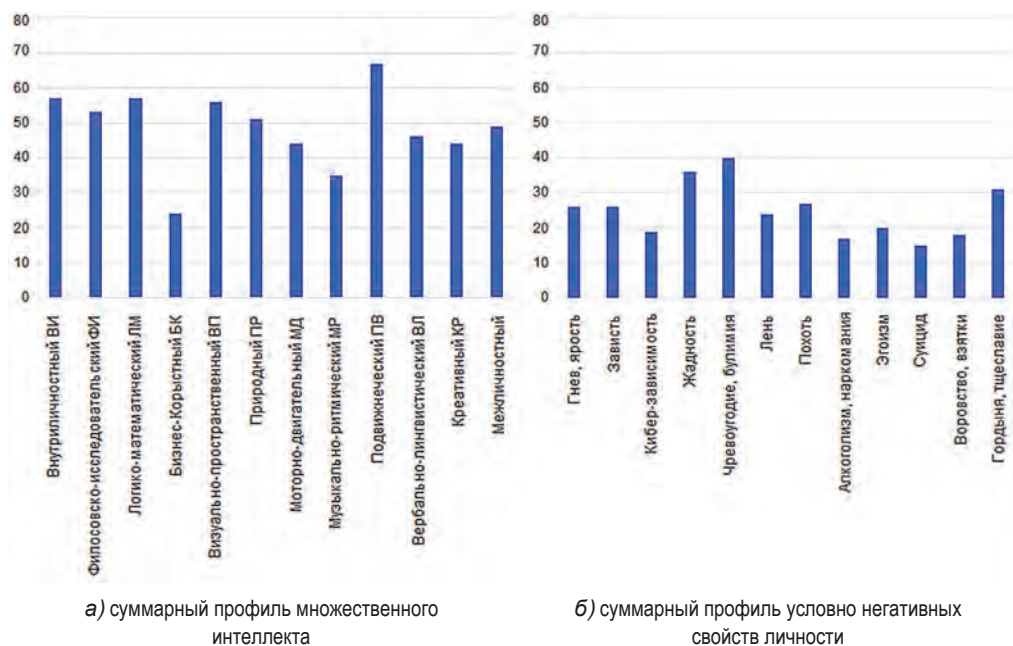


Рис. 1. Суммарный профиль обследованной выборки

Как видно из рисунка 1а ведущими типами множественного интеллекта военнослужащих этой профессиональной группы являются Подвижнический тип интеллекта, Логико-Математический, Внутриличностный и Визуально-Пространственный. Данная профессиональная группа в большинстве состоит из людей, имеющих специализацию в сфере IT и компьютерных технологий, т. е. являются лицами как правило интровертированными, с хорошей способностью

к моделированию, восприятием информации через ведущий зрительный анализатор, а также обладают высокой готовностью к самоотдаче, порой достигающей уровня самопожертвования во имя спасения человеческой или иной жизни.

Для данной выборки характерны ведущие условно негативные свойства: «чревоугодие», «жадность» и «гордыня, тщеславие» (рис. 1б). «Чревоугодие» мы не будем рассматривать в контексте данной профессиональной группы как негативное свойство личности, так как стимулы на вопросы, связанные с пищей будут значимы для военнослужащих, находящихся в условиях однообразного питания длительный срок и невозможностью его разнообразить.

С помощью кластерного анализа методом К-средних выборка была разделена на две группы: группа «0» (контрольная) — не имеющие склонность к девиантному поведению (ДП) (n=249, 86%) и группа «1» (опытная) — имеющие повышенную склонность к ДП (n=39, 14%). Выделение проводилось по показателям методики «ИСАДА», представленным в таблице 1.

Результаты являются вполне ожидаемыми, так как для военнослужащих действует жесткая система профессионального психологического отбора, т.е. попадание лиц с патологическим уровнем склонности к девиантному поведению практически исключено.

Таблица 1

Данные описательной статистики для групп военнослужащих, отличающихся по уровню девиантного поведения

| Шкала методики «ИСАДА» | Среднее | Стандарт (отклон.) | Среднее | Стандарт (отклон.) | Нормативные показатели методики «ИСАДА» | | |
|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|---------------------|------------------------|
| | Группа «0» (n=249) | | Группа «1» (n=39) | | Нормальный уровень | Пограничный уровень | Патологический уровень |
| Избегание | 2,35 | 1,55 | 5,00 | 1,76 | ≤4 | 5–6 | >7 |
| Суицидальность | 1,74 | 1,12 | 4,61 | 1,76 | ≤4 | 5–6 | >7 |
| Агрессивность | 1,67 | 1,66 | 5,08 | 1,99 | ≤5 | 6–7 | >8 |
| Шкала лжи | 5,60 | 2,42 | 7,47 | 1,33 | ≥6 | 4–5 | <3 |
| Делинквентность | 1,19 | 1,19 | 3,08 | 1,19 | ≤4 | 5–6 | >7 |
| Аддиктивность | 0,79 | 1,05 | 3,00 | 1,56 | ≤4 | 5–6 | >7 |
| Общая склонность к ДП | 7,74 | 3,91 | 20,76 | 3,48 | <18 | 19–22 | >23 |

При оценке различий групп военнослужащих были установлены достоверные отличия по вариабельности параметров виброизображения, типам множественного интеллекта и негативным свойствам личности. Результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты диагностики программой «Профайлер+» в различных группах

| Параметр | Среднее (0) | Среднее (1) | t-знач. | p | N набл. (0) | N набл. (1) | Стандарт (отклон.) (0) | Стандарт (отклон.) (1) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|
| V_E1 («Агрессия»)* | 21,89 | 24,02 | -2,27 | 0,024 | 249 | 39 | 5,44 | 5,55 |
| V_E2 («Стресс») | 18,40 | 19,88 | -1,46 | 0,146 | 249 | 39 | 5,95 | 5,65 |
| V_E3 («Тревожность») | 33,84 | 36,42 | -1,20 | 0,230 | 249 | 39 | 12,23 | 13,97 |
| V_E4 («Опасность») | 13,53 | 14,44 | -1,52 | 0,129 | 249 | 39 | 3,53 | 3,22 |
| V_E5 («Уравновешенность») | 10,59 | 11,11 | -0,83 | 0,406 | 249 | 39 | 3,71 | 3,31 |
| V_E6 («Харизматичность») | 49,39 | 54,09 | -0,69 | 0,490 | 249 | 39 | 40,85 | 29,82 |
| V_E7 («Энергичность») | 34,53 | 38,79 | -2,04 | 0,042 | 249 | 39 | 12,08 | 12,39 |
| V_E8 («Саморегуляция») | 16,14 | 17,22 | -1,16 | 0,248 | 249 | 39 | 5,39 | 5,46 |
| V_E9 («Торможение») | 23,48 | 23,73 | -0,30 | 0,762 | 249 | 39 | 4,56 | 5,71 |
| V_E10 («Невротизм») | 21,48 | 21,26 | 0,79 | 0,429 | 249 | 39 | 1,57 | 1,78 |
| V_E11 («Депрессия») | 12,23 | 12,67 | -0,80 | 0,425 | 249 | 39 | 3,35 | 2,49 |
| V_E12 («Счастье») | 19,12 | 19,55 | -0,28 | 0,782 | 249 | 39 | 9,60 | 5,61 |
| Внутриличностный | 55,85 | 63,61 | -1,50 | 0,134 | 249 | 39 | 29,94 | 30,58 |
| Философско-исследовательский | 53,44 | 51,12 | 0,50 | 0,615 | 249 | 39 | 26,29 | 29,27 |
| Логико-математический | 56,69 | 59,65 | -0,59 | 0,553 | 249 | 39 | 29,00 | 28,34 |
| Бизнес-Корыстный | 24,32 | 22,42 | 0,42 | 0,675 | 249 | 39 | 25,99 | 28,24 |
| Визуально-пространственный | 56,98 | 52,12 | 1,02 | 0,308 | 249 | 39 | 28,08 | 25,04 |
| Природный | 51,89 | 45,61 | 1,26 | 0,210 | 249 | 39 | 29,01 | 28,96 |
| Моторно-двигательный | 43,47 | 45,37 | -0,39 | 0,694 | 249 | 39 | 27,81 | 28,43 |
| Музыкально-ритмический | 34,16 | 36,76 | -0,53 | 0,599 | 249 | 39 | 28,32 | 31,29 |
| Подвижнеческий | 68,65 | 53,35 | 3,43 | 0,001 | 249 | 39 | 25,21 | 30,02 |
| Вербально-лингвистический | 46,63 | 43,52 | 0,59 | 0,553 | 249 | 39 | 30,18 | 31,84 |
| Креативный | 43,49 | 48,32 | -0,93 | 0,351 | 249 | 39 | 29,69 | 32,14 |
| Межличностный | 48,55 | 50,81 | -0,45 | 0,653 | 249 | 39 | 29,03 | 30,32 |
| Гнев, ярость | 24,11 | 38,24 | -3,00 | 0,003 | 249 | 39 | 27,79 | 24,25 |
| Зависть | 25,08 | 32,73 | -1,48 | 0,139 | 249 | 39 | 28,53 | 37,97 |
| Кибер-зависимость | 17,74 | 26,27 | -1,90 | 0,058 | 249 | 39 | 26,13 | 25,49 |
| Жадность | 35,98 | 36,45 | -0,09 | 0,927 | 249 | 39 | 30,24 | 29,56 |
| Чревоугодие, булимия | 40,00 | 38,44 | 0,28 | 0,782 | 249 | 39 | 32,58 | 33,87 |
| Лень | 22,26 | 37,48 | -3,02 | 0,003 | 249 | 39 | 28,99 | 31,18 |
| Похоть | 24,03 | 45,57 | -4,37 | 0,000 | 249 | 39 | 27,10 | 36,91 |
| Алкоголизм, наркомания | 16,30 | 20,68 | -1,07 | 0,287 | 249 | 39 | 24,10 | 22,07 |
| Эгоизм | 19,41 | 22,39 | -0,64 | 0,520 | 249 | 39 | 28,04 | 18,12 |
| Суицид | 14,20 | 18,68 | -0,91 | 0,361 | 249 | 39 | 29,03 | 24,38 |
| Воровство, взятки | 15,99 | 27,22 | -2,22 | 0,027 | 249 | 39 | 29,99 | 25,28 |
| Гордыня, тщеславие | 30,82 | 32,51 | -0,33 | 0,738 | 249 | 39 | 29,73 | 26,63 |

* Тут и далее: достоверно отличающиеся параметры выделены красным цветом, на уровне выраженной тенденции — синим.

Как видно из таблицы 2 достоверно отличаются параметры варибельности «агрессия» и «энергичность», а также варибельность параметров «стресс» и «опасность» на уровне выраженной тенденции. Исходя из опыта работы с технологией

виброизображения отметим, что если у человека есть физическое или иное неблагополучие, то параметры виброизображения становятся неустойчивыми. На наш взгляд, достоверно более высокие значения параметров variability говорят о психофизиологической дезадаптации военнослужащих из группы исследования.

Также военнослужащих из группы исследования отличает более низкий уровень подвижного типа интеллекта по Г. Гарднеру (Гарднер, 2007). То есть, им свойственна пассивная жизненная позиция, меньше развиты чувства гуманности, патриотизма и пацифизма, также в меньшей степени им характерен альтруизм, они сконцентрированы на собственной личности в сравнении с лицами из контрольной группы.

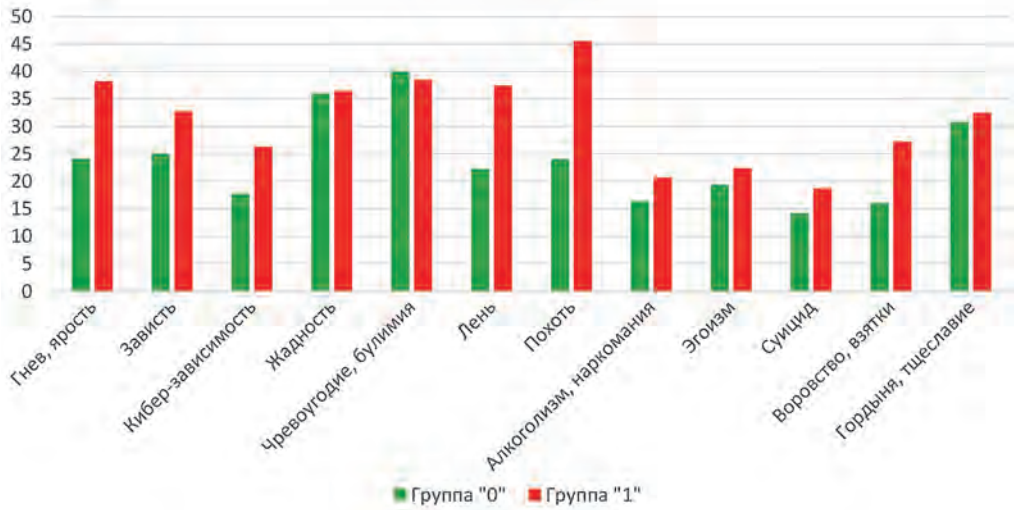


Рис. 3. Профили негативных свойств личности различных групп военнослужащих по данным программы Профайлер+, группа «0» — контрольная, группа «1» — исследования

Среди негативных свойств личности достоверно большие значения по таким качествам как «похоть», «склонность к воровству и взяткам», «лень» и «гнев, ярость» и на уровне выраженной тенденции — «кибер-зависимость» и «зависть» (рис. 3). Профиль негативных свойств личности у военнослужащих из группы исследования более ярко выражен по сравнению с контрольной группой. Военнослужащие группы исследования обладают повышенной увлеченностью сексуальной сферой. Шкала делинквентного поведения, проявляющееся в осознанном стремлении к присвоению чужой собственности (воровство или взятки) по результатам методики «ИСАДА» находится в пределах нормативных показателей, но нейролингвистический профайлинг позволяет сделать выводы о повышенной склонности к воровству/взяткам лиц из группы «1», что требует контроля и внимания со стороны командования. Достоверно более высокие показатели «лени» у военнослужащих из группы «1» говорят о неспособности и/или нежелании проявлять активность в возложенных на них обязанностях. Более высокие показатели «гнева/ярости» проявляются в виде

трудно контролируемой аффективной реакции, выражающейся в недовольстве каким-либо явлением. Данная характеристика может входить в структуру агрессивного, девиантного, делинквентного поведения и др. Возможна скрытая подавленная агрессия в условиях строгого военного порядка.

Установлены достоверные отличия ($p=0,000$) по данным психодиагностических шкал: военнослужащие из группы исследования имеют большие значения показателя негативного аффекта и достоверно меньшие значения позитивного аффекта. То есть, военнослужащим группы «1» характерно состояние уныния, вялости, неприятной вовлеченности (это может быть гнев, отвращение, презрение, вина, страх, раздражительность) (Баурова, Марченко, Дьяконов и др., 2021). Измерения позитивного и негативного аффекта отражают не только эмоциональные состояния, но и связаны с личностными чертами, соответствующими устойчивым индивидуальным различиям в склонности к эмоциональным реакциям того или иного типа. По данным многочисленных исследований, показатели негативного аффекта коррелируют с переживанием стресса и трудностями совладания с ним, с частотой неприятных событий в жизни, нейротизмом. В свою очередь, показатели позитивного аффекта коррелируют с частотой приятных событий, экстраверсией, социальной активностью, наличием близких отношений, а также с показателями религиозности и духовности (Осин, 2012; Баурова, Марченко, Дьяконов и др., 2021).

Достоверные отличия между группами установлены по шкалам методики «Пятифакторный личностный опросник»: военнослужащим из группы исследования характерны большие показатели нейротизма ($p=0,000$), что отражается в эмоциональной нестабильности, тревожности, плохом самочувствии; достоверно низкие показатели экстраверсии ($p=0,000$) выражаются во внутренней направленности психики, это люди с более ровным, несколько сниженным фоном настроения, сдержаны, замкнуты, не интересуются проблемами других людей; достоверно более высокие показатели шкалы открытости опыту ($p=0,023$) говорит о том, что военнослужащие предпочитают новое известному, ведут себя более нетрадиционно, не проявляют консервативность во взглядах, а также могут вести себя не общепринятыми способами; достоверно меньшие значения шкалы конформизма ($p=0,000$) говорят о нежелании сотрудничать с людьми в ходе работы, также военнослужащих характеризует наличие скептического и критического мышления; достоверно более низкие оценки по шкале добросовестность ($p=0,000$) не свидетельствуют об отсутствии моральных принципов, но они говорят о меньшей степени требовательности к их соблюдению, а также вялости, апатичности в достижении своих профессиональных целей. В ряде исследований подчёркивается, что лица с низкими значениями по данной шкале имеют выраженные гедонические стремления и интерес к сексуальной сфере (Орел, Сенин, 2004).

В таблице 3 приведены данные экспертных оценок командиров, достоверно и на уровне выраженной тенденции отличающихся у группы исследования по сравнению с контролем. Так военнослужащих из группы исследования отличают более худшие характеристики служебной деятельности, боевой и строевой подготовки, а также большая склонность в девиантному поведению. Также лица из группы

исследования получили меньшие оценки от командиров по показателям внутренней службы, работоспособности и общей профессиональной пригодности, что проявляется в худшей исполнительности, не соблюдении Устава воинской службы, правил внутреннего распорядка, безынициативности и безответственности.

Таблица 3

Оценка достоверности отличий по экспертным оценкам командиров

| Критерии экспертных оценок | Среднее (0) | Среднее (1) | р | N набл. (0) | N набл. (1) | Стандарт (отклон.) (0) | Стандарт (отклон.) (1) |
|--|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Делинквентное поведение | 0,00 | 0,03 | 0,011 | 249 | 39 | 0,00 | 0,16 |
| Аддитивное поведение | 0,00 | 0,03 | 0,011 | 249 | 39 | 0,00 | 0,16 |
| Импунитивное поведение | 0,00 | 0,03 | 0,011 | 249 | 39 | 0,00 | 0,16 |
| Служебная деятельность и боевая подготовка | 4,24 | 4,01 | 0,018 | 249 | 39 | 0,56 | 0,56 |
| Внутренняя служба | 4,37 | 4,23 | 0,193 | 249 | 39 | 0,59 | 0,63 |
| Строевая подготовка | 4,12 | 3,79 | 0,007 | 249 | 39 | 0,69 | 0,73 |
| Работоспособность | 4,42 | 4,23 | 0,097 | 249 | 39 | 0,65 | 0,67 |
| Профессиональная пригодность | 4,41 | 4,26 | 0,127 | 249 | 39 | 0,57 | 0,55 |

Данные экспертных оценок подтверждают результаты профайлинга, что позволяет сформировать среди военнослужащих «группу риска» по данным экспресс-тестирования с целью динамического наблюдения со стороны командования и психолога и предотвращения происшествий в части.

Для разработки решающих правил выделения группы риска использовался пошаговый дискриминантный анализ. В модель вошло семь характеристик, представленных в таблице 4.

Таблица 4

Показатели программы Профайлер+ и их информативность при идентификации группы «риска»

| Параметры | Лямбда Уилкса | Парциальная лямбда | F-remove (1,33) | р | Толерантность | 1-Толерантность (R-Sqr.) |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------|-------|---------------|--------------------------|
| НСЛ «Похоть» | 0,82 | 0,92 | 24,69 | 0,000 | 0,89 | 0,11 |
| Подвижнический тип МИ | 0,85 | 0,88 | 38,33 | 0,000 | 0,92 | 0,08 |
| Философско-Исследовательский тип МИ | 0,77 | 0,97 | 7,82 | 0,006 | 0,96 | 0,04 |
| Визуально-Пространственный тип МИ | 0,76 | 0,98 | 4,87 | 0,028 | 0,98 | 0,02 |
| Музыкально-Ритмический тип МИ | 0,76 | 0,98 | 5,17 | 0,024 | 0,95 | 0,05 |
| НСЛ «Гнев, ярость» | 0,76 | 0,98 | 4,74 | 0,030 | 0,89 | 0,11 |
| Межличностный тип МИ | 0,76 | 0,99 | 2,11 | 0,148 | 0,97 | 0,03 |

Использование канонического дискриминантного анализа позволило разработать интегральный показатель оценки психического состояния (ИПпс), вычисляемый через показатели программы Профайлер+, который имеет следующий вид:

$$ИПпс = 61,29 - 0,11 * ФИ - 0,08 * ВП + 0,08 МР - 0,25 ПВ + 0,05 МЛ + 0,19 П + 0,09 ГЯ, \quad (1)$$

баллы

где ФИ — Философско-Исследовательский тип МИ, ВП — Визуально-Пространственный тип МИ, МР — Музыкально-Ритмический тип МИ, ПВ — Подвижнический тип МИ, МЛ — Межличностный тип МИ, П — НСЛ «похоть», ГЯ — НСЛ «гнев, ярость».

В качестве указанного показателя использовалась каноническая дискриминантная функция, разделяющая опытную и контрольную группы.

Оценка принадлежности к группе риска проводится с использованием линейных дискриминантных функций Z_0 , Z_1 :

$$Z_0 = -16,01 + 0,65 * ИПпс, \quad \text{баллы} \quad (2)$$

$$Z_1 = -42,01 + 1,01 * ИПпс, \quad \text{баллы} \quad (3)$$

Где индекс «0» относится к военнослужащим, не нуждающаяся в повышенном внимании, индекс «1» — к «группе риска».

Правило оценки состоит в следующем: по формуле (1) рассчитывается интегральный показатель оценки психического состояния конкретного военнослужащего. Величина ИПпс подставляется в формулы (2) и (3), по которым вычисляются значения Z_0 и Z_1 . Решение о принадлежности/не принадлежности к группе риска принимается по максимальному Z_i .

Например, при ИПпс = 60 баллов $Z_0 = 22,99$, $Z_1 = 18,59$. Максимальное значение соответствует Z_0 , следовательно военнослужащий не нуждается в повышенном внимании со стороны командования и психолога.

При этом чувствительность решающих правил была довольно высокой: 100% для контрольной группы, 90% — для группы исследования, в целом для выборки — 99,65%.

Заключение

Экспресс-оценка личностных особенностей с использованием программы Профайлер+ дает командиру уникальную информацию о негативных свойствах личности военнослужащего, на основании которой можно сформировать «группу риска» с целью динамического наблюдения. Знание потенциала и способностей

подчиненного позволит грамотно комплектовать личный состав под решение специализированных задач. Использование в практике прикладных исследований простых, эффективных и нетрудоемких методов профайлинга, внедрённых в общевоинскую практику, позволит оценить риски срыва задач, зависящие от человеческого фактора. Актуальным, на наш взгляд, является дальнейшая разработка «эталонного» профиля множественного интеллекта и профиля негативных свойств личности для каждой воинской учетной специальности, что позволит оценить не только факторы риска со стороны военнослужащего при прохождении профессионального психологического отбора, но и его личностный потенциал.

Литература:

1. Баурова, Н. Н., Марченко, А. А., Дьяконов, И. Ф. и др. (2021) *Основные методы психологической диагностики в клинично-экспериментальных исследованиях*. Учебное пособие. СПб: СпецЛит.
2. Гарднер, Г. (2007) *Структура разума: Теория множественного интеллекта*. Пер. с англ. М.: «И. Д. Вильямс».
3. Днов, К. В. (2016) *Разработка и апробация психодиагностической методики выявления военнослужащих, склонных к избегающему, суицидальному, агрессивному, делинквентному и аддиктивному поведению («ИСАДА»)*, Психология и психотехника, 2016, No. 11, С. 949–959.
4. Кандыбович, С. Л. (2020) *Управленческое общение командира танкового подразделения как форма реализации индивидуальной управленческой концепции*, Материалы I Республиканской научно-практической конференции, Индивидуальная управленческая концепция руководителя: психологические аспекты, 2020, Минск. С. 31–38.
5. Ким, Дж.-О., Мьюллер, Ч. У., Клекка, У. Р. и др. (1989) *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*: Пер. с англ. / Под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика.
6. Кудин, В. А., Статный, В. М. (2013) *Профайлинг в деятельности органов внутренних дел: от теории и методологии к практике*, Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России, 2013, No. 3 (59), С. 4–15.
7. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
8. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>
9. Минкин, В. А., Целуйко, А. В. (2014) *Практические результаты применения систем технического профайлинга для обеспечения безопасности на транспорте*, Транспортное право, 2014, No. 3.
10. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
11. Орел, В. Е., Сенин, И. Г. (2004) *Личностный опросник NEO PI-R*: Руководство по применению. Ярославль: НПЦ «Психодиагностика».
12. Орехова, О. А., Шевченко, В. И. (2022) *Самооценка и проблемы психодиагностики. Технология виброизображения как способ повышения объективности психологических*

- исследований, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 136–143. <http://psymaker.com/downloads/ppt/5/Vibra2022.pdf>
13. Осин, Е. Н. (2012) *Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS*, Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2012, Т. 9, No. 4, С. 91–110.
 14. Петров, В. Е., Щипаков, В. Э. (2022) *Психологическая модель газлайтинга — основа диагностики девиантного поведения военнослужащих в военно-профессиональной деятельности*, Военный академический журнал, 2022, No. 3 (35), С. 54–58.
 15. Петросьян, С. Н., Макаревская, И. Г., Рябикина, З. И. (2019) *Личностные особенности военнослужащих с учетом специфики профиля диспозиционного реагирования*, Научно-практический журнал «Гуманизация образования», 2019, No. 5, С. 75–91.
 16. Costa, P. T., McCrae, R. R. (1992) *Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO, Five-Factor Inventory (FFI) professional manual*, Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
 17. MI-Sins (2022) Система Профайлер+. Версия 10.2.3.167. Руководство пользователя. СПб.: Элсис. <https://psymaker.com/downloads/BJRu.pdf>

Практические аспекты применения технологии виброизображения для осуществления предрейсовых и предсменных осмотров сотрудников

В. В. Кадников

ООО «КорпМД», Москва, Россия,
v.kadnikov@corpmd.ru

Аннотация: В статье дается обзор практики применения технологии виброизображения для осуществления предсменных и предрейсовых осмотров сотрудников предприятий сферы транспорта, энергетики и производства. Описаны результаты проектов, реализованных в 2020–2023 гг., приведены практические примеры встраивания психофизиологического тестирования с помощью технологии виброизображения в практику прохождения предсменных и предрейсовых осмотров, описаны варианты технической реализации проведения тестирования.

Ключевые слова: виброизображение, предсменные осмотры, предрейсовые осмотры, оценка работоспособности сотрудника, безопасность труда.

The Practical Aspects of Vibraimage Technology Using for Employees' Pre-Trip and Pre-Shift Check

Viacheslav V. Kadnikov

CorpMD, Moscow, Russia,
v.kadnikov@corpmd.ru

Abstract: The article gives a review of the practical aspects of vibraimage technology using for employees' pre-trip and pre-shift check in transport, utilities and manufacturing industries. The results of the projects delivered from 2020 to 2023 years are provided. The examples of integrating the psychophysiological testing using vibraimage technology into the business processes of pre-trip and pre-shift check are reviewed and the options for technical delivery of employees testing are described.

Keywords: vibraimage, pre-trip check, pre-shift check, employee performance assessment, labour safety.

Введение

Предрейсовые и предсменные осмотры сотрудников являются важной частью обеспечения безопасности труда и защиты от опасных происшествий, связанных с управлением транспортными средствами или выполнением других видов работ, характеризующихся повышенным риском. К таковым относится сфера энергетики (как электрогенерации, так и обслуживания сетей), добыча полезных ископаемых,

химическая промышленность и многие другие. Предсменные и предрейсовые медицинские осмотры проводятся перед началом рабочего дня (смены, рейса) в целях выявления признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, состояний и заболеваний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей.

Организация проведения обязательных предсменных и предрейсовых медицинских осмотров в настоящее время осуществляется в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 15 декабря 2014 г. N 835н «Об утверждении Порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров». Этим приказом предусмотрен контроль следующих физиологических показателей — артериальное давление на периферических артериях (систолическое и диастолическое), пульс, температура тела и количество алкоголя в выдыхаемом воздухе. Проведение таких осмотров является лицензируемой медицинской услугой и осуществляется с обязательным участием медицинского работника с высшим или средним специализированным образованием. Очевидно, что столь узкий перечень показателей состояния человека, собираемый при осмотре, не позволяет в полной мере оценить риски, связанные с допуском к работе человека, неготового к полноценному выполнению своих служебных обязанностей. Помимо того, что целый ряд заболеваний в своей острой фазе не характеризуется повышением или снижением артериального давления, учащением или снижением частоты сердечных сокращений или повышением температуры тела, даже физически здоровый человек может находиться в состоянии стресса, тревожности, усталости, агрессии и т. п., что не позволяет ему в полной мере эффективно и безопасно выполнять свои трудовые обязанности. Этим объясняется высокий интерес у компаний сферы промышленности, транспорта, добычи полезных ископаемых и ряда других к оценке психофизиологического состояния персонала перед началом рабочей смены, а в идеале — и во время выполнения своих служебных обязанностей.

Развитие системы оценки трудоспособности человека на основании его физиологических параметров в нашей стране зародилось и активно развивалось прежде всего в рамках специальной медицины, работающей с нетиповыми, критическими условиями труда — космической и авиационной медициной, военной, морской (включая подводную), а в дальнейшем — и спортивной медициной. В такого рода исследованиях в качестве наблюдаемых участвовали в основном практически здоровые люди, а значит, и оценка их состояния должна была основываться в том числе на психофизиологических характеристиках.

Широко известны работы основоположников космической медицины — В. В. Парина и Р. М. Баевского, предложившими использовать оценку состояния сердечно-сосудистой системы в качестве интегрального критерия адаптации и состояния здоровья человека. Метод математического анализа ритма сердца, разработанный Р. М. Баевским, в настоящее время является одним из наиболее распространенных на практике способов оценки трудоспособности сотрудника перед началом рабочей смены (Баевский и др., 1984; Баевский, 1979). Разработан ряд медицинских приборов (в частности, «УПФТ Психофизиолог», «Кардивизор»),

позволяющих автоматизировать проведение теста вариационной кардиоинтервалометрии и оценить уровень функционального состояния тестируемого сотрудника и выявить опасные состояния, характеризующие перенапряжение или истощение регуляторных механизмов. Как правило, такие приборы выдают результат в качестве 10-бальной оценки уровня функционального состояния организма, уровня функциональных возможностей и психофизиологических резервов.

Недостатками данного теста в плане его практического применения являются достаточно высокая стоимость оборудования для его проведения и длительное время проведения теста, которая составляет около двух минут и зависит от средней частоты его сердечных сокращений (ЧСС). Если у сотрудника имеется тахикардия, то тест проходит быстрее, а если брадикардия — медленнее, поскольку необходимо прохождение 128 кардиоциклов. Длительность прохождения теста сотрудника, имеющего выраженную брадикардию и у сотрудника, имеющего выраженную тахикардию, может отличаться примерно в 2 раза. Диапазон времени прохождения теста ВКМ составляет 90–180 секунд.

На предприятиях сферы электроэнергетики широко используется метод тестирования, разработанный А. А. Талалаевым на основании многолетних исследований состояния физической и психической работоспособности более чем 11 тысяч сотрудников (Талалаев, 2019). Данный метод основан на сочетании уже упомянутого теста вариационной кардиоинтервалометрии и теста «простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), построенный на основе анализа параметров выполнения заданий (быстроты, безошибочности и стабильности реакций) на предъявляемые зрительные стимулы. Среднее время прохождения теста СЗМР (настройка теста на 35 стимулов) составляет 2 минуты. Реальное время прохождения теста конкретного сотрудника зависит от уровня активации его центральной нервной системы (ЦНС), способности быстро ориентироваться в предъявляемых стимулах и быстро на них реагировать. Чем выше уровень активации ЦНС и лучше способность по-разному реагировать на разные стимулы, тем короче длительность проведения теста СЗМР. Тем не менее, общее время тестирования для этого метода составляет не менее 4–5 минут, что является недопустимо длительным для массового ежедневного использования.

Среди других методов психофизиологического тестирования сотрудников перед или во время рабочей смены, применяемых на практике в российских организациях, стоит отметить проведение различных психофизиологических и психологических тестов с регистрацией вегетативных и эмоциональных реакций, оценку кожно-гальванической реакции и кожной проводимости, электроэнцефалограммы с выделением индекса эмоциональной вовлеченности, исследование статической и динамической тремометрии.

Недостатками всех упомянутых методик является необходимость активного вовлечения в процесс тестирования самого сотрудника и, чаще всего, дополнительного участника в лице медицинского работника или техника, а также длительность проведения тестирования (от 2–3 до 10 минут) и высокая стоимость необходимого оборудования. В связи с этим, попытка разработать и внедрить в практику новые, менее трудозатратные и дорогостоящие методы тестирования, продолжаются.

Технология виброизображения как средство контроля психофизиологического состояния

Автор статьи руководил рядом проектов в российских организациях, направленных на комплексную оценку состояния здоровья и трудоспособности персонала, включавших в себя и проведение предрейсовых и предсменных медицинских и психофизиологических осмотров. Начиная с 2019 года, в ряде таких проектов использовался метод оценки состояния человека с применением технологии виброизображения, разработанной В. А. Минкиным (Минкин, 2007). Научной основой для данного метода является вестибулярно-эмоциональный рефлекс (ВЭР) (Minkin, Nikolaenko, 2008). Наличие такого приобретенного рефлекса, связывающего психофизиологическое состояние человека с работой мышц шеи, позволяет считать виброизображение таким же физиологическим параметром человека, как кожно-гальваническая реакция, частота сердечных сокращений или артериальное давление, а значит, возможным для использования в качестве основы для оценки готовности человека к выполнению трудовых обязанностей (Минкин, 2018). Данный метод показал себя перспективным в первую очередь за счет невысокой стоимости эксплуатации и неинвазивности, то есть отсутствия необходимости непосредственного участия сотрудника и медицинского работника или техника в проведении тестирования. Большим преимуществом является и короткое время, требуемое на проведение тестирования, тем более что тест может проводиться без отвлечения сотрудника от выполнения трудовых обязанностей или при проведении медицинского осмотра (например, во время измерения артериального давления или температуры).

Контроль сотрудников ФСИН

Первым опытом применения нашим коллективом технологии виброизображения для осуществления предсменных осмотров сотрудников стала ее апробация в структурах Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН РФ). В одном из исправительных учреждений Ярославской области осуществлялись ежедневные тесты психофизиологического состояния сотрудников перед суточными дежурствами. Запись видео продолжительностью 50–60 секунд осуществлялась во время прохождения инструктажа перед началом смены и выдачей огнестрельного оружия. В дальнейшем эти записи обрабатывались с помощью программного обеспечения VibraStaff с целью определения 10 ключевых психофизиологических параметров, определяемых с помощью технологии виброизображения — агрессии, стресса, тревожности, уравновешенности и т. д. В группу испытуемых входили 50 сотрудников, каждый из которых проходит такие обследования в течение 2 месяцев. При анализе полученных результатов изучалась частота выхода каждого из параметров за пределы нормы, оценивалась продолжительность периода наблюдения сверхнормативных показателей и выделялась группа сотрудников с наиболее частными выходами за пределы нормы, с которыми дополнительно в очном режиме работали специалисты внутренней психологической службы

ФСИН РФ. Установлено, что наиболее часто выход за пределы нормы наблюдался по параметру «Энергичность», который связывает состояние человека с энергетическими затратами, которые в основном определяются родом деятельности в конкретный период времени (Минкин, 2020). Доля сотрудников, у которых наблюдался выход за пределы нормы по данному параметру, составляло 54%, а в среднем превышение нормы по показателю «Энергичность» составляло 18%. Вторым по частоте наблюдения отклонений от коридорных показателей стала «Агрессия», для которого процент сотрудников с выходом за пределы нормы составил 36%, а среднее превышение нормы достигло 10%. С нашей точки зрения, подкрепленной мнением штатных психологов ФСИН РФ, превышение нормы по этим параметрам вполне логично с учетом специфики контингента испытуемых. Превышение нормы по параметру «Энергичность» может быть связано с высоким уровнем энергетических затрат в основной деятельности непосредственно работающего с заключенными сотрудника, а повышенный уровень по показателю «Агрессия» связан в том числе и с условиями тестирования, проходившем во время инструктажа и способствующими повышению интенсивности рефлексных движений (Лоренц, 1994). Основные данные по отклонению от норм 9 психофизиологических параметров приведены в таблице 1. Параметр Невротизм, хоть и измерялся в каждом тесте системой VibraStaff, слишком часто (до 30% случаев) давал нулевые значения и мы совместно с заказчиком решением не включили его в финальный отчет и таблицу.

Таблица 1

Отношение результатов измерений сотрудников исправительных учреждений по отношению к норме

| Показатель | Средний показатель относительно индивидуальной нормы в покое | Количество сотрудников, у которых наблюдались выходы за пределы нормы |
|------------------|--|---|
| Агрессия | 110,40% | 18 |
| Стресс | 99,89% | 14 |
| Тревожность | 93,87% | 5 |
| Опасность | 100,69% | 11 |
| Уравновешенность | 96,04% | 5 |
| Харизматичность | 98,65% | 6 |
| Энергичность | 118,84% | 27 |
| Саморегуляция | 97,57% | 2 |
| Торможение | 109,28% | 20 |

Кроме того, во взаимодействии с внутренними психологическими службами ФСИН РФ проводилась оценка психофизиологического состояния сотрудников, работающих на железнодорожных конвоях, представляющих из себя длительную (до семи дней) командировку с чередованием рабочих смен и отдыха и характеризующееся повышенным физиологическим и эмоциональным напряжением. Тесты проводились по схожей с описанной выше схемой с помощью программы VibraStaff, но помимо осуществления измерений перед рабочей сменой

проводились послесменные осмотры. Анализ осуществлялся по изменению в динамике четырех психофизиологических показателей — агрессии, стресса, энергичности и торможения у двадцати сотрудников. Обработка результатов показала высокую стабильность по всем исследуемым показателям — лишь у шести испытуемых наблюдалось постоянное увеличение отклонения от нормы по трем из четырех показателей (у всех пятерых ими стали агрессия, энергичность и тревожность при стабильности уровня стресса). У одного из 25 испытуемых все четыре показателя показывали стабильную или снижающуюся динамику, у всех остальных рост наблюдался по одному или двум показателям (чаще всего по энергичности). Совместно со специалистами ФСИН РФ был сделан вывод о соответствии психофизиологическому состоянию испытуемых сотрудникам столь высокой по степени ответственности работе и высокой стрессоустойчивости, характерной для данного типа конвоиров.

Контроль сотрудников электросетевых компаний

Одним из проектов, заслуживающим упоминания в статье, является проведение постоянных оценок психофизиологического состояния сотрудников во время рабочей смены, проводившихся нами в одной из электросетевых компаний России. Испытуемыми являлись диспетчеры районных электрических сетей (РЭС), осуществляющих круглосуточный мониторинг состояния сетей высокого напряжения и общего назначения в рамках одного или нескольких муниципальных образований. В их задачу входит быстрая реакция на поступление сигнала о неисправности сети, координация работы ремонтных бригад, оповещение смежных служб и др. Данный профиль работы требует от сотрудника максимальной внимательности, собранности и стрессоустойчивости.

С технической точки зрения тестирование осуществлялось путем периодической (раз в 20 минут) записи видео продолжительностью в 50 секунд и отправки на обработку в программу VibraPro. Соответственно, за типовую 12-часовую смену каждый сотрудник тестировался 36 раз. Задачей ставилось определение сохранения работоспособности каждого из операторов в течение рабочей смены, а также уровень психофизиологических реакций в случае возникновения нетиповых рабочих обстоятельств. Оценка проводилась по трем параметрам — тревожность, стресс и агрессия. Тестирование проводилось в течение двух месяцев на двух РЭСах, в каждом из которых работали посменно 7 операторов.

В итоге, в рамках проекта было осуществлено 4122 измерения. Превышение нормативных показателей по уровню стресса было зафиксировано в 207 случаях (5,02%), по индексу тревожности — в 2 случаях (0,05%), по индексу агрессии — в 493 случаях (11,96%). Превышение уровня стресса в основном приходилось на окончание рабочей смены, а превышение индекса агрессии — в пиковые часы потребления энергии, требующих максимальной концентрации внимания оператора. Использование индекса тревожности для оценки состояния оператора признано неактуальным — возможно, из-за того, что повышенное ожидание негативного события для данного профиля сотрудников не является типичным.

Целесообразность использования индексов стресса и агрессии подтверждается логикой распределения превышений нормы, а также тем, что в момент единственной зарегистрированной за два месяца проекта аварийной ситуации на объектах показатели стресса и агрессии у работавшего в данную смену оператора во время ликвидации аварии были закономерно повышены. Плотности распределений значений психофизиологических параметров Стресса, Агрессии и Тревожности при контроле работников электросетевых компаний приведены на рисунках 1–3.

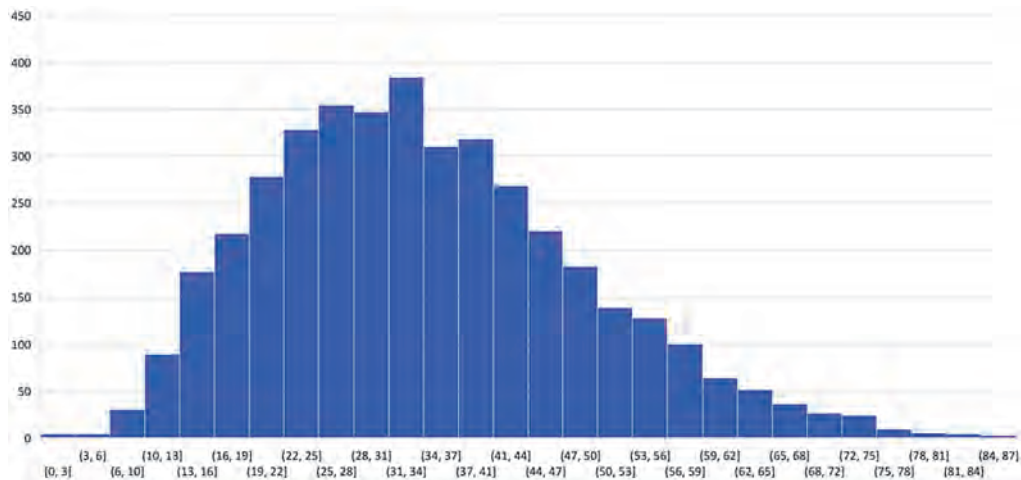


Рис. 1. Распределение результатов измерений показателя стресса у операторов РЭС

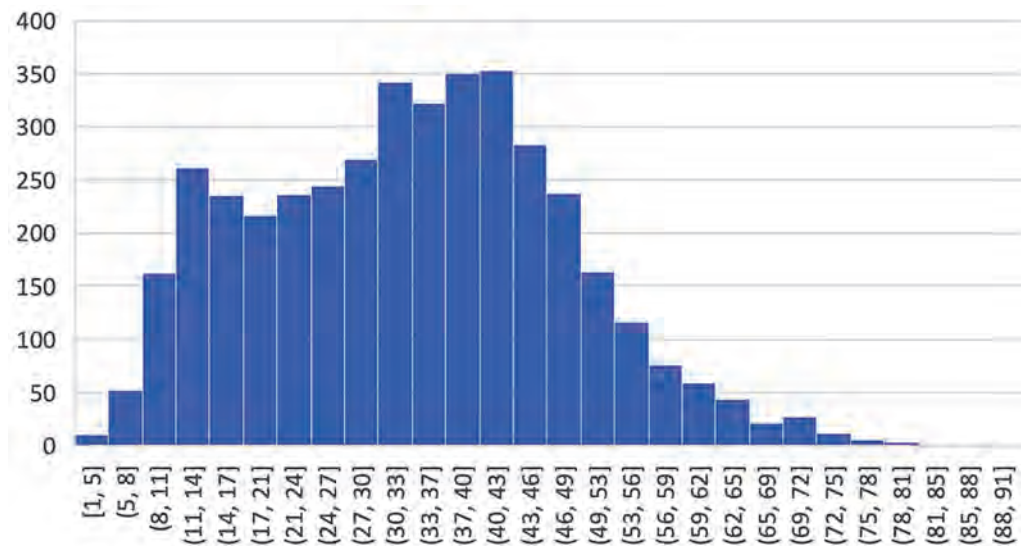


Рис. 2. Распределение результатов измерений показателя агрессии у операторов РЭС

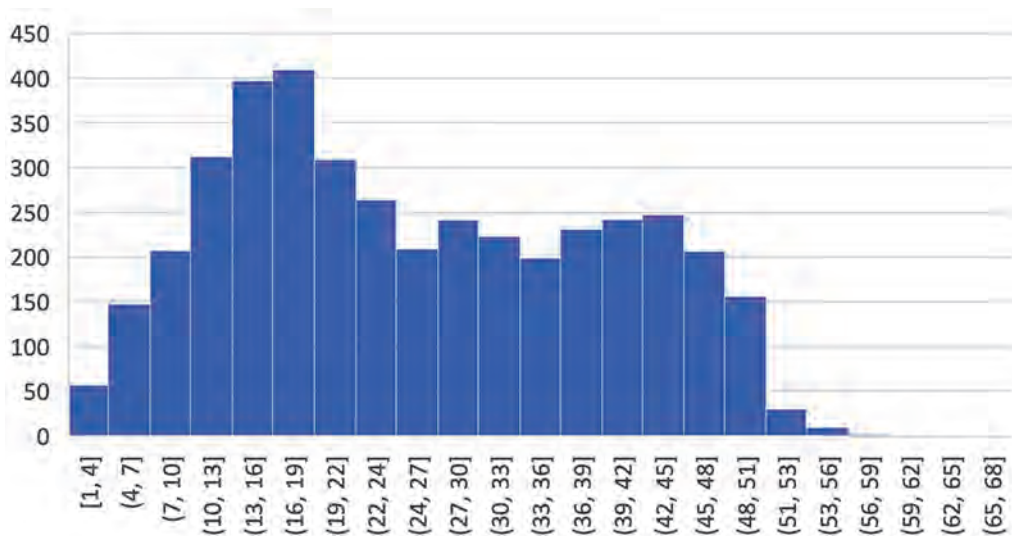


Рис. 3. Распределение результатов измерений показателя тревожности у операторов РЭС

Еще одним опытом применения технологии виброизображения для проведения предрейсовых осмотров в электросетевом комплексе является проведение тестирования сотрудников выездных бригад (водители, монтеры, инженеры-ремонтники) в одном из макрорегионов России. Тестирование проводилось с целью выявления неготовых с психофизиологической точки зрения к выполнению своих обязанностей специалистов. Запись короткого (10–15 секунд) отрезка видео проводилась с помощью камер наблюдения в 130 пунктах проведения предсменных медицинских осмотров. Обработка видео и получение результатов осуществлялось централизованно на сервере компании-исполнителя. Для удобства восприятия результатов осмотра представителями службы охраны труда у заказчика был разработан единый индекс работоспособности сотрудника, рассчитываемый на основании индексов тревожности, стресса и агрессии. При отсутствии выходов за пределы нормы по любому из трех показателей индекс работоспособности считался равным 100, при наличии таких отклонений брались величины таких отклонений для каждого показателя (по модулю), суммировались, умножались на повышающий коэффициент (1,5 при отклонении двух показателей, 2 при отклонении трех показателей) и вычитались из 100. При величине индекса работоспособности ниже 60 осуществлялось информирования куратора конкретного объекта из службы охраны труда по SMS для осуществления дополнительной проверки состояния сотрудника. Такой достаточно жесткий порог позволил избежать массовости дополнительных проверок, которые могли привести к серьезным задержкам рабочего процесса, и установил процент проверяемых сотрудников в пределах 0,2–0,3%, что при общем количестве тестируемых

сотрудников в 8000 человек ежедневно давали ежедневно количество проверяемых в пределе 20–30 сотрудников.

Контроль транспортных работников

Последним примером, о котором целесообразно упомянуть в данной статье, является опыт проверки работоспособности контролеров наземного общественного транспорта в одном из крупнейших российских городов. Исследования осуществлялись на группе в 30 человек и предполагали самостоятельную запись видео длиной 15–20 секунд с помощью мобильного телефона и отправку его через мессенджер на обработку, которая осуществлялась на сервере компании-исполнителя. Тестирование приводилось перед началом рабочей смены, в обеденный перерыв и по окончанию рабочей смены. Оценивались в первую очередь величины параметров стресса и агрессии как факторов, наиболее влияющих на взаимодействие с окружающими людьми (пассажирами общественного транспорта), которое может привести к конфликтам и, как следствие, репутационным издержкам для заказчика. В результате исследования, длившегося два месяца, установленная высокая индивидуальная корреляция величины параметров стресса и агрессии. У нескольких сотрудников пороговые значения за 60–70 измерений были превышены считанное количество раз (менее 5 у лучших по данным показателям испытуемых), у некоторых же количество превышений нормы заходило за 60%. С выявленными сотрудниками с высоким уровнем стресса и агрессии была проведена индивидуальная работа силами штатных психологов организации-заказчика.

Заключение

В целом, на основании опыта применения технологии виброизображения для проведения предрейсовых и предсменных психофизиологических осмотров сотрудников стоит признать ее высокую эффективность, простоту в использовании и низкую стоимость эксплуатации. Развитие практики осуществления медицинских предрейсовых и предсменных осмотров в дистанционном режиме, которая связана с изменениями в законодательстве РФ, определенными Федеральным законом № 629-ФЗ от 29 декабря 2022 года, и вступающими в силу 1 сентября 2023 года, может предоставить большие возможности для расширения применения технологии виброизображения в данном процессе, поскольку осуществление видеозаписи в любом случае предусмотрено функциональностью оборудования, применяемого для осуществления дистанционных осмотров. Несложная с технической точки зрения интеграция оценки психофизиологического состояния в данный процесс может сделать применение технологии виброизображения массовым. В связи с этим актуальность развития изучения практики ее применения в российских организациях представляется крайне актуальным в дальнейшем.

Литература:

1. Баевский, Р. М., Кириллов, О. И., Клецкин, С. З. (1984) *Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе*. М.: Наука.
2. Баевский, Р. М. (1979) *Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии*. М.: Медицина.
3. Лоренц, К. (1994) *Агрессия*. М.: Прогресс.
4. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме, С. 10–11.
5. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме, С. 94.
6. Минкин, В. А. (2018) *Технология виброизображения, 20 лет спустя*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 1-й Международной научно-технической конференции, июнь 2018 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2018, No. 1 (1), С. 9.
7. Талалаев, А. А. (2019) *Менеджмент антропогенных рисков в электроэнергетике России. Проблема управления надежностью, эффективностью профессиональной деятельности и здоровьем персонала*, М.: НП «КОНЦ ЕЭС», С. 324–329.
8. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) *Application of Vibraimage Technology and System for Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body*, Biomedical Engineering, 2008, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200.

Исследование влияния дыхательного тренажера Фролова на состояние человека технологией виброизображения: объективизация эффекта совместно с самоанализом состояния здоровья

Г. В. Зазулин

ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
Санкт-Петербург, Россия,
zazulin.ecad@ecad.com

***Аннотация:** Рассмотрены и исследованы основные типы дыхания: грудное, диафрагмальное, дыхание с тренажером с одновременным контролем физиологических параметров (ЧСС, АД, сатурация) и контролем психофизиологических параметров технологией виброизображения. Одновременно проведен самоанализ состояния здоровья испытуемого и проанализированы изменения физиологических, психофизиологических характеристик испытуемого при смене типа дыхания. Установлено, что объективный психофизиологический контроль состояния здоровья с помощью технологии виброизображения позволяет более точно подобрать нагрузку при изменении типа дыхания, чем контроль стандартных физиологических параметров (ЧСС, АД, SpO2).*

***Ключевые слова:** дыхание, грудное дыхание, диафрагмальное дыхание, дыхательный тренажер, виброизображение.*

Investigation by Vibraimage Technology of Frolov's Breathing Simulator Influence on a Person Health: Objectification of Health Together with Self-analysis

George V. Zazulin

Elsys Corp,
St. Petersburg, Russia,
zazulin.ecad@gmail.com

***Abstract:** The main types of breathing: free, diaphragmatic breathing, breathing with a simulator with simultaneous control of physiological parameters (heart rate, blood pressure, blood oxygen saturation) and control of psychophysiological parameters by vibraimage technology are considered and investigated. At the same time, a self-analysis of the state of health of the subject was carried out and changes in the physiological, psychophysiological characteristics of the subject were analyzed when changing the type of breathing. It has been established that the objective psychophysiological control of healthcare with the help of vibraimage technology makes it possible to more accurately select the load when changing the type of breathing than the control of standard physiological parameters (heart rate, blood pressure, SpO2).*

***Keywords:** breathing, free breathing, deep breathing, breathing simulator, vibraimage.*

Введение

Дыхание — один из важнейших физиологических процессов. Общеизвестно, что от него во многом зависят здоровье человека, его физическая и умственная деятельность, работоспособность и выносливость. Тем не менее, в России и в мире людей, страдающих заболеванием органов дыхания, и до эпидемии Covid-19 было немало (Grossman, Wientjes, 2001; Namasaki, 2020; Mun et al., 2022). По мнению к.м.н., доцента кафедры пульмонологии ФДПО ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ Мещеряковой Н. Н. уже в 2017 году лёгочная реабилитация больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) стала проблемой. В научной статье, посвящённой лёгочной реабилитации, она пишет: «В последние годы вопрос о необходимости проведения реабилитации у пациентов, страдающих заболеванием органов дыхания, получил особую актуальность» (Мещерякова, 2017). Завершая статью, автор делает вывод: «Особое место в реабилитации занимают дыхательные тренажеры. Пациенты должны использовать тренажеры с дозированной нагрузкой, направленной на тренировку дыхательных мышц» (Мещерякова, 2017).

Начавшаяся в 2020 году эпидемия Covid-19 поражала прежде всего легкие заболевшего человека и со временем приняла более «мягкие формы». Это означает, что ответственным здоровым взрослым людям нужно заниматься профилактикой осложнений, вызываемых Covid-19, еще до того, как они заболели, например, укреплять легкие с помощью дыхательных тренажеров, которые подходят для реабилитации больных ХОБЛ. В связи с данным обстоятельством и тем, что в 2020–2022 году дважды перенес Covid-19, я обратил внимание на простой в применении дыхательный тренажер Фролова, промышленное производство которого (на основании положительных результатов испытания Минздрава РФ) было налажено еще в 1997 году и приобрести который не составляет никакого труда (Степанов, 2008).

Кроме данного обстоятельства стоит отметить, что, осуществляя в прошлом году самоконтроль состояния здоровья технологией виброизображения (Зазулин, 2022), я обратил внимание на то, что переход от грудного дыхания (автоматического, поверхностного, бессознательного) к диафрагмального дыханию (контролируемому, глубокому дыханию животом) приводит не только к количественным (рис. 1), но и к качественным изменениям параметров моего психофизиологического состояния и, прежде всего, такого актуального для меня параметра как Энергичность, т. к. его среднее значение в 2022 году оказалось равным 8 ед. при норме 10–50 (для самоконтроля здоровья использовалась программа VibraHT, которая была создана в 2020 году предприятием Элсис для количественного определения уровня функционального здоровья человека (Минкин, Бобров, 2020)).

Далее под грудным и диафрагмальным дыханием мы будем понимать грудной тип дыхания и брюшной тип дыхания, как они описаны в учебном пособии по физиологии дыхания (Гуцол, 2014).

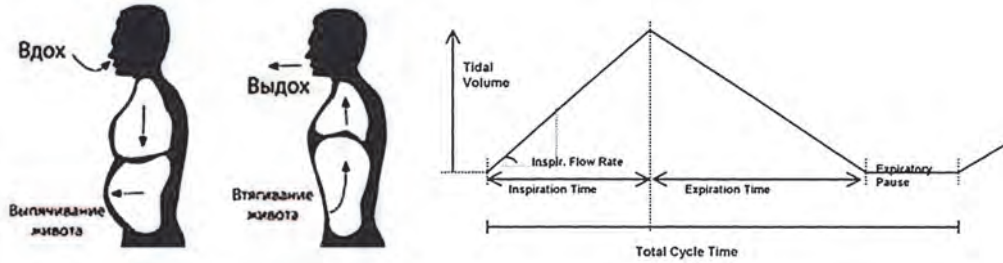


Рис. 1. Изображение диафрагмального дыхания без тренажера и график связи компонентов времени и объема дыхательного цикла (Grossman, Wientjes, 2001)

Задача данного исследования — поднять уровень своей энергичности хотя бы до нижней границы нормы мотивировала меня к проведению множества измерений, позволяющих сравнить результаты, получаемые при грудном дыхании, с результатами, получаемыми во время диафрагмального дыхания. Итоги исследования подтвердили первоначальное наблюдение. Однако, оказалось, что в различных замерах при диафрагмальном дыхании параметр «энергичность» возрастал на очень разную величину: иногда в 2 раза, иногда в 3 раза или даже в 4 раза. Это указывало на моё неумение одинаково осуществлять диафрагмальное дыхание при каждом замере. Преодолеть это можно было либо обучением себя у специалиста методу дыхательной гимнастики, основанному на диафрагмальном дыхании, либо использованием сертифицированного дыхательного тренажера, применение которого предусматривает в качестве обязательного условия переход на диафрагмальное дыхание.

Данному условию вполне соответствует тренажер Фролова, а именно дыхательный индивидуальный тренажер ТДИ-01 (далее — дыхательный тренажер, тренажер Фролова) предприятия-изготовителя медицинской техники ООО «Лотос» (г. Омск). Паспорт ИМФП 93041 ПС, разрешен к применению приказом Минздрава РФ № 311 от 15.11.1995 года. Он состоит из двух камер разного размера, одна из которых вставлена внутрь другой, и дыхательной трубки (Степанов, 2008).

В тренажер наливается определенное количество воды. При вдохе через тренажер давление в легких понижается, при выдохе — повышается. Третья емкость — это сборная банка с максимальным объемом 3 литра (на рис. 2 не показана). К тренажеру прилагаются Методические рекомендации. В методических рекомендациях (шаг 1) изложена техника диафрагмального дыхания с соответствующим рисунком и первый шаг завершается фразой: «Помните: дыхание должно быть строго диафрагмальным!». Кроме этого, на выбор мной тренажера Фролова повлияла информация от производителя о выявленных при проведении клинических испытаний лечебных факторах «сбалансированное совмещение которых вызывает синергетический эффект в организме человека, который проявляется в «многократном увеличении энергетики организма» (Методические рекомендации, 2005).

Было принято решение продолжить начатый в прошлом году самоконтроль состояния здоровья программой VibraНТ (Зазулин, 2022) и сделать первые шаги

по изучению возможности объективизации положительного (синергетического) эффекта тренажера Фролова (который еще называют тренажером «Третье дыхание»), о котором на четвертой странице методических рекомендациях сказано буквально следующее: «Также тренажер «Третье дыхание» может использоваться здоровыми людьми с целью профилактики заболеваний, сохранения здоровья, поддержания общего тонуса организма и хорошего самочувствия». Вместе с намерением лучше узнать собственное здоровье, т. е. количественно оценить его запас, это стало целью настоящего исследования.

Материалы и метод

Поскольку в данном исследовании объектом изучения являюсь я сам, то надо отметить, что, я — мужчина, мой возраст 68 лет (1954 г.р.). Рост 169 см, вес 71–72 кг. Считаю себя условно здоровым, стремлюсь вести здоровый образ жизни, планирую в 2024 году пересдать нормативы ГТО. Средняя температура моего тела 36,2–36,3 градусов. Среднее значение артериального давления крови 104×70. В момент просыпания частота дыхания равна 16–18 циклов в минуту, ЧСС (пульс) равен 52. Тест ЖЕЛ (жизненная емкость легких), выполненный на спирографе СМП-21/01-«Р-Д» в рамках плановой ежегодной диспансеризации, проводимой поликлиникой по месту жительства, показал значение 3,69 л, что составляет 97% нормы. Личный коэффициент информационно-энергетического здоровья (отношение количества измерений с результатом «здоров» к количеству измерений с результатом «болен»), рассчитанный мной с помощью программы VibraNT на основе 179 измерений в 2022 году был равен 8 ус. ед. Средние значения 4 параметров психофизиологического состояния из 12 (измеренных также в 2022 году) не соответствовали норме (причём все они оказались ниже нижней границы нормы): уравновешенность (баланс) — 46% (50–100), энергичность — 8% (10–50), саморегуляция — 46%(50–100) и счастье — 38% (50–100). В настоящем исследовании я провел 186 измерения психофизиологических параметров технологией виброизображения (Минкин, 2007; 2020) программой VibraNT, изготовитель Элсис (Санкт-Петербург, РФ) по три ежедневно в одно и то же время суток (примерно с 8.00 до 10.00 часов) с 12 января по 14 марта 2023 года. Программа VibraNT (Минкин, Бобров, 2020; Минкин, Косенков, 2021) измеряет 68 психофизиологических параметров путем бесконтактного анализа микродвижений головы человека при обработке телевизионного сигнала. Ежедневные измерения выполнялись последовательно одно за другим всегда по одной схеме:

- первое измерение показателей HealthTest и параметров ПФС проводилось во время естественного привычного, т. е. грудного дыхания;
- второе измерение показателей HealthTest и параметров ПФС проводилось во время диафрагмального дыхания в тренажёр ТДИ-01;
- третье измерение проводилось опять при естественном привычном, т. е. грудном дыхании.

Тренажер Фролова использовался с донной насадкой с мелкими отверстиями (синего цвета) в режиме гипоксикатора. Для этого в собранном виде он помещался

внутри стеклянной банки объемом около 850 мл, которая плотно закрывалась входящей в комплект тренажера «крышкой для банки». Перед тренажером и после тренажера измерялись частота пульса и давление крови. Давление и пульс измерялись прибором для измерения артериального давления и частоты пульса, модель UA-888. Измерение пульса дополнительно контролировалось с помощью Pulse Oximeter, модель AD 805. Программа VibraHT была установлена на ноутбук Lenovo с процессором Intel Core I5 и веб камерой Microsoft LifeCfm Studio, закрепленной на ноутбуке напротив лица. Измерение психофизиологических параметров проводились в течение 3 минут для уменьшения влияния хронобиологических процессов на результат (Минкин, Бланк, 2021).

Вопросы определения количества воды в тренажере, времени дыхания в тренажер и выполнения требования к дыханию, заключающееся в том, чтобы продолжительность выдоха превышала время вдоха, были решены мной следующим образом. Методические рекомендации по применению тренажера утверждают, что изменение давления, создаваемого за счет заливаемой воды в тренажер, является одним из лечебных факторов. В подготовительном режиме рекомендуется заливать в тренажер 9–12 мл воды и не менять объем (1–2 месяцев). В основном режиме рекомендуется начинать также с 9–12 мл воды, а в дальнейшем увеличивать количество воды по 1 мл через каждые 3–4 дня до максимального объема 20 мл. Поэтому, чтобы избежать слишком больших нагрузок на организм первые 11 измерений были сделаны мной при постоянном времени (1 минута) и постепенном увеличении только объема воды с 10 до 20 мл, прибавляя каждый раз по 1 мл. При дальнейших измерениях (еще 51-ом) время дыхания в тренажер возрастало на 1 минуту после каждых 7 измерений (выполняемых при последовательном увеличении объемам воды на 1 мл, т. е. при 10, 15, 16, 17, 18, 19 и 20 мл воды) и было доведено до 8 минут. Объем воды больше 20 мл не увеличивался. Требование к дыханию (и вдох и выдох через тренажер) было определено и выполнено опытным путем. Первые 7 измерений я пробовал дышать с продолжительностью дыхательного цикла 15 секунд (вдох 2 с и выдох 13 с), т. е. совершая всего 4 дыхательных цикла в минуту, но возможно потому, что объем воды в тренажере возрос (с 10 до 16 мл) и сопротивление дыханию выросло, мне стало хватать воздуха. Все дальнейшие замеры были сделаны при продолжительности дыхательного цикла 12 секунд (вдох 2 с и выдох 10 с), т. е. совершая 5 дыхательных циклов в минуту.

Таким образом были получены результаты 186 измерений физиологических и психофизиологических параметров, разделенные на три группы (до тренажера, во время дыхания через тренажер и после тренажера), содержащие данные 62-х измерений каждая. Дыхательный тренажер (во время второго измерения) применялся в соответствии с Методическими рекомендациями по применению тренажера, которые вместе с паспортом к изделию входят в его комплектацию. Статистическая обработка результатов измерения осуществлялась программой VibraStat разработки компании Элсис (Санкт-Петербург) с применением программы Excel.

Результаты

Результаты исследования психофизиологических параметров грудного дыхания до тренажера и диафрагмального дыхания в тренажер, полученные стандартными средствами Excel и программой VibraStat (Минкин, 2019), приведены на рисунке 2. Представлены средние значения психофизиологических параметров при грудном дыхании (до тренажера) и при диафрагмальном дыхании в тренажер Фролова.

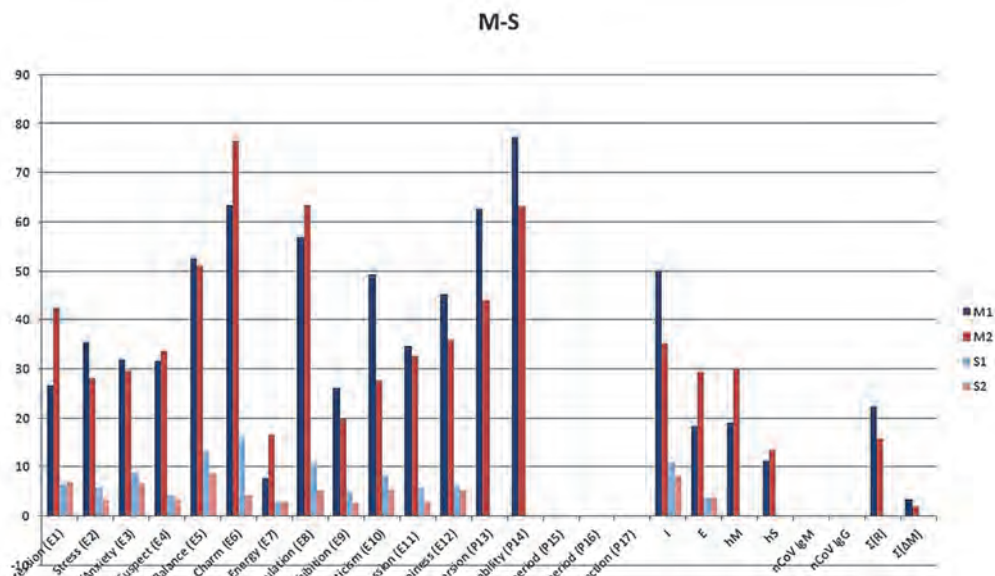


Рис. 2. Гистограмма (лист M-S) сравнительных результатов психофизиологических параметров, измеренных до тренажера (синий цвет, слева) и во время дыхания в тренажер (красный цвет, справа)

На рис. обрезаю текст?

Результаты, приведенные на рисунке 2, показывают значимое изменение большинства измеряемых психофизиологических параметров, наибольшее увеличение во время дыхания в тренажер наблюдается для параметра Энергичность.

Результаты, позволяющие оценить эффект воздействия тренажера Фролова на организм, приведены на рисунке 3. Представлены средние значения психофизиологических параметров при грудном дыхании до тренажера и при грудном дыхании после тренажера (в среднем спустя 10–15 минут).

Результаты, приведенные на рисунке 3, показывают незначительное изменение психофизиологических параметров, измеренных до и через 15 минут после тренажера.

Результаты исследования психофизиологических параметров диафрагмального дыхания (3 минуты) до тренажера и диафрагмального дыхания в тренажер (от 1 до 8 минут) приведены на рисунке 4.

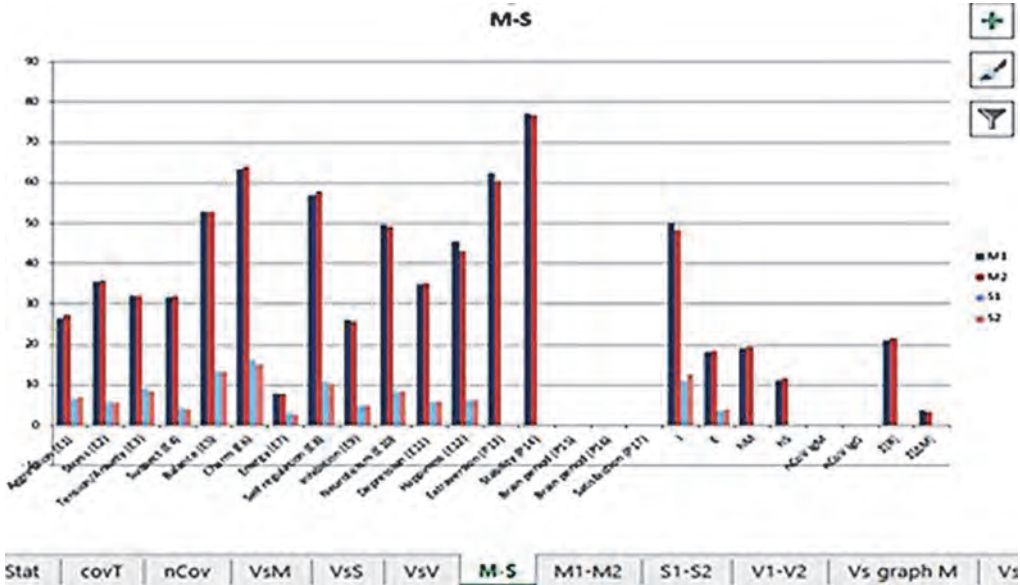


Рис. 3. Гистограмма (лист M-S) сравнительных результатов психофизиологических параметров, измеренных до тренажера (синий цвет, слева) и после тренажера (красный цвет, справа)

На рис. обрзан текст?

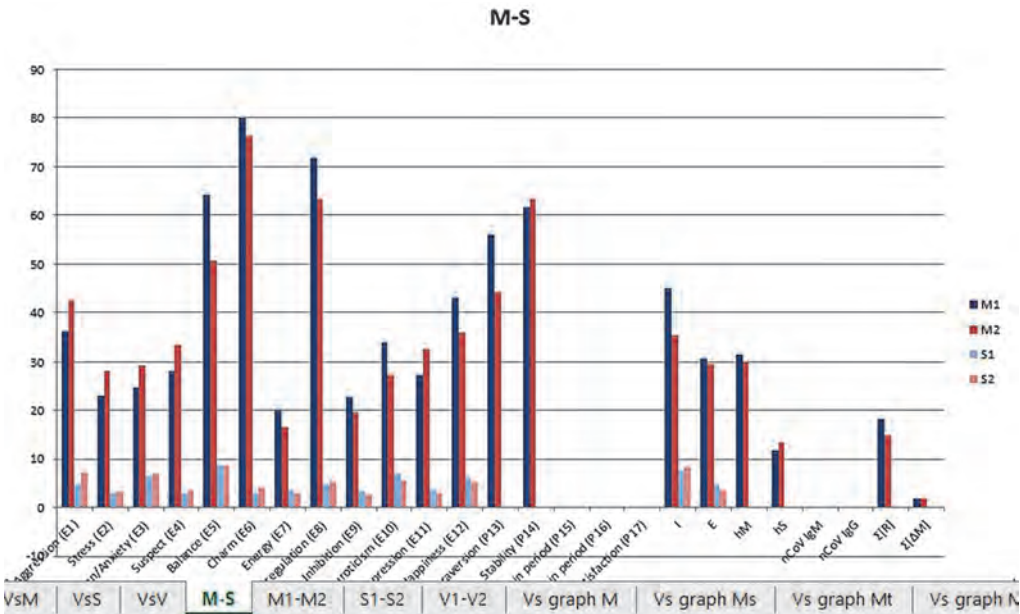


Рис. 4. Гистограмма (лист M-S) сравнительных результатов психофизиологических параметров, измеренных при диафрагмальном дыхании без тренажера (синий цвет, слева) и при диафрагмальном дыхании в тренажер (красный цвет, справа)

Результаты исследования психофизиологических параметров, приведенные на рисунке 4 для диафрагмального дыхания (3 минуты) до тренажера и диафрагмального дыхания в тренажер (от 1 до 8 минут), показывают разнонаправленные изменения, причем параметр Энергичность уменьшается после тренажера.

Результаты исследования психофизиологических параметров грудного дыхания и диафрагмального дыхания, полученные еще в 2022 году, приведены на рисунке 5 (т. е. без тренажера в обоих случаях).

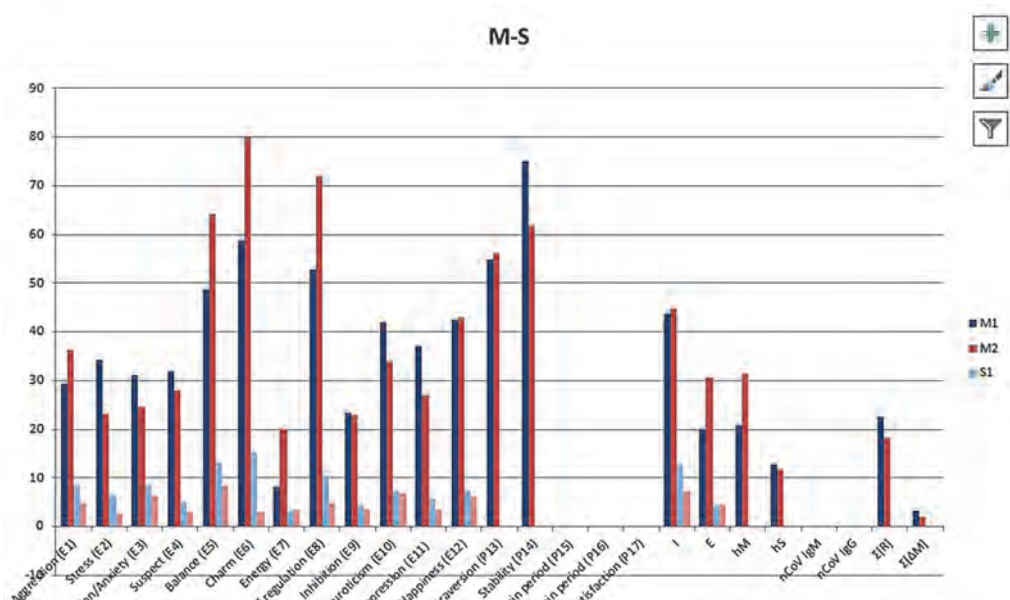


Рис. 5. Гистограмма (лист M-S) сравнительных результатов психофизиологических параметров, измеренных при грудном дыхании (синий цвет, слева) и при диафрагмальном дыхании (красный цвет, справа)

Результаты исследования психофизиологических параметров, приведённые на рисунке 5 для грудного дыхания и диафрагмального дыхания, показывают разнонаправленные изменения, причем уровень Энергичности увеличивается при диафрагмальном дыхании.

Дискуссия

Представленные на рисунке 2 средние значения психофизиологических параметров при грудном дыхании (до тренажера) и при диафрагмальном дыхании в тренажер Фролова имеют существенные (количественные) различия. Прежде всего это относится к параметрам E1 (Агрессивность), E6 (Харизматичность), E7 (Энергичность), P13 (Экстраверсия), P14 (Стабильность), I, E и показателям теста здоровья.

На рис. обрзан текст?

Самое большие увеличение (около 50%) имеет параметр E7 (Энергичность). Среднее значение параметра E7 (Энергичность) при грудном дыхании до тренажера составляло 8% и не дотягивало до нормы (10–50)%, а среднее значение его при диафрагмальном дыхании в тренажер возросло до 16,55% и даже ни разу не было ниже нормы. Мастер дыхательной гимнастики Степанов А. А. отмечает, что дыхательная гимнастика, мобилизуя природные резервы здоровья, «усиливает энергетику организма» (Степанов, 200), которая, видимо, ведет к увеличению параметра E7 (Энергичность) в среднем примерно в 2 раза. Но с другой стороны, он же утверждает, что привыкание к тренажеру приспособливает организм к новому для него режиму дыхания и «если новый режим дыхания физиологичен, то организм его легко усваивает, экономя собственную энергию, расходуемую на процесс дыхания» (Степанов, 2008, с. 49). Экономия энергии, расходуемой на дыхание, может уменьшать параметр E7 (Энергичность). В этой связи интересно узнать характер зависимости параметра E7 от времени дыхания в тренажер. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1

Временные изменения физиологических и психофизиологического параметра Энергичность при использовании дыхательного тренажера Фролова

| № | Дни замеров 2023 год | Сред. значен. кислор./пульс | | Среднее значение АД/ ЧСС | | Время измер., сек. (мин.) | Среднее значение E7 в группе | Среднее значение E7 |
|---|-------------------------|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|------------------------------------|---|
| | | До | После | До | После | | | |
| 1 | 12.01–22.01 | 97×56 | 97×60 | 105×71 = 57 | 107×75 = 59 | 60 (1) | 15,65 | 16,55 (в 2 раза выше, чем моя обычная) |
| 2 | 23.01–30.01 | 97×54 | 98×64 | 104×71 = 58 | 109×73 = 59 | 120 (2) | 18,95 | |
| 3 | 31.01–06.02 | 98×57 | 97×67 | 106×71 = 57 | 106×74 = 62 | 180 (3) | 17,74 | |
| 4 | 07.02–13.02 | 97×58 | 98×68 | 103×71 = 58 | 111×74 = 62 | 240 (4) | 16,31 | |
| 5 | 14.02–20.02 | 98×59 | 98×67 | 101×68 = 56 | 102×70 = 60 | 300 (5) | 14,59 | |
| 6 | 21.02–27.02 | 97×57 | 98×65 | 103×67 = 56 | 111×71 = 60 | 360 (6) | 16,21 | |
| 7 | 28.02–06.03 | 97×57 | 98×67 | 104×71 = 57 | 108×74 = 62 | 420 (7) | 17,06 | |
| 8 | 07.03–14.03 | 97×60 | 98×69 | 107×71 = 60 | 107×74 = 65 | 480 (8) | 15,93 | |

Анализ полученных значений указывает на не линейный, а на более сложный (похожий на синусоидальный) характер зависимости параметра E (Энергичность) от времени дыхания в тренажер. Вполне вероятно, что такой сложный характер зависимости энергии от времени обусловлен противоречием, которое имеет место в рассуждениях известного мастера дыхательной гимнастики.

Однако, когда мы анализируем гистограмму на рисунке 3 наступает разочарование. Сравнение результатов психофизиологических параметров, измеренных при дыхании до и после тренажера и без каких-либо расчетов позволяет сделать

однозначный вывод об отсутствии значимых различий, т. е. об исчезновении того «эффекта», который возник во время дыхания в тренажер (рис. 2). Возможно, что его не удалось выявить (т. е. он не закрепился), т. к. время исследования (влияние дыхания в тренажер Фролова на состояние организма) составило всего 2 месяца. Данное предположение не лишено смысла, т. к. Методические рекомендации к тренажеру предупреждают: «Полный курс освоения метода составляет от 3 до 12 месяцев», а продолжительность основного режима (использование донной сеточки с мелкими отверстиями синего цвета) должна составлять 3–6 месяцев. Но возможно, что дело совсем и не в этом, так эти же Методические рекомендации обращают внимание на следующее: «В связи с тем, что эффект одной тренировки сохраняется длительное время, занятия проводятся ОДИН раз в день» (Методические рекомендации, с. 7).

Представленная на рисунке 4 гистограмма (лист M-S) сравнительных результатов психофизиологических параметров, измеренных при диафрагмальном дыхании без тренажера и при диафрагмальном дыхании в тренажер, позволяет ответить на следующий вопрос: «Есть ли смысл заморачиваться с тренажером Фролова здоровому человеку, если диафрагмальное дыхание и без тренажера воздействует на организм схожим образом (что вполне естественно, т. к. дыхание в тренажер тоже должно быть строго диафрагмальным!)? Результат сравнения показывает, что такое необходимости нет. Более того, снижение значений условно отрицательных параметров E1, E2, E3 и E4 при диафрагмальном дыхании без всяких тренажеров по отношению к данным параметрам при дыхании в тренажер Фролова и рост значений условно положительных параметров E5, E6, E6 и E7 при диафрагмальном дыхании без всяких тренажеров по отношению к данным параметрам при дыхании в тренажер Фролова теория виброизображения однозначно рассматривает как улучшение состояния организма человека (Минкин, 2020). Если же мы обратим внимание на рисунке 4 на такую важнейшую характеристику психофизиологического состояния человека как Уравновешенность, то сравнение опять будет в пользу диафрагмальной гимнастики (более 60%), а не тренажера Фролова (чуть более 50%, то есть у нижней границы нормы).

Такой неожиданный вывод требует от нас переключить внимание с дыхательного тренажера Фролова исключительно на диафрагмальное дыхание и, чтобы лучше понять его особенности, сравним его с грудным поверхностным дыханием. Такое сравнение представлено на рисунке 5. Результаты данного сравнения позволяют сделать вывод о том, что, как и в случае со сравнением на рисунке 4, переход от грудного к диафрагмальному дыханию улучшает состояние исследуемого организма.

Интересно сравнить между собой гистограммы и на рисунках 2 и 5, разместив их рядом. Значительное их сходства (по направленности изменений параметров ПФС и т. д.) позволяет предположить, что «оздоровительный эффект», возникающий при дыхании в тренажер Фролова, прежде всего обусловлен тем, что методика его использования строго требует переходить от поверхностного дыхания к диафрагмальному, которое, как мы выяснили в данном исследовании, уже само обладает «оздоровительным эффектом».

Заключение

Проведенные исследования показали, что психофизиологические параметры, измеряемые технологией виброизображения являются более чувствительными к биологическим изменениям организма при использовании дыхательного тренажера Фролова, чем обычно используемые для контроля физиологические характеристики ЧСС, АД и SpO₂. Наиболее значимые изменения психофизиологического состояния при использовании дыхательного тренажера зафиксированы для параметра Энергичность.

Заниматься исследованием дыхания без контроля своих психофизиологических параметров бессмысленно, т. к. имеет место влияние множества факторов (например, в тренажере Фролова только учтённых их пять!), которые обуславливают многочисленные изменения состояния организма человека. Объективный контроль параметров ПФС, регулируемая обратная связь с помощью технологии виброизображения позволяют подобрать оптимальную нагрузку и защитят лиц, экспериментирующих с дыхательными гимнастическими и тренажерами, от вредных для здоровья ошибок (перегрузок).

Литература:

1. Гуцол, Л. О. (2014) *Физиологические и патофизиологические аспекты внешнего дыхания: учебное пособие*. Иркутск: ИГМУ, С. 7–9.
2. Зазулин, Г. В. (2022) *Исследование корреляции между физиологическими и поведенческими характеристиками человека совместно с самоанализом состояния здоровья*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, No. 1 (5), С. 119–126.
3. Методические рекомендации (2005) *Методические рекомендации по применению тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01*, Производитель медицинской техники ООО «Лотос», с. 15.
4. Мещерякова, Н. Н. (2017) *Легочная реабилитация — методики тренировки и тренажеры*, Астма и аллергия, 2017, No. 2.
5. Минкин, В. А., Бобров, А. Ф. (2020) *Диагностика здоровья по оценке десинхронизации сигналов физиологических систем. Первые результаты практического применения программы HealthTest*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, No. 1 (3), С. 121–130. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.14.VC3.RU>
6. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
7. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>
8. Минкин, В. А., Косенков, А. А. (2021) *Поведенческие параметры как симптомы COVID-19. Новые возможности и старые проблемы медицинской диагностики*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции: июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 88–103. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.07>

Что не нужно переносить в №3, 5?

9. Минкин, В. А., Бланк, М. А. (2021) *Психофизиология и гомеокинез. Синхронизация предъявления стимулов к хронобиологическим процессам*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции: июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 62–75. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.05>
10. Степанов, А. А. (2008) *Дыхательная гимнастика по Фролову*. (Серия «Тропинка к здоровью»). СПб: Питер.
11. Grossman, P., Wientjes, C. J. (2001) *How Breathing Adjusts to Mental and Physical Demands*. Y. Haruki et al. (eds.), *Respiration and Emotion*. Springer-Verlag, Tokyo.
12. Hamasaki, H. (2020) *Effects of Diaphragmatic Breathing on Health: A Narrative Review*, *Medicines*, 2020, 7, 65. doi:10.3390/medicines7100065
13. Mun, S., Park, S. et al. (2022) *Effects of Temporary Respiration Exercise with Individual Harmonic Frequency on Blood Pressure and Autonomic Balance*, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2022, 19, 15676. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315676>

Разработка и адаптация многофакторных стимулов программы Профайлер+ для решения задач кадрового обеспечения военнослужащих

Я. Н. Николаенко¹, Е. С. Щелканова², В. А. Акимов¹

¹ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», Санкт-Петербург, Россия
nikolaenko@elsys.ru,

²Федеральное государственное автономное учреждение «Военный инновационный технополис «ЭРА», Анапа, Россия

Аннотация: в статье рассмотрена возможность применения программы Профайлер+ для решения задач военной кадровой политики. Рассмотрен алгоритм подбора стимулов с учетом диагностических факторов риска отклоняющегося поведения при выполнении боевых задач военнослужащими. Анализируются такие группы риска как: суицидальное поведение, аддиктивное поведение (алкоголизм и наркомания), невоспитанность (пренебрежение социальными нормами), воровство (в т.ч. хищение и продажа боеприпасов), неуставные отношения и превышение служебных полномочий в отношении подчиненных (дедовщина), отдельные виды военных преступлений — дезертирство, мародерство, склонность к ультранационализму и экстремизму. Многофакторные стимулы основаны на лингвистической и смысловой привязке к матрице, составленной из положительных свойств личности (типов множественного интеллекта) и отрицательных свойств личности (отклоняющееся поведение, военные преступления). Подробно описаны принципы подбора сложных многофакторных стимулов.

Ключевые слова: виброизображение, свойства личности, множественный интеллект, пороки, кадровое обеспечение, стимулы, психофизиологическое тестирование.

Development and Adaptation of Multifactor Stimuli for Blitz Judgment Program in Solving the Problems of Military Staffing

Yana N. Nikolaenko¹, Elena S. Shchelkanova², Valery A. Akimov¹

¹Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
nikolaenko@elsys.ru

²Federal State Autonomous Institution "Military Innovative Technopolis "ERA",
Anapa, Russia

Abstract: The article considers the possibility of Blitz Judgment program to solve the problems of military personnel policy. The algorithm for the selection of stimuli is considered taking into account diagnostic risk factors for deviant behavior in conditions of military task. Such risk groups are analyzed as: suicidal behavior; addictive behavior (alcoholism and drug addiction), bad manners (neglect of social norms); theft (including theft and sale of military ammunition); hazing and abuse of official authority in relation to subordinates (hazing); certain types of war crimes — desertion, looting; inclination towards ultranationalism and extremism. Multifactorial stimuli are based on linguistic and

semantic binding to the matrix composed of positive personality traits (types of multiple intelligences) and negative personality traits (deviant behavior, war crimes). The principles of development complex multifactorial stimuli are described in detail.

Keywords: *vibrainage, personality traits, multiple intelligences, vices, staffing, stimuli, psychophysiological testing.*

Введение

Проблема профессиональной подготовки военнослужащих относится к разряду стратегических задач любого развитого государства мира. Поставленную задачу профессионального и личного соответствия военнослужащих решают различные Службы и Ведомства при проведении различного рода тестирований военнослужащих. Первые тестирования военнослужащих начали проводиться в армии США в 1914 году, в настоящее время 100% кадрового состава военнослужащих США проходят ежегодное адаптивное компьютерное тестирование программой ASVAB для отбора и классификации военнослужащих (Roberts et al., 2001; Thompson, 2007; Sellman et al., 2020). Кадровое обеспечение — часть слагаемого успеха военных при решении поставленных задач. Любые риски противоправного поведения, порочащего честь Российской армии должны быть сведены к минимуму. Не случайно, стратегия и тактика военных действий тесно перемежается с кадровой работой. Командир должен ясно себе представлять, кто и на что способен из его подчиненных: какую боевую задачу может выполнить. Знания о воинском звании и физических данных исполнителя безусловно важны, но порой их недостаточно, если речь идет о выполнении специальных заданий. Командир должен быть уверен в морально-личных качествах исполнителя (Клейберг, 2011; Решетников, 2011), чтобы исключить вероятность срыва взаимодействия из-за одного или нескольких человек.

Метод технического профайлинга — одно из приоритетных направлений оценки командного состава вооруженных сил и неотъемлемая часть подбора кадров, в том числе — при решении боевых задач. Технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020) одна из наиболее известных и эффективных технологий технического профайлинга (Минкин, Целуйко, 2014). В 2020 году на базе программы VibraMI10 (VibraMI10, 2020) была разработана программа адаптивного психофизиологического тестирования — VibraNLP (Минкин и др., 2020). В этом же году впервые были опубликованы результаты пилотного исследования ПО VibraNLP (нынешний предшественник программы Профайлер+), (Николаенко, 2020). Основная цель VibraNLP — выявления скрытых противоправных намерений и противодействие экстремизму в различных формах его появления. Исследовались 3 фактора риска:

- экстремизм, в форме терроризма: уровень идеологических предрассудков, подкрепленный готовностью к личному участию или реальным опытом противоправных действий террористической направленности;
- экстремизм, в форме ультранационализма (неонацизм, фашизм и расизм): уровень идеологических предрассудков;
- социальная отчужденность: социальное равнодушие, невмешательство, уровень косвенных идеологических предрассудков.

Таким образом, экстремизм рассматривался в широком спектре проявлений (Клейберг, 2011).

Не менее интересный опыт применения программы VibraNLP получен в решении задач поощрения офицеров во время прохождения военной службы. Основная задача VibraNLP сводилась к выявлению факторов риска превышения и злоупотребления должностными полномочиями младшим офицерским составом по параметрам: несанкционированное применение оружия; наркотическая зависимость; суицидальное поведение. Поощрение должны были получить лишь достойные офицеры (Николаенко, Шевченко 2022; Орехова, Шевченко, 2022).

Таким образом, в программу VibraNLP могли быть включены 3 любых фактора риска, из любой области психологии (военной, клинической, общей). Основным условием включения факторов риска в программу VibraNLP была их связь с тематикой стимулов из предварительного тестирования; градация факторов риска по степени (интенсивности, деструктивного влияния и пр.). VibraNLP — прекрасный надежный помощник, дающий быстрый и точный результат в решении локальных задач диагностики и превенции отклоняющегося поведения. В то же время, этого может оказаться недостаточно, если задача глобальная — комплексная оценка личности и рисков, с ней связанных. Как итог, была создана программа Профайлер+.

Программа Профайлер+ была представлена на 5-й конференции виброизображения (Минкин, Николаенко, 2022; Николаенко, Минкин, 2022) и позиционировалась разработчиками как нейролингвистический профайлинг 12 базовых пороков личности: суицид, лень, кибер-зависимость, жадность, алкоголизм и наркомания, чревоугодие, эгоизм, гордыня и тщеславие, воровство и взятки, зависть, похоть, гнев и ярость.

Всесторонняя комплексная оценка пороков и достоинств личности, на базе Профайлер+ дает огромный простор для исследовательской деятельности в различных областях (общая, клиническая психология и др.). В настоящий момент программа Профайлер+ адаптирована под текущие задачи кадрового обеспечения современных военнослужащих.

Цель данного исследования: адаптация программы Профайлер+ для создания опросника 12_VICE_SVO и разработка стимулов как инструмента кадрового обеспечения и классификации военнослужащих.

Материалы и методы

Классическая структура опросника 12_VICE на базе программы Профайлер+ включает в себя предварительное и основное тестирование в рамках одного опросника. Адаптация основного опросника 12_VICE под решение задач кадрового обеспечения военнослужащих была проведена с сохранением структуры опросника. Так, на сегодняшний день опросник 12_VICE_SVO состоит из 360 вопросов и 360 фото-стимулов, как это было в 12_VICE. Во время тестирования испытуемому предъявляется 48 из 360 индивидуальных вопросов-стимулов, на которые необходимо ответить Да/Нет. Общее время проведения тестирования составляет 250 секунд. Итого: 48 стимулов, предъявляемых в порядке случайного выбора по 24 независимым и квазиопозиционным психологическим утверждениям опросника (Минкин и др., 2023). Рассмотрим подробнее шкалы опросника.

Опросник 12_VICE_SVO диагностирует 12 факторов риска, которые могут рассматриваться как дестабилизирующий фактор проведения военнослужащих.

Факторы риска расположены: от минимального (вред себе, суицид) к максимальному (вреду окружающим, экстремизм).

Таблица 1

Структура предъявления стимулов для программы Профайлер+, в первой части опросника для определения ведущих типов МИ и второй части опросника для выявления факторов риска девиантного поведения военнослужащих

| 12_МИ | № | 12_ПЛ | Абр. |
|----------------------------|----|---|------|
| Внутриличностный | 1 | Суицид — истинное суицидальное поведение; добровольные и осознанные действия человека с целью уйти из жизни. | СУ |
| Философский | 2 | Дезертирство — самовольное оставление части. | ДЗ |
| Логико-Математический | 3 | Алкоголизм — психическая и физическая зависимость от алкоголя. | АЛ |
| Бизнес-Коммерческий | 4 | Наркомания — психическая и физическая зависимость от наркотиков. | НМ |
| Визуально-Пространственный | 5 | Невоспитанность — воспитание в асоциальных (маргинальных) семьях; собственное аморальное поведение. | НВ |
| Природный | 6 | Воровство — кража денег, материальных ценностей. | ВР |
| Моторно-Двигательный | 7 | Торговля оружием — хищение и незаконная торговля оружием, боеприпасами, комплектующими, взрывчатыми веществами. | ТО |
| Музыкально-Ритмический | 8 | Дедовщина (злоупотребление властью) — превышение должностных полномочий в отношении подчинённых; спектр взаимоотношений между военнослужащими, которые грубо нарушают общевоинской устав. | ДД |
| Подвижнический | 9 | Мародерство — основной спектр преступлений в отношении мирного населения противника: проявление жестокости и цинизма; преступные склонности (мародерство, половая невоздержанность). | МР |
| Вербально-Лингвистический | 10 | Неуставные отношения — неспособность подчиниться непосредственному командиру, неисполнение приказов командира. | НУ |
| Креативный | 11 | Ультранационализм — поддержка идеологии фашизма, русофобия: поддержка концепции о превосходстве определенного множества людей (элиты), сплоченных великой идеей, над всеми остальными людьми, оправдывающих или реализующих подавление или уничтожение других людей (не элиты). | УН |
| Межличностный | 12 | Экстремизм (терроризм) — незаконное использование преднамеренного насилия для достижения политических целей, особенно в отношении гражданского населения. | ЭМ |

Перечень текстовых вопросов для тестирования, результаты которого показаны на рисунке 1, приведены в таблице 1.

Результаты исследования

Результаты исследования включают следующие подразделы:

- разработка алгоритма подбора текстовых стимулов к опроснику 12_VICE_SVO;
- разработка графических стимулов к опроснику 12_VICE_SVO;
- апробация опросника 12_VICE_SVO в рамках пилотного исследования.

Разработка текстовых стимулов к опроснику 12_VICE_SVO

Рассмотрим алгоритм подбора текстовых стимулов на примере внутриличностного (ВИ) и моторно-двигательного (МД) типов МИ:

Каждый из текстовых вопросов таблицы 2 имеет смысловую привязку к пороку и лидирующему типу МИ.

Рассмотрим первую строчку таблицы 2, привязка суицидального стимула (СУ) к типам МИ внутриличностному (ВИ) и моторно-двигательному (МД).

«Устал от всего, устал от жизни» — смысловая привязка к суицидальному пороку, акцент на внутриличностном МИ. Кто устал? Я — устал (ВИ МИ). От чего устал? От жизни (СУ).

Соответственно, стимул «Устал от всего, устал от жизни» — связан по смыслу как с ВИ типом МИ, так и с суицидальным поведением.

Аналогично рассмотрим следующий стимул: привязка СУ к МД.

«Все надоело, лишь тело упрямо цепляется за жизнь» — смысловая привязка к моторно-двигательному типу МИ за счет «тело упрямо цепляется» и суицидальному поведению «цепляется за жизнь». Подтекст: жизнь в тягость, не хочу больше жить.

Таким образом стимул «Все надоело, лишь тело упрямо цепляется за жизнь» — связан по смыслу как с моторно-двигательным типом МИ, так и с суицидальным поведением.

Сходным образом были подобраны многофакторные стимулы ко всем сочетаниям 12 типов МИ и 12 пороков. В тексте опросника каждый многофакторный стимул имеет 2 смысловых аналога в текущей версии (планируется расширение до 6 аналогов), предъявляемых в случайном порядке, что позволяет проводить исследования одного человека несколько раз без эффекта привыкания.

Разработка графических стимулов к опроснику 12_VICE_SVO

Рассмотрим специфику подбора графических стимулов на примере внутриличностного и моторно-двигательного типов МИ:

Подбор графических стимулов осуществлялся, исходя из следующих принципов:

- максимальное соответствие содержания фото смысловому содержанию текстовых утверждений;
- общность оформления графических стимулов (качество, разрешение и пр.);
- из открытого доступа или историческое фото;
- минимизация второстепенных деталей (персонажей), не относящихся к смысловому содержанию текста;
- легко распознаваемое содержание фотографии, т. е. понятно, что или кто изображен;
- отсутствие подписей к фото.

Таблица 2

Основное тестирование. Перечень многофакторных стимулов (вопросов основного тестирования), соответствующих креативному и философскому типам МИ. Сокращения пороков идентичны рисунку 1.




| № | Порок | Вопросы, соответствующие ВИ типу МИ | Вопросы, соответствующие МД типу МИ |
|---|-------|--|--|
| 1 | СУ | <p>Устал от всего, устал от жизни</p>  | <p>Все надоело, лишь тело упрямо цепляется за жизнь</p>  |
| 2 | ДЗ | <p>Я мужчина и воин, покинуть поле боя — позор</p>  | <p>Бегут только зайцы и трусы, а я — служу в армии</p>  |
| 3 | АП | <p>Выпиваю наедине, потихонечку спиваюсь</p>  | <p>Алкоголь мне полезен, помогает расслабиться</p>  |
| 4 | НМ | <p>Презираю наркотики и всё что с ними связано</p>  | <p>Наркотики из крепкого мужчины делают инвалида</p>  |

Таблица 2 (продолжение)







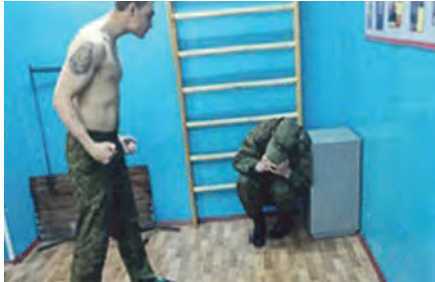

| № | Порок | Вопросы, соответствующие ВИ типу МИ | Вопросы, соответствующие МД типу МИ |
|---|-------|--|---|
| 5 | НВ | <p>Моим родителям всегда было плевать на меня</p>  | <p>Как хочу, так и веду себя: меня так воспитали</p>  |
| 6 | ВР | <p>Считаю, что вор должен сидеть в тюрьме, и точка</p>  | <p>Если поймаю вора, то не завидую ему</p>  |
| 7 | ТО | <p>Планирую разбогатеть на краже боеприпасов</p>  | <p>Лучше украду боеприпасы я, чем другие люди</p>  |
| 8 | ДД | <p>Я против издевательств над солдатами</p>  | <p>Зачем калечить друг друга, война своё возьмёт</p>  |

Таблица 2 (окончание)

| № | Порок | Вопросы, соответствующие ВИ типу МИ | Вопросы, соответствующие МД типу МИ |
|----|-------|--|---|
| 9 | МР | <p>Нет никакого мирного населения, есть добыча</p>  | <p>Крепкому солдату всё дозволено на территории врага</p>  |
| 10 | НУ | <p>Приказ командира — для меня закон</p>  | <p>Когда командир отдает приказ, надо бежать и выполнять</p>  |
| 11 | УН | <p>Идеи фашизма мне близки и понятны</p>  | <p>Чтобы Новый лучший мир построить — должны быть жертвы</p>  |
| 12 | ЭМ | <p>Все террористы должны быть уничтожены</p>  | <p>На всякого шустрого террориста найдется шустрый силовик</p>  |

Все фото, используемые в качестве графических стимулов, взяты из открытого доступа или являются историческими фотографиями. Ни одна из фотографий не нарушает УК РФ Статья 282.4 (пропаганда либо публичное демонстрирование нацистской атрибутики или символики, либо атрибутики или символики экстремистских организаций и др.). На фотографиях не запечатлены сотрудники специальных служб и специальных сил, только рядовые служащие ВС. Оружие и боеприпасы на фотографиях не относится к секретным разработкам ВС РФ.

Графические стимулы эмоционально усиливают восприятие стимулов текстовых. Избыточное эмоциональное давление также нежелательно, т. к. содержание фотографии по интенсивности может превосходить содержание утверждения (вопроса). Нежелательными окажутся «нейтральные» фотографии (по типу «открытки»), т. к. они не несут в себе никакого эмоционального воздействия. Смещение содержания фотографии в область стороннюю от содержания вопросов может и вовсе вызвать когнитивный диссонанс (вопрос об одном, картинка — о другом), что тоже нежелательно. Также, необходимо учитывать эффект последовательного предъявления графических стимулов на их восприятие, т. е. «эффект Кулешова» (Кулешов, 1929).

Апробация опросника 12_VICE_SVO в рамках пилотного исследования

Рассмотрим пример использования опросника 12_VICE_SVO на базе программы Профайлер+ в рамках пилотного исследования.

Испытуемый 1: мужчина, русский, 19 лет, призван на срочную службу в ВС РФ.

Результаты измерения психофизиологических профилей (ПФП) для бессознательной реакции испытуемого (IE) на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы приведены на рисунке 1.

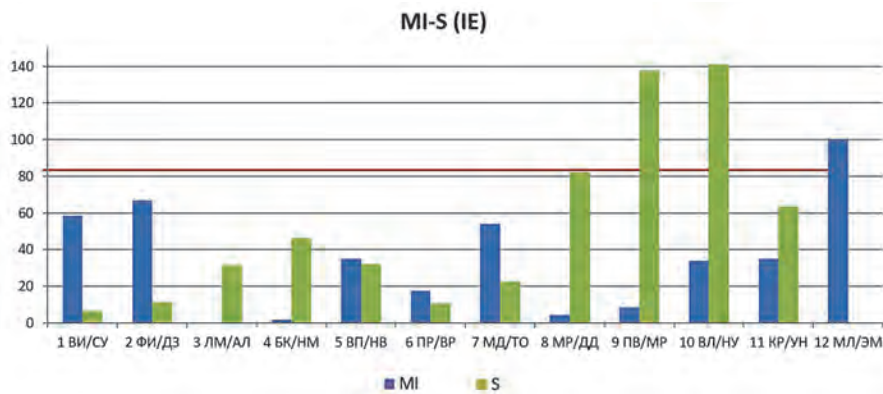


Рис. 1. Результаты измерения ПФП бессознательной реакции (IE) на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы

Условные обозначения типов множественного интеллекта (МИ|MI) здесь и далее: ВИ — Внутричностный; ФИ — Философский; ЛМ — Логико-Математический; БК — Бизнес-Коммерческий; ВП — Визуально-Пространственный; ПР — Природный; МД — Моторно-Двигательный; МР — Музыкально-Ритмический (аудиальный); ПВ — Подвижнический; ВЛ — Вербально-Лингвистический; КР — Креативный; МЛ — Межличностный

Условные обозначения пороков личности (ПЛ|S) и военных преступлений даны в таблице 1

В норме общечеловеческие ценности, представленные ПФП множественного интеллекта (Gardner, 1983; Нинкин, Николаенко, 2017), должны превалировать над ценностями асоциальными (пороками личности) (Минкин, Николаенко, 2020). В данном примере такого не наблюдается: по сумме асоциальные ценности (58,4%) превалируют над ценностями общечеловеческими (41,6%) (рис. 1).

В числе лидирующих ПЛ, по данным ПФП IE: неуставные отношения — 140,8% и мародерство — 137,8%, т. е. ПЛ превалируют над ведущими типами МИ: межличностный — 100%, философский — 66,8 % (рис. 1).

Результаты измерения ПФП сознательной реакции испытуемого (YN) на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы приведены на рисунке 2.

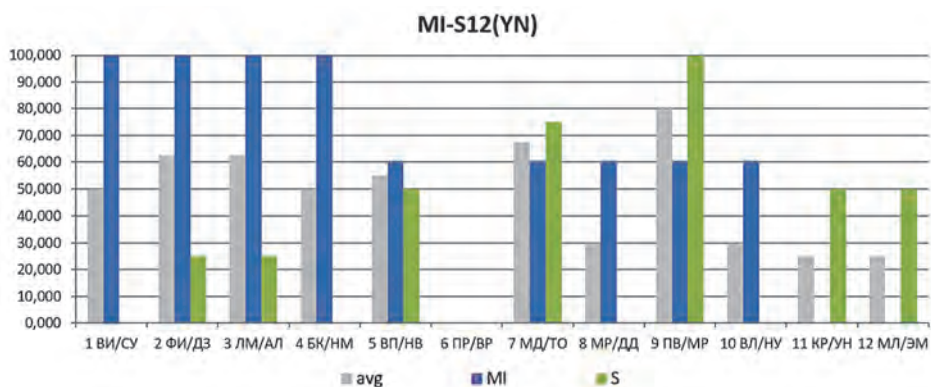


Рис. 2. Результаты измерения ПФП сознательной реакции (YN) на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы

Условные обозначения: avg — среднее арифметическое значение между MI и S

По данным самооценки (YN) в числе лидирующих ПЛ и военных преступлений: мародерство (100%) и торговля оружием (75%).

Результаты измерения ПФП интегральной реакции испытуемого (IE + YN) на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы приведены на рисунке 3.

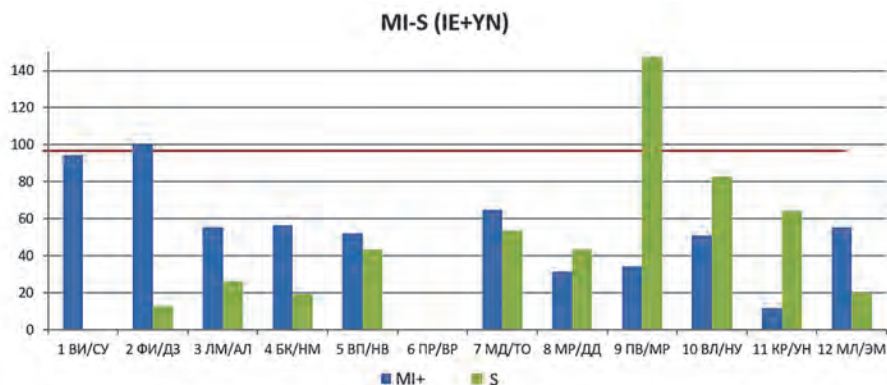


Рис. 3. Результаты измерения ПФП интегральной реакции (IE + YN) и на оппозиционно предъявляемые многофакторные стимулы

ПФП сознательной (*YN*) и бессознательной реакции (*IE*) в числе лидирующих пороков указывает на мародерство (148%).

Обсуждение результатов исследования

В представленном примере, психофизиологический профиль результатов (*IE*) наглядно демонстрирует скрытую мотивацию призывника, т. е. что человек ждет для себя лично от службы в армии: мародерство и неуставные отношения. С учетом ведущих типов МИ (философский и межличностный), это скорее жизненная позиция, чем девиантное поведение. Гораздо интереснее, что у данного человека сознательные ответы (*YN*) также девиантной направленности (мародерство и торговля оружием). Это весьма необычно, т. к. собственные порочные наклонности человек обычно скрывает, т. е. дает социально желательные ответы. Исключением является демонстративный тип акцентуации личности, с реакциями самооговора, с целью привлечения внимания. В данном примере это допустимый вариант интерпретации данных, но только в отношении показателя «торговля оружием», т. к. склонность к мародерству прослеживается на всех уровнях тестирования (*IE*, *YN*), т. е. мы можем говорить о мародёрстве как о скрытой мотивации порочной личности. По совокупности, неуставные отношения, мародерство, торговля оружием — не те качества личности, которые могут стать хорошей рекомендацией к прохождению службы, например — в элитных войсках. Такой человек и его поведение могут представлять угрозу срыва военной операции. К сожалению, история знает немало примеров совсем непатриотической мотивации служения, когда человек шел в армию с целью разбогатеть за счет мирного населения.

Таким образом, сравнительный анализ результатов тестирования, представленный на рисунках 1, 2, 3 наглядно демонстрирует как метод с оппозиционным предъявлением факторных стимулов может быть адаптирован к конкретным запросам военной кадровой политики наших дней. Объективный анализ показывает, что на сегодняшний день кадровая классификация российских военнослужащих уступает аналогичному отбору и классификации военнослужащих в армии США и НАТО, прежде всего по массовости применения. Мы считаем, что использование современного психофизиологического тестирования с помощью программы Профайлер+ и на базе специально разработанных стимулов позволит не только сократить отставание в массовости проводимых тестирований военнослужащих, но и превзойти ASVAB в точности профайлинга личности, т. к. психофизиологическая реакция на стимулы позволяет значительно повысить информативность анализа характеристик личности.

Заключение

Разработанные 360 стимулов и специальный опросник к программе Профайлер+ позволяют выявить достоинства и пороки военнослужащих актуальные при выполнении боевых обязанностей. За счет широкой вариативности стимулов программа является универсальным инструментом в различных научных областях

(общая психология, клиническая психология, военная психологи, технический профайлинг, рекрутинг и др.) и может применяться, практически, в любой сфере деятельности человека. Стимульный материал может быть адаптирован под локальные этнические особенности целевой аудитории (казахский, монгольский этнос и пр.). Подобный вид адаптации (под этнические особенности) не является обязательным, но может быть использован с целью создания более комфортных условий тестирования.

Недоучет морально-личностных качеств военнослужащих приводит к тяжелым военным и экономическим последствиям. Внедрение компетентного и объективного инструмента оценки кадрового состава военнослужащих, такого как Профайлер+, оптимизирует расходы на армию. Известно, что каждый рубль, затраченный на классификацию военного персонала, приносит экономический эффект на 1000 рублей, т. е. реальная прибыль от применения профессионального отбора составляет около 100 000% (Решетников, 2011). Современная подготовка и классификация военнослужащих подразумевает необходимое кадровое обеспечение и выявление скрытых характеристик личности на бессознательном уровне, тогда превосходство над противником достигается качеством, а не количеством военнослужащих.

Литература:

1. Клейберг, Ю. А., Шогенов, М. З. (2011) *Молодежный экстремизм: опыт социально-психологического исследования личности экстремиста*, Общество и право, 2011, No.1 (33), С. 237–241.
2. Кулешов, Л. (1929) *Искусство кино*. ТЕА-Кино-Печать.
3. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
4. Минкин, В. А., Целуйко, А. В. (2014) *Практические результаты применения систем технического профайлинга для обеспечения безопасности на транспорте*, Транспортное право, 2014, No. 3.
5. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
6. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2020) *Адаптивное психологическое тестирование. Совмещение предварительного и основного тестирования в нейролингвистическом профайлинге*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, No. 1 (3), С. 111–120.
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
8. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, № 1 (6), С. __–__. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>

9. Николаенко, Я. Н., Минкин, В. А. (2022) *Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
10. Николаенко, Я. Н. (2020) *Разработка и апробация стимулов при адаптивном тестировании различных форм экстремизма*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 3-й Международной научно-технической конференции, июнь 2020, Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2020, № 1 (3), С. 104–110.
11. Николаенко, Я. Н. (2021) *Адаптивное психофизиологическое тестирование как метод предупреждения различных форм экстремизма*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, № 1 (4), С. 140–146. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.03>
12. Николаенко, Я. Н., Шевченко, В. И. и др. (2022) *Технология виброизображения как психофизиологический метод исследования факторов риска превышения и злоупотребления должностными полномочиями офицерским составом*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 127–135. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
13. Орехова, О. А., Шевченко, В. И. (2022) *Самооценка и проблемы психодиагностики. Технология виброизображения как способ повышения объективности психологических исследований*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022, Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 136–143. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
14. Решетников, М. М. (2011) *Психология войны: от локальной до ядерной. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности людей*. СПб.: Восточно-Европейский Институт Психоанализа.
15. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic book.
16. Roberts, R. D. et al. (2001) *The Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB). Little more than acculturated learning (Gc)?*, Learning and Individual Differences, 2000, 12, 81, 103.
17. Sellman, W. S. et al. (2020) *Selection and Classification in the U.S. Military*. Handbook of Employee Selection.
18. Thompson, N. (2007) *Enlisted Selection and Classification Tests: Precursors of the ASVAB*. doi:10.21236/ada594291

Взаимосвязь способностей и моральных качеств человека по результатам анализа открытой базы данных тестирований программой Профайлер+

*А. Ф. Бобров, Л. И. Фортунатова, Н. Л. Проскурякова,
Д. А. Кузьмин, С. С. Картусов*

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный
медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна» ФМБА России,
Москва, Россия,
baf-vcmk@mail.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы взаимосвязи способностей и моральных качеств, оцениваемых с использованием программы Профайлер+. Рассматриваются математические методы, наиболее корректные для решения этой задачи. На основе математического анализа выложенной в открытом доступе базы данных 500 результатов тестирования, показано, что даже при предельно малых коэффициентах парной корреляции предварительная стратификация выборки и вычисление в каждой страте многомерных коэффициентов канонической корреляции позволяет установить априорно неочевидные взаимосвязи показателей способностей и моральных качеств.*

***Ключевые слова:** способности, моральные качества, множественный интеллект, технология виброизображения, каноническая корреляция, канонические переменные*

Analysis Interrelation of Intelligences and Moral Qualities of a Person Based on the 500 Testing by Blitz Judgment Program

*Alexander F. Bobrov, Larisa I. Fortunatova, Natalia L. Proskuryakova,
D. A. Kuzmin, Sergey S. Kartusov*

FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia, Moscow, Russia,
baf-vcmk@mail.ru

***Abstract:** The article examines the issues of the relationship between intelligences and moral qualities, assessed using Blitz Judgment program. The mathematical methods that are most correct for solving this problem are considered. Based on the mathematical analysis of the publicly available database of 500 testing results, it is shown that even with extremely small coefficients of paired correlation, preliminary stratification of the sample and calculation of multidimensional coefficients of canonical correlation in each stratum allows us to establish a priori non-obvious relationships between indicators of abilities and moral qualities.*

***Keywords:** intelligences, moral qualities, multiple intelligences, vibraimage technology, canonical correlation, canonical variables*

Введение

Программа Профайлер+ (Минкин, Николаенко, 2022; Николаенко, Минкин, 2022) предназначена для нейролингвистического профайлинга личности. По мнению ее разработчиков, она способна заменить по информативности психологические опросники, содержащие значительно большее количество предъявляемых вопросов и стимулов (Минкин и др. 2023). В отличие от большинства из них, в программе Профайлер+ при психофизиологическом тестировании используется меньшее количество предъявляемых стимулов. Кроме того, регистрируемая психофизиологическая реакция (ПФР) испытуемого при предъявлении стимула позволяет определять его психоэмоциональную значимость.

Профайлер+ направлен на оценку двух групп показателей: моральных качеств и специальных способностей (СпСп). Последние оценивались по характеристикам множественного интеллекта (МИ) (Гарднер, 2007; Минкин, Николаенко, 2017).

Моральные качества (МК) — это свойства личности, составляющие основу внутреннего мира человека. Они формируются в процессе жизни. К числу положительных качеств относятся доброта, милосердие, трудолюбие, гуманность, уважение. Отрицательными являются зависть, злоба, лень, лживость, надменность. В программе Профайлер+ реализована оценка 12 основных моральных качеств (в терминологии разработчиков — пороков) личности.

Рассматривая соотношение СпСп и МК, следует отметить, что специальные способности являются более устойчивыми характеристиками личности, поскольку в большей степени являются генетически детерминированными.

На сегодняшний день результаты 500 тестирований по программе Профайлер+ выложены в открытом доступе (Седин и др., 2023). Программа Профайлер+, как новый и перспективный информационный продукт для психологического тестирования, несомненно, будет совершенствоваться. Поэтому математический анализ уже набранного экспериментального материала будет, по нашему мнению, интересен как разработчикам программы, так и ее пользователям.

В настоящей статье рассмотрена только одна из возможных задач исследования базы данных: изучение взаимосвязи показателей способностей и моральных качеств человека, оцениваемых по данным программы Профайлер+. Это и являлось целью исследования.

Материалы и методы

Объектом исследования являлась выложенная в открытом доступе (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm) база данных результатов тестирования с использованием программы Профайлер+ (MI-Sins, 2022) Система Профайлер+. Версия 10.2.3.167, <https://psymaker.com/downloads/BJRu.pdf>). В базу вошли данные по 500 обследуемым: военнослужащим, спортсменам, ИТР, студентам. Возраст участников тестирования составил от 16 до 70 лет, все участники тестирования являлись гражданами России, соотношение женщин и мужчин составило 38/62%.

Математическая обработка данных проводилась с использованием программы STATISTICA v.13.0.

Результаты и их обсуждение

Выбор математических методов для изучения такой сложной системы как личность требует предварительного анализа характерных особенностей медико-биологической информации (Бобров, 2003). Ведущими при оценке функционального состояния человека являются коррелированность показателей диагностики и наличие индивидуальных особенностей выраженности одних и тех же показателей у разных лиц.

Коррелированность медико-биологических показателей отражает корреляционную структуру биологических объектов. Принцип корреляции означает, что все органы живого организма составляют единую систему и зависят друг от друга настолько, что изменение одной из них ведет к изменению другой. Систему связей между признаками называют корреляционной структурой объекта. Эти взаимоотношения составляют достаточно устойчивый «корреляционный каркас» функционального состояния. Отход от состояния динамического равновесия вызывает как изменение связей между различными показателями, так и возникновение новых, дополнительных. Изменение корреляционных взаимоотношений характеризует сдвиги в централизации управления различными функциями организма и является одним из наиболее ранних признаков нарушения устойчивости организма.

Однако корреляцию не следует путать с причинностью, хотя всякая корреляционная связь имеет свою материальную причину, иногда очевидную, но чаще скрытую от исследователя. Как указывал М. Кендалл (Кендалл, 1976), статистическая зависимость, как бы ни была она сильна, никогда не может установить причинной связи: наши идеи о причине должны приходиться извне статистики, в конечном случае из другой теории. Один из путей решения этой проблемы в медико-биологических исследованиях — привлечение экспертов конкретной проблемной области и верификация результатов другими методами.

Корреляционные связи между различными показателями функционирования систем организма являются отражением действия скрытых (латентных) причин (факторов), непосредственно недоступных для прямого измерения, но порождающих разные по силе связи. Поэтому можно сказать, что регистрируемая в ходе диагностики функционального состояния информация является «избыточной», поскольку разные показатели отражают одни и те же механизмы функционирования оцениваемой системы организма. Следовательно, выяснение общих механизмов функционирования на основе анализа корреляционных связей является одной из основных задач статистического исследования живых объектов.

Если механизмы функционирования оцениваемых систем организма, сформировавшиеся в процессе эволюционного развития человека, являются общими для всей изучаемой популяции, то их выраженность определяется индивидуально-личностными особенностями каждого человека. В связи с этим, попытки установления некоторой общей «нормы» на показатели, отражающие функционирование тех или иных физиологических систем, являются мало убедительными. Корреляционная структура признаков для каждого человека обладает определенной устойчивостью и индивидуальной спецификой.

Но в то же время ошибочными являются и представления о том, возможность сопоставления разных людей отсутствует, поскольку человек обладает таким огромным множеством варьирующихся в своем выражении признаков, что он является в том или ином отношении отклонением от нормы. Если первый подход является слишком огубленным, то второй — неконструктивным, т. к. он не позволяет выработать правила для сравнительной оценки различных людей.

Предположим, что в изучаемой популяции существуют некоторые классы (микрораспределения) лиц с близкими корреляционными структурами регистрируемых показателей, объединяющиеся по степени напряжения механизмов адаптации оцениваемых систем. Таким образом, второй характерной особенностью медико-биологической информации является ее *неоднородность*, заключающаяся в том, что существуют некоторые классы лиц с близким состоянием различных функций организма, достоверно различающиеся в исследуемой выборке. Такие состояния можно условно назвать типологическими.

В соответствии с вышеизложенным, анализ характерных особенностей медико-биологической информации позволяет наметить основные пути к разработке интегральных критериев оценки и идентификации состояний человека: анализ корреляционной структуры регистрируемых показателей и выявление скрытых причин, вызывающих корреляционные связи разной силы, выделение типологических классов функциональных состояний и определение интегральных характеристик организма, которые их разделяют. В том числе при установлении взаимосвязи показателей различной природы.

В таблице 1 приведены коэффициенты парной корреляции интегральных (по данным суммарной оценки сознательной и бессознательной реакции) показателей способностей и моральных качеств.

Таблица 1

Корреляционная матрица показателей способностей и моральных качеств, тестируемых программой Профайлер+, включенных в базу данных

| | 1 СуиЦ | 2 ЛеН | 3 КиЗ | 4 ЖаД | 5 АлН | 6 ЧР | 7 ЭГО | 8 ГорД | 9 ВорВз | 10 ЗаВ | 11 ПоХ | 12 ГняР |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|--------|---------|
| 1 ВИ | 0,16 | 0,16 | 0,08 | 0,14 | 0,12 | 0,19 | 0,09 | 0,23 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,11 |
| 2 ФИ | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,03 | 0,08 | -0,02 | 0,01 | 0,04 | -0,05 | -0,02 | -0,02 | 0,01 |
| 3 ЛМ | -0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | -0,02 | 0,01 | 0,07 | -0,06 | 0,04 | 0,05 | -0,05 |
| 4 БК | -0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | -0,13 | -0,03 | -0,05 | 0,02 | -0,02 | 0,05 | -0,10 | -0,03 |
| 5 ВП | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,12 | 0,04 | 0,01 | 0,13 | 0,07 | 0,05 | 0,02 |
| 6 ПР | 0,07 | 0,10 | -0,04 | 0,00 | 0,02 | -0,01 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| 7 МД | 0,03 | -0,02 | 0,07 | 0,17 | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,00 | 0,13 | 0,00 |
| 8 МР | -0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,01 | 0,09 | 0,10 | 0,06 | 0,07 | 0,01 | 0,03 |
| 9 ПВ | 0,03 | -0,07 | -0,01 | -0,02 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,00 | -0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,09 |
| 10 ВЛ | 0,01 | 0,06 | 0,03 | -0,01 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,09 | 0,03 |
| 11 КР | -0,01 | -0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,01 |
| 12 МЛ | 0,08 | 0,04 | -0,04 | -0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,01 | -0,03 | -0,07 | -0,04 | 0,07 | 0,04 |

Как следует из приведенных в таблице 1 данных, парные корреляционные взаимосвязи между отдельно взятыми свойствами и моральными качествами обследованных с использованием программы Профайлер+ весьма низкие, не превышающие величины 0,2. Однако это не означает отсутствие взаимосвязи между способностями и моральными качествами вообще. Данная связь может

проявиться в процессе изучения непарных (симптомальных) характеристик, а на уровне синдромальных характеристик — в сочетании всей совокупности регистрируемых показателей. Для этого целесообразно использовать канонический корреляционный анализ (Ким, 1989).

Канонический корреляционный анализ — метод анализа взаимосвязей двух многомерных совокупностей признаков/показателей. Сила связи при этом оценивается коэффициентом канонической корреляции. Он является обобщением широко используемых коэффициентов парной (r) и множественной (R) корреляции. Если r характеризует силу связи между двумя признаками: $y \Leftrightarrow x$; R — одним и несколькими признаками: $y \Leftrightarrow x_1, x_2, \dots, x_p$, то коэффициент канонической корреляции (обозначим как ККК) характеризует силу связи между многомерными наборами признаков: $Y \{y_1, y_2, \dots, y_q\} \Leftrightarrow X \{x_1, x_2, \dots, x_p\}$.

Суть канонического корреляционного анализа состоит в поиске максимально взаимосвязанных между собой линейных комбинаций исходных показателей, которые называются каноническими переменными. Их интерпретация проводится, как в факторном анализе, по величине и знаку «нагрузок» перед первичными показателями. Метод позволяет проводить «свертку» первичных показателей различной природы в одномерные многопараметрические системоконплексы.

Для оценки взаимосвязи способностей и моральных качеств вся выборка была предварительно стратифицирована: с использованием иерархического кластерного анализа разбита на 3 группы (рис. 1а). В качестве классифицирующих признаков использованы показатели множественного интеллекта. В качестве итога было предложено разграничение на 3 класса (рис. 1а). Усредненные профили МИ обследованных приведены на рисунке 1б для информации и их обсуждение не входит в задачи настоящей статьи.

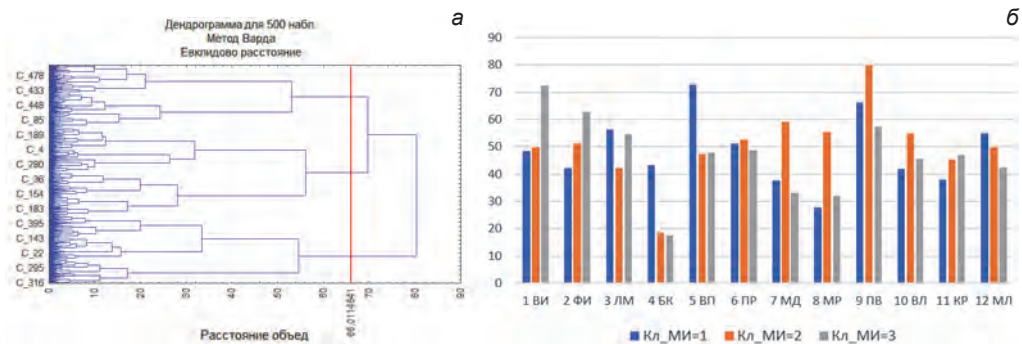


Рис. 1. Результаты автоматической классификации обследованных по совокупности показателей МИ (а) и усредненные профили МИ в выделенных классах

В соответствии с вышеизложенным, оценка взаимосвязи способностей и моральных качеств проводилась с использованием канонического корреляционного анализа для каждой из выделенных страт. На рисунке 2 приведены показатели величины коэффициента канонической корреляции (ККК=0,51), его достоверности

($p=0,051$) и факторные нагрузки канонических переменных, соответствующие данному ККК. Они используются при интерпретации и предметного описания характера выявленной взаимосвязи. При описании учитывались нагрузки, превышающие по абсолютной величине значение 0,4. На рисунке эти границы отмечены пунктирными линиями.

На рисунке 2 и ниже по тексту использованы следующие аббревиатуры:

Способности/характеристики множественного интеллекта: Внутрилличностный (1 ВИ), Философский (2 ФИ), Логико-Математический (3 ЛМ), Бизнес-Коммерческий (4 БК), Визуально-Пространственный (5 ВП), Природный (6 ПР), Моторно-Двигательный (7 МД), Музыкально-Ритмический (8 МР), Подвижнический (9 ПВ), Вербально-Лингвистический (10 ВЛ), Креативный (11 КР), Межличностный (12 МЛ).

Моральные качества: Суицид (1 СУИЦ), Лень (2 ЛЕН), Кибер-зависимость (3 КИЗ), Жадность (4 ЖАД), Алкоголизм-Наркомания (5 АЛН), Чревоугодие (6 ЧР), Эгоизм (7 ЭГО), Гордыня-Тщеславие (8 ГОРД), Воровство-Взятки (9 ВОРВЗ), Зависть (10 ЗАВ), Похоть (11 ПОХ), Гнев-Ярость (12 ГНЯР).

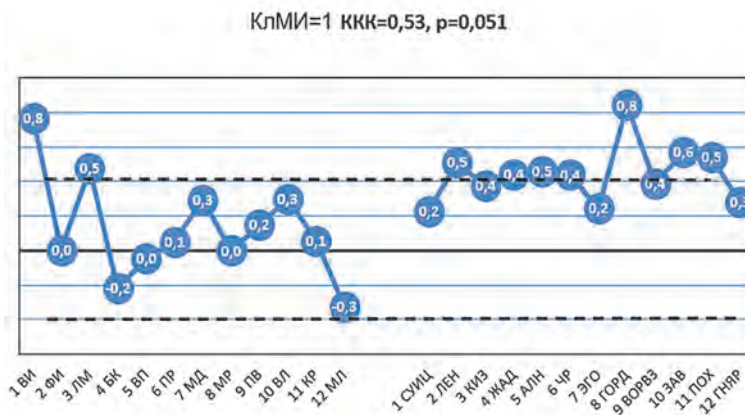


Рис. 2. Взаимосвязь способностей и моральных качеств для тестируемых, вошедших в 1-й класс по характеристикам множественного интеллекта

В соответствии с полученными результатами, переход к «синдромальной» характеристике (по совокупности показателей различной природы, участвующих в оценке взаимосвязи) позволило не только констатировать наличие (с коэффициентом канонической корреляции 0,51) взаимосвязи способностей и моральных качеств личности, но и установить ее характер. Для обследованных из группы Кл_МИ=1 ведущими показателями в ее формировании являются внутрилличностный интеллект (величина факторной нагрузки 0,8) и гордыня с такой же величиной факторной нагрузки. Однако помимо указанных из показателей способностей взаимосвязь усиливает логико-математический интеллект, из показателей моральных качеств — набор показателей, имеющих гедонистическую направленность.

Рассматривая человека с развитым внутриличностным интеллектом, необходимо отметить его сосредоточенность на своем внутреннем мире в большей степени, чем на внешнем и способность понимать свои эмоции, чувства, побуждения, этическую осведомленность. Подобная направленность способствует формированию внутренней дисциплины и контроля, а также сдержанности, самодостаточности и стойкости убеждений, являющихся основой для развития как положительных, так и отрицательных черт личности и моральных качеств. Под гордыней понимается пренебрежительное отношение к людям, развитый эгоизм и тщеславие. Эрих Фромм (Фромм, 1994) считал, что в большинстве случаев за гордыней прячется нелюбовь к собственному «Я», неуверенность в себе и страх получить негативную оценку окружающих. Таким образом, полученная взаимосвязь позволяет предположить наличие тенденции к фенотипическому формированию выраженной направленности человека на свои цели и побуждения, а также игнорировании потребностей других людей при пиковом значении уровня внутриличностного интеллекта.

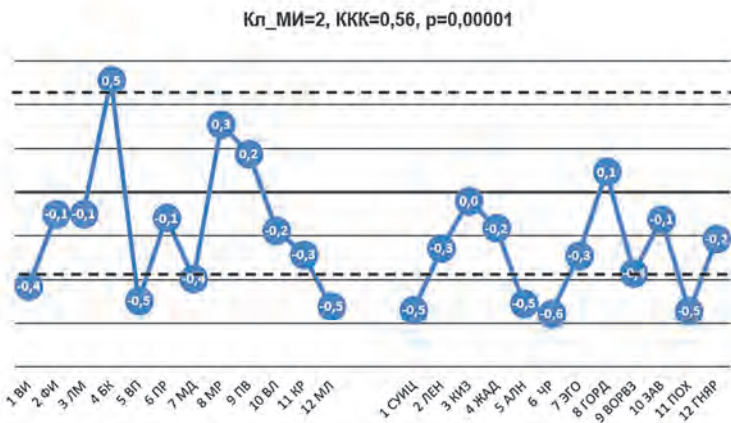


Рис. 3. Взаимосвязь способностей и моральных качеств для тестируемых, вошедших в 2-й класс по характеристикам множественного интеллекта

На рисунке 3 представлены результаты оценки взаимосвязи показателей способностей и моральных качеств для 2-й страты. Для нее коэффициент канонической корреляции равен 0,56. Как следует из приведенных данных, ведущим формирующим показателем является бизнес-корыстный интеллект (величина факторной нагрузки 0,5) при невыраженных (отрицательные факторные нагрузки) характеристиках внутриличностного (нагрузка $-0,4$), визуально-пространственного ($-0,5$) и межличностного ($-0,5$) интеллектов.

Полученные канонические переменные отражают стремление человека к получению коммерческой выгоды сообразно личной жизненной позиции, а также его лояльность к социальному окружению и сдержанностью в своих потребностях ради достижения главной цели. При этом такие моральные качества, как суицидальные тенденции, алкоголизация, чревоугодие ему не присущи (отрицательные факторные нагрузки).

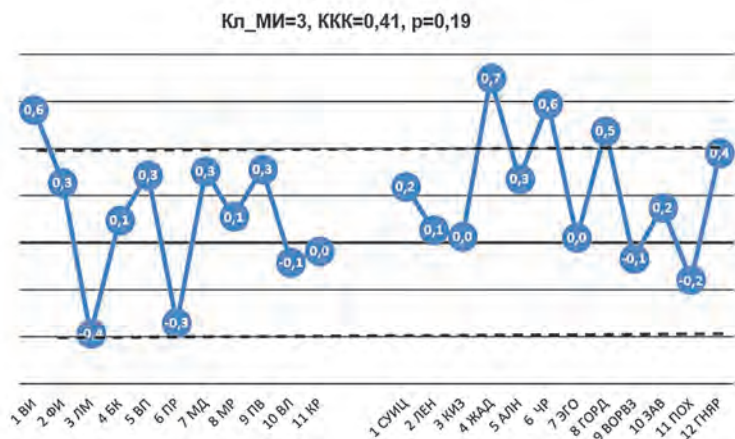


Рис. 4. Взаимосвязь способностей и моральных качеств для тестируемых, вошедших в 3-й класс по характеристикам множественного интеллекта

Для 3-й страты коэффициент канонической корреляции самый низкий: 0,41. Его формирует повышение внутриличностного интеллекта (величина факторной нагрузки 0,6) при сниженном уровне логико-математического интеллекта (отрицательная факторная нагрузка $-0,4$). В связи участвуют три отрицательных моральных качества: жадность, чревоугодие, гордыня (нагрузки 0,7; 0,6 и 0,5 соответственно).

При сравнении рисунков 2 и 4 обращает на себя внимание дополнительная особенность данной группы, проявляющаяся в разнице значений факторных нагрузок (в первом случае положительной (0,5), во втором — отрицательной ($-0,4$)) логико-математического интеллекта. Человек, обладающий развитым ЛМ интеллектом, склонен к абстракции, логическому мышлению, установлению причинно-следственных связей и закономерностей. Наличие данных способностей формирует у индивида потребность к систематизации и структурированию как получаемой информации, так и своей жизненной стратегии в целом.

Таким образом, полученные результаты позволяют предположить, что уровень развития ЛМ интеллекта у человека непосредственным образом влияет и на формирование моральных качеств личности и приводит, в случае недостаточного развития ЛМ мышления, к развитию гедонистической направленности индивида на чрезмерное удовлетворение физиологических потребностей.

Заключение

Создание информационных средств психологического тестирования — многоплановая задача, требующая постоянного осмысления результатов тестирования и оптимизации, при необходимости, заложенных в нее критериев и алгоритмов. Этому способствует научное исследование, обработка и осмысление накопленных баз данных. В настоящей статье для достаточно частной задачи оценки взаимосвязи способностей и моральных качеств человека, количественно оцениваемых

с использованием программы Профайлер+, показано, что даже при предельно малых коэффициентах парной корреляции предварительная стратификация выборки и вычисление в каждой страте многомерных коэффициентов канонической корреляции позволяет установить априорно неочевидные взаимосвязи показателей способностей и моральных качеств. Это дает возможность не только описать, но и получить новые комплексные критерии оценки функционального состояния и личности человека для решения широкого круга прикладных задач. В ходе исследования выявлено, что стратификация выборки может быть по различным классифицирующим признакам сознательной и/или бессознательной реакцией на вопросы и стимулы оценки множественного интеллекта, оценкой моральных качеств и их сочетаниям. Каждый вариант стратификации может дать различные по характеру связи и новые интегральные показатели оценки функционального состояния и личности человека.

Литература:

1. Бобров, А. Ф. (2003) *Информационные технологии в медицине труда*, Медицина труда и промышленная экология, 2003, No. 9, С. 20–26.
2. Гарднер, Г. (2007) *Структура разума: Теория множественного интеллекта*. Пер. с англ. М.: ООО «И. Д. Вильямс».
3. Кендалл, М. Д., Стьюарт, А. (1976) *Многомерный статистический анализ и временные ряды*: Пер. с англ. М.: Наука.
4. Ким, Дж.-О. (1989) *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*, Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р., Клекка и др., под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика.
5. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2022) *Совместимость свойств гения и злодея в персональном профиле. Основные пороки 21 века с привязкой к множественному интеллекту*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
6. Николаенко, Я. Н., Минкин, В. А. (2022) *Разработка многофакторных стимулов для адаптивного психофизиологического тестирования множественного интеллекта и пороков личности*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 5-й Международной научно-технической конференции, июнь 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2022, № 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
7. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017>
8. Минкин, В. А. и др. (2023) *Уточнение концепции нейролингвистического профайлинга личности и анализ статистики психофизиологических тестирований программой Профайлер+*, Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, № 1 (6), С. ___ - ___. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
9. Седин, В. И. и др. (2023) *Измерение моральных характеристик личности при анализе психофизиологической реакции на стимулы*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2023, № 1 (6), С. ___ - ___. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.07>
10. Фромм, Э. (1994) *Анатомия человеческой деструктивности*: Перевод / Авт. вступ. ст. П. С. Гуревич. М.: Республика.
11. MI-Sins (2022) *Система Профайлер+*. Версия 10.2.3.167. Руководство пользователя. СПб.: Элсис. <https://psymaker.com/downloads/BJRu.pdf>

Оценка возможности визуализации локального мышечного гипертонуса паравертебральных мышц с применением технологии виброизображения

А. А. Косенков¹, В. А. Минкин², Д. А. Кузьмин¹

¹Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна ФМБА
России, Москва,
kossenkov@gmail.com

²ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Исследована возможность бесконтактной оптической визуализации локального мышечного гипертонуса паравертебральных мышц с применением технологии виброизображения. Для увеличения контраста при выявлении микровибрации мышц спины были опробованы методы прилегающей контрастной одежды и нанесения йодной сетки. Для уменьшения шума от неинформативных макродвижений тела были проведены исследования испытуемых стоя, лежа и с задержкой дыхания на 30 секунд. Проведен анализ полученных результатов при различном напряжении паравертебральных мышц. Проведенные исследования показали невозможность выявления мышечного напряжения паравертебральных мышц с помощью технологии виброизображения и стандартных веб камер с разрешением 1280×720 элементов и разрядностью АЦП 8 бит.

Ключевые слова: виброизображение, микровибрации, гипертонус скелетных мышц, паравертебральные мышцы.

The Possibility of Local Muscle Hypertonicity Visualization of Paravertebral Muscles Using Vibraimage Technology

A. A. Kosenkov¹, V. A. Minkin², D. A. Kuzmin¹

¹A. I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia,
kossenkov@gmail.com

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia

Abstract: The possibility of contactless optical visualization of local muscle hypertonicity of the paravertebral muscles using vibraimage technology has been studied. To increase the contrast in detecting microvibration of the muscles of the back, the methods of adjacent contrast clothing and the application of an iodine mesh were tested. To reduce noise from non-informative body macro movements, studies were carried out on the subjects standing, lying down and holding breath for 30 seconds. The analysis of the results obtained with different tension of the paravertebral muscles was carried out. The conducted studies have shown the impossibility of detecting muscle tension of the paravertebral muscles using vibraimage technology and standard webcams with the resolution 1280×720 pixels and an ADC bit depth 8 bits.

Keywords: vibraimage, microvibration, hypertonus of skeletal muscles, paravertebral muscles.

Введение

Локальный гипертонус мышц является важным симптомом при различных патологических состояниях в неврологии, травматологии, психотерапии и других клинических дисциплинах. Обычно гипертонус мышц шеи и спины сочетается с болью различной интенсивности, что часто сопровождается, например, мышечно-тонические (рефлекторные) либо миофасциальные синдромы (Парфенов, 2003; Рачин и др., 2006). Однако, нередко повышенный тонус паравerteбральных мышц может не сопровождаться болевым синдромом как, например, при длительной работе в неудобной позе, избыточных по силе или времени физических нагрузках, на начальных этапах формирования приобретенных деформаций позвоночного столба (кифоз, сколиоз) или смещения тел позвонков (спондилолистез), а также при тревожно-фобических расстройствах или сильном эмоциональном потрясении. В частности, классик направления телесно-ориентированной терапии Вильгельм Райх считал, хронический мышечный гипертонус может возникать у человека вследствие сдерживания им разного рода возбуждения как позитивных (удовольствие), так и негативных (тревога, гнев) эмоций (Райх, 2000). Такое ограничение жизненного функционирования, своеобразный психологический или, как называл его автор, характерный «панцирь», свойственный больным неврозом, приводит к формированию мышечного «панциря» в одном или более сегментах тела, начиная глазным и заканчивая тазовым панцирным сегментом. Соответственно показателем успешной терапии является изменение мышечного хабитуса и, в частности, устранение локального гипертонуса.

По мнению А. Менегетти, мышечный гипертонус может быть связан с внешней обработкой внутренних переживаний, в основном конфликтного характера (Менегетти, 2022). Схожую точку зрения высказывает и Ф. Рупперт, указывая на то, что психотравмирующие ситуации могут приводить к хронической болезненной симптоматике, проявляющейся на эмоциональном и телесном уровнях, например, в виде мышечных спазмов (Рупперт, 2019). Развивая эти идеи, М. В. Фещенко уточняет, хронический мышечный гипертонус, как и любой другой телесный симптом можно рассматривать как способ адаптации организма к внешней и внутренней реальности человека, либо следствие сдерживания или подавления человеком сильных эмоций (Фещенко, 2023). В связи с чем, для наиболее точного понимания природы симптома телесно-ориентированная терапия предполагает сбор максимально подробного анамнеза.

Принципиальную возможность регистрации микровибраций мышечных волокон даже в состоянии относительного покоя мышц показана в работе Г. Рорахера и К. Инанаги (Рорахер, Инанаги, 1969), однако использованные ими технологии не могут быть рекомендованы для широкого применения из-за их высокой сложности.

Применение технологии виброизображения (ВИ) (Минкин, 2007, 2020) для регистрации микровибраций головы, а также опыт разработчиков технологии в визуальной репрезентации амплитудно-частотных характеристик этих движений позволили авторам предположить, что:

а) с помощью ВИ можно зарегистрировать вибрации в зонах локального тонического напряженных мышц;

б) после математической обработки полученных сигналов визуализировать эти участки на экране монитора компьютера путем графического отображения на мониторе параметров микровибраций напряженных мышц.

Целью настоящего исследования была оценка возможности визуализации локального гипертонуса паравerteбральных мышц с применением технологии виброизображения и стандартных веб камер с разрешением не более 1280×720, частотой кадров 30 Гц и разрядностью АЦП 8 бит.

Метод, этапы и результаты исследования

Для объективизации повышенного локального напряжения мышц производились видеозаписи спины мужчины нормального телосложения с помощью программы Covid5s, разработанной предприятием Элсис (Санкт-Петербург, Россия). Запись производилась веб-камерой Microsoft LifeCam Cinema с неизменной частотой кадров 30 Гц, при этом разрешение (видео), расстояние до объекта, различалось на различных этапах исследования (табл. 1). Длительность одного сеанса записи составляла 30 сек.

Оценка возможности визуализации гипертонуса мышц спины проходило в несколько этапов. На каждом этапе производилась видеозапись спины (как в напряженном, так и в расслабленном состоянии), которая в дальнейшем подвергалась обработке программой Vibraimage PRO, разработанной предприятием Элсис, с настройками близкими к режиму MACRO (Минкин, 2020). Переход от одного этапа к последующему происходил после того, как авторы убеждались, что условия видеозаписи не позволяют добиться визуализации произвольного локального мышечного напряжения в сравнении с состоянием относительного покоя.

Таблица 1

Этапы и условия проведения исследования

| № | Расстояние до объекта, см | Разрешение (видео), пк | Положение тела | Средство повышения контрастности | Задержка дыхания |
|---|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------|
| 1 | около 200 | 640×480 | стоя | полосатая одежда* | нет |
| 2 | около 200 | 640×480 | стоя | йодная сетка | нет |
| 3 | около 20 | 640×480 | стоя | йодная сетка | нет |
| 4 | около 20 | 1280×720 | стоя | йодная сетка | нет |
| 5 | около 20 | 1280×720 | стоя с опорой на стену | йодная сетка | нет |
| 6 | около 20 | 1280×720 | лежа | йодная сетка | нет |
| 7 | около 20 | 1280×720 | лежа | йодная сетка | да ** |

Примечания:

* — использовались облегчающие футболки с узкими горизонтальными и вертикальными полосками;

** — задержка дыхания после нефорсированного и неполного выдоха.

Гипотезы авторов, которые предлагались для проверки перед началом исследования и после получения отрицательного результата на предыдущем этапе (отсутствие различий в визуализации между состоянием мышц спины при их произвольном напряжении и расслаблении):

1 этап — использование полосатой одежды для получения контрастного изображения и запись всей спины в положении стоя с расстояния около 2 метров позволит с помощью технологии ВИ объективизировать напряженное состояние мышц спины в сравнении с относительно расслабленным;

2 этап — возможно, одежда является помехой. Решение — нанесение йодной сетки на кожу спины;

3 этап — возможно, расстояние до объекта слишком велико. Решение — уменьшение расстояния в 10 раз до 20 см;

4 этап — возможно, разрешение входного сигнала недостаточно. Решение — увеличение разрешения до максимального значения для камеры Microsoft LifeCam Cinema (1280×720 пикселей);

5 и 6 этапы — возможно, произвольные движения тела для поддержания равновесия являются помехой. Решение — произвести записи: а) в положении стоя с опорой на стену и б) в положении лежа на животе;

7 этап — возможно, дыхательные движения являются помехой. Решение — произвести запись в положении лежа с задержкой дыхания.

Типичное изображение и виброизображение при проведении исследования гипертонуса мышц спины приведены на рисунке 1.

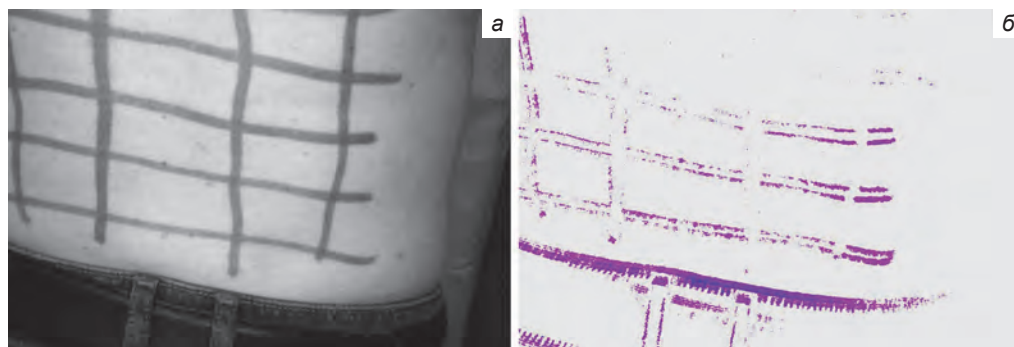


Рис. 1. Изображение спины человека с нанесенной сеткой (а) и виброизображение спины человека с нанесенной сеткой (б), взятые в один момент времени видеозаписи

Виброизображение нанесенной йодной сетки, приведенное на рисунке 1б, показывает, что оно образовано макродвижением тела в вертикальном направлении, т. к. отчетливо видна горизонтальная часть йодной сетки, и локальные вибрации практически не дают виброизображения.

В серии испытаний была проведена последовательная оптимизация условий видеозаписи для оценки возможности визуализации локального мышечного гипертонуса паравerteбральных мышц с применением технологии виброизображения.

Наиболее оптимальными условиями записи видеосигнала в диапазоне видимого света были:

- 1) расстояние до объекта около 20 см,
- 2) разрешение входящего сигнала 1280×720 пикселей,
- 3) частота кадров 30 Гц,
- 4) контрастная сетка, нанесенная на кожу с помощью синтетического красителя,
- 5) положение тела лежа на животе,
- 6) задержка дыхания во время записи видеоизображения.

Результаты исследования показали, что даже в этих условиях не удается добиться визуализации локального гипертонуса паравerteбральных мышц в диапазоне видимого света и с использованием имеющегося инструментария.

Обсуждение результатов

По мнению авторов, визуализация зон повышенного тонуса скелетных мышц могла быть полезной в практике врачей различной специализации, в частности неврологов, реабилитологов и психотерапевтов, а также для проведения сеансов релаксации с помощью биологической обратной связи. Было проведено несколько этапов сравнительного исследования расслабленных и напряженных паравerteбральных мышц человека, в ходе которых авторы предпринимали шаги к повышению детализации ВИ (приближение объекта исследования и увеличение разрешения входящего видеосигнала), поиску оптимального способа повышения контрастности объекта исследования, а также снижению уровня помех, вызываемых дыхательными и другими движениями. Авторы выбрали объектом исследования паравerteбральные мышцы, т. к. они выполняют преимущественно антигравитационную функцию, поддерживая тело человека в вертикальном положении. То есть, тоническое напряжение является их обычным состоянием при вертикальном положении тела, и отличить его от состояния гипертонуса путем пальпации или самооценки не всегда просто. При этом длительное пребывание мышц в состоянии гипертонуса может нарушать местное кровообращение и негативно сказываться на трофике как их самих, так и окружающих тканей, приводить к скованности и снижению подвижности, образованию болезненных уплотнений в проблемной зоне.

Полученные результаты не показали возможность выявления устойчивых зависимостей в полученных виброизображениях мышц различной напряженности предположительно в силу следующих основных причин:

1. Движение. Виброизображение регистрирует механическое движение, усиливая в нем периодические или стохастические вибрации контрастного объекта (Минкин, 2007). Рорахер доказал, что практически в каждой точке человеческого тела можно зарегистрировать вибрации мышц с помощью акселерометров, но регистрация точечных внутренних вибраций не идентична внешнему перемещению в той же точке. Акселерометр может реагировать на внутренние вибрации в человеческом теле, но оптические методы, лежащие в основе виброизображения,

фиксируют только внешние перемещения поверхности кожи, которое практически отсутствует при микровибрации мышц.

2. Контраст. Начиная данное исследование, мы понимали, что контраст кожи спины человека явно недостаточен для регистрации движения стандартной веб камерой с разрешающей способностью от 640×480 до 1280×720 и разрядностью АЦП 8 бит. Для увеличения контраста были использованы контрастная одежда и йодная раскраска кожи. Контрастная одежда недостаточно плотно прилегала к телу, чтобы выявить микронные вибрации мышц. Йодная сетка показала большую чувствительность к произвольным движениям тела и дыханию, чем к точечным микровибрациям. Так как микровибрации мышц носят точечный характер, они компенсируют друг друга при анализе макрообъекта, которым является йодная раскраска. Кроме того, точечная микровибрация кожи носит вертикальный характер относительно поверхности тела. Следовательно, микронное движение поверхности кожи, перпендикулярное плоскости тела, практически не вызывает движения в фокальной плоскости веб камеры и в тысячи раз уменьшает вероятность регистрации виброизображения.

3. Отношение сигнал-шум. Шумом при анализе микросокращений мышц являются прежде всего, движения тела, не связанные с сокращением мышц, а именно дыхательные движения и произвольные движения всего тела. Оказалось, что произвольные движения тела и дыхания, которые амортизируются биомеханикой человеческого скелета при анализе микровибраций головы человека, никак не уменьшаются при наблюдении за мышцами спины. Величина перемещений, связанных с дыханием и движениями тела, составляет сантиметры, что в десятки тысяч раз превосходит микровибрацию мышц, открытую Рорахером. Естественно, что с таким уровнем физического шума от постоянных движений человеческого тела не представляется возможным оптически выявить микровибрацию мышц на спине человека.

Так как целью данного исследования была разработка дешевого и доступного метода визуализации мышечных напряжений, то мы не использовали специальные и более дорогие телевизионные камеры с повышенной частотой кадров до 1000 Гц и расширенным диапазоном разрядности АЦП 12–16 бит, в том числе со специальной подсветкой (Que et al., 2022), достаточно часто используемые для анализа вибраций. Однако выявленные сложности (движение, контраст, сигнал-шум) визуализации мышечных напряжений тела позволяют скептически относиться к возможности выявления мышечных напряжений даже со значительно более качественным оборудованием оптическими методами.

Заключение

Леонардо да Винчи утверждал, что эксперимент не может ошибаться, ошибаться могут исследователи в своих предположениях (Brown, 1998). Для нас было неожиданным, что технология виброизображения, которая позволяет уверенно регистрировать микронные вибрации головы и с высокой точностью

диагностировать COVID-19 (Минкин, Косенков, 2021), не справилась с задачей выявления микровибраций тела, которые успешно выявляются механическими контактными акселерометрами (Рорахер, Инанага, 1969). Мы считаем, что проведенные нами исследования и результаты их анализа могут быть интересны другим исследователям, т. к. показывают физические ограничения технологии виброизображения, как и любой другой оптической технологии при измерении информативных перемещений малоконтрастных микрообъектов на фоне неинформативных макроперемещений.

Литература:

1. Менегетти, А. (2022) *Психосоматика*. Москва: НФ «Антонио Менегетти».
2. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007>
3. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.RU.VCE.2020>
4. Минкин, В. А., Косенков, А. А. (2021) *Поведенческие параметры как симптомы COVID-19. Новые возможности и старые проблемы медицинской диагностики*, Современная психопсихология. Технология виброизображения, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, 2021, No. 1 (4), С. 88–103.
5. Парфенов, В. А. (2003) *Мышечный спазм при боли в спине — патогенез, диагностика и лечение*, РМЖ, 2003, Т. 11, No. 10, С. 590–593.
6. Райх, В. (2000) *Анализ характера*. М.: Апрель Пресс: Эксмо-Пресс.
7. Рачин, А. П., Якунин, К. А., Демешко, А. В. (2006) *Миофасциальный болевой синдром (диагностика, подходы к немедикаментозной терапии и профилактика)*. Смоленск.
8. Рорахер, Г., Инанага, К. (1969) *Микровибрация: ее биологическая функция и клиникодиагностическое значение*. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing.
9. Рупперт, Ф. (2019) *Моё тело, моя травма, моё Я с точки зрения ориентированной на идентичность теории и терапии психотравмы (ОИТП)*. В кн. *Мое тело, моя травма, моё Я*. с. 14–105. СПб.: Меридиан-С.
10. Фещенко, М. В. (2023) *Техники телесно-ориентированной терапии в работе с психосоматикой*, Методология современной психологии, 2023, No. 17, С. 321–327.
11. Brown, D. A. (1998). *Leonardo Da Vinci: Origins of a Genius*. New Haven: Yale University Press.
12. Que et al. (2022) *Contactless Heartbeat Measurement Using Speckle Vibrometry*, 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), IEEE. doi:10.1109/EMBC48229.2022.9871712

Донозологический экспресс-анализ факторов «невротической тетрады опасности» и ресурсов побудительного профиля личности при оценке уровня психического здоровья специалистов помогающих профессий

Е. В. Мирошник, А. Ф. Бобров

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России,
г. Москва, Россия,
mev@zondi.su, baf-vcmk@mail.ru

Аннотация: В развитии научного направления «Позитивное психическое здоровье» в области глубинной психологии и психофизиологии проведено исследование уровня психического здоровья сотрудников помогающих профессий (клинических психологов) по донозологической экспресс-методике «Вибра АПЛ» и компьютерной диагностической методике «Zondi-expert» Версия 1.0. Выявлена взаимосвязь Адаптационного Потенциала Личности (А2, А3, А4, А5) с параметрами профиля побуждения человека, как глубинными составляющими психики (S, P, Sch, C) и психофизиологическими параметрами «невротической тетрады опасности» (Т1, Т2, Т3, Т10) технологии виброизображения (вибротехнологии). Также проведен индивидуальный анализ информационной достоверности симптоматических и корневых факторов профиля побуждения. Проведен статистический анализ и составлено решающее правило для расчета Адаптационный Потенциал Личности (АПЛ) по обоим методикам.

Ключевые слова: Психическое здоровье, адаптационный потенциал личности (АПЛ), глубинная психология, бессознательное, судьбоанализ, побудительный профиль личности, технология виброизображения, вибротехнология, невротическая тетрада опасности, синдром, невроз.

Prenosological Express Analysis of the Factors of the “Neurotic Tetrad of Danger” and the Resources of the Motivational Personality Profile in Assessing the Level of Mental Health of Specialists in Helping Professions

Elena V. Miroshnik, Alexander F. Bobrov

FGBU SSC FMBC named after A.I. Burnazyan FMBA of Russia,
Moscow, Russia,
mev@zondi.su, baf-vcmk@mail.ru

Abstract: In the development of the scientific direction “Positive mental health” in the field of depth psychology and psychophysiology, a study of the level of mental health of employees of helping professions (clinical psychologists) was conducted using the prenosological express method “Vibra APL” and the computer diagnostic method “Zondi-expert” Version 1.0. The relationship of the Adaptive Potential of Personality (A2, A3, A4, A5) with the parameters of the human motivation profile

as deep components of the psyche (S, P, Sch, C) and psychophysiological parameters of the "neurotic tetrad of danger" (T1, T2, T3, T10) of vibraimage. An individual analysis of the information reliability of the symptomatic and root factors of the motivation profile was also carried out. A statistical analysis was carried out and a decisive rule was drawn up for calculating the Adaptive Potential of Personality (APP) according to both methods.

Keywords: *mental health, adaptive potential of personality (APP), deep psychology, unconscious, fate analysis, motivational personality profile, vibraimage, neurotic tetrad of danger, syndrome, neurosis.*

Введение

Для подготовки высококвалифицированного конкурентоспособного специалиста в области помогающих профессий, соответствующего высоким требованиям, предъявляемым современному человеку, возникла необходимость в оценке его резервных возможностей, уровне психического здоровья, скрытых в психофизиологических особенностях личности (в бессознательной сфере), т. е. в его адаптационном потенциале. Согласно психологическому словарю, психическое здоровье — это «интегральная характеристика полноценности психологического функционирования индивида» (Краткий психологический словарь, 1998, с. 283).

При анализе обзора исследований в области психического здоровья (Лызь; Мясищев, 1998) достаточно обоснованное представление о психическом здоровье демонстрирует Л. А. Попова, связывая его с **потребностью самореализации** человека как личности. Согласно автору, «человек реализует себя в обществе в том случае, если он имеет достаточный уровень психической энергии, определяющей его работоспособность, и в то же время достаточную пластичность, гармоничность психики, позволяющую адаптироваться к обществу, быть адекватным его требованиям» (Апанасенко, Попова, 2000, С. 73).

В теориях позитивного психического здоровья постулируется, что для достижения здоровья человеку необходимо самопознание, осознание своей **внутренней природы**. А. Маслоу (Маслоу, 2003, С. 175) связывает психическое здоровье с полным удовлетворением **базовых потребностей**, полагая, что только в этом случае человек свободен для самоактуализации, он развивается благодаря внутренней склонности к развитию, а, следовательно, он более автономен и самостоятелен, психологически свободен, психически здоров. Однако характерной чертой моделей позитивного здоровья является преимущественно описательный их характер, приводимые критерии недостаточно полно охватывают само понятие психического здоровья, а также вызывают определенные затруднения их использования в исследовательской, психотерапевтической и психокоррекционной практике (Калитеевская, 1997). Идеи позитивного здоровья получили широкое распространение и в отечественной науке (В. А. Ананьев, Б. С. Братусь, О. С. Васильева, И. В. Ежов, Л. В. Куликов, Ю. И. Мельник, Г. С. Никифоров, А. Б. Орлов, Ф. Р. Филатов и др.), а перечень критериев психического здоровья, ранее принятых в психиатрии и психотерапии, существенно пополнился исходя из представлений о зрелой, развитой личности. Однако, на сегодняшний день, остается проблема учета **бессознательных факторов** в оценке уровня

психического здоровья, особенностей его генетически навязанных побуждений, которые могут привести к невротическим синдромам и расстройству адаптации человека.

В связи с этим, разработка эффективных донозологических экспресс-методов диагностики и коррекции психического здоровья человека является важным направлением исследований в области доказательной психологии: экспериментальной психологии, психиатрии, интегративной медицины, психотерапии и др.

Изучая проблему неврозов — самого распространенного вида нервно психической патологии, ученые пришли к выводу о том, что «определяющую роль в патогенезе невроза играет психологический, то есть **внутренний, конфликт**, который представляет собой несовместимость, столкновение противоречивых отношений личности» (Захаров, 1982). И в патологических формах развития личности, и в психогенных заболеваниях явственно сказывается роль личности, причем ее особенности — это и проявления, и существенные условия развития болезни, и средство преодоления последней (Мясищев, 1998). Согласно диалектическому учению о побуждениях человека и концепции «патологии побуждений» Л. Зонди научно доказал, что при помощи методов глубинной психологии — психоанализа, аналитической психологии, судьбоанализа побудительная психотерапия и психиатрия исследует те бессознательные импульсы и глубинные стремления психики, которые были вытеснены, подавлены в индивидуальном, родовом и коллективном бессознательном (т. е. являются скрытыми, но все-таки динамически функциональными и активными — такие пациенты называются побудительными больными), т. е. людьми с патологической динамикой побуждений, подобно невротикам, от которых они отличаются способом защиты (Юттнер, 2002).

Руководствуясь концепцией научного судьбоанализа, нами были разработаны экспресс-методики донозологической оценки уровня психического здоровья человека с учетом его бессознательных параметров психики, которые могут быть вытеснены, подавлены в индивидуальном, родовом и коллективном бессознательном профиле побуждения человека, его «опасностей» и его «ресурсов» (Ложкин, Мирошник, Тихомиров, 2018; Зонди, 2002).

Цель исследования

Основная цель нашего исследования заключалась в оценке уровня психического здоровья сотрудников помогающих профессий по психофизиологическим параметрам АПЛ (А2, А3, А4, А5), как результирующему параметру профиля побуждений человека (векторов — S, P, Sch, C, синдромов опасности середины профиля — e, hu, k, p) и параметров «невротической тетрады опасностей» (Т1, Т2, Т3, Т10), их Рисков и Ресурсов (Мирошник, Минкин, 2019).

А также, проверка уровня информационной достоверности с помощью технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020) корневого и симптоматического факторов профиля побуждения человека, диагностируемых по модифицированной компьютерной методике оценки уровня адаптационного статуса человека «Zondi-expert» (Ложкин, Тихомиров, 2012; Ложкин, Мирошник, Тихомиров, 2018).

Материалы и методы

В исследовании мы руководствовались диалектическим учением о побуждениях судьбоаналитической концепции Л. Зонди и адаптированным методом «Край и Середина» (Ложкин, Тихомиров, 2012) для анализа опасности КРАЯ и защиты СЕРЕДИНЫ в профиле побуждения человека. Нормальным реакциям профиля побуждения человека соответствует показатель $АПЛ = A5$, который относится к «сильной середине» — социально позитивной середине (Sch и P) с факторами (e+, hu-, k-, p+) (рис. 1). За невротические (патологические) реакции профиля побуждения принят $АДП = A2$, который относится к «синдромам» профиля побуждения: агрессия (m-, s+, e-, k-), аутоагрессия (m-, s-, e0, k-), соматизация (m+, s-, hu-, k-1), эндогенной депрессия (k+, e0, s-, d+) (рис. 1).

По адаптационным потенциалам $АДП = 3$ и $АДП = 4$ анализируются остальные варианты середины профиля (все отличные от Социально-позитивной середины) (рис. 1).

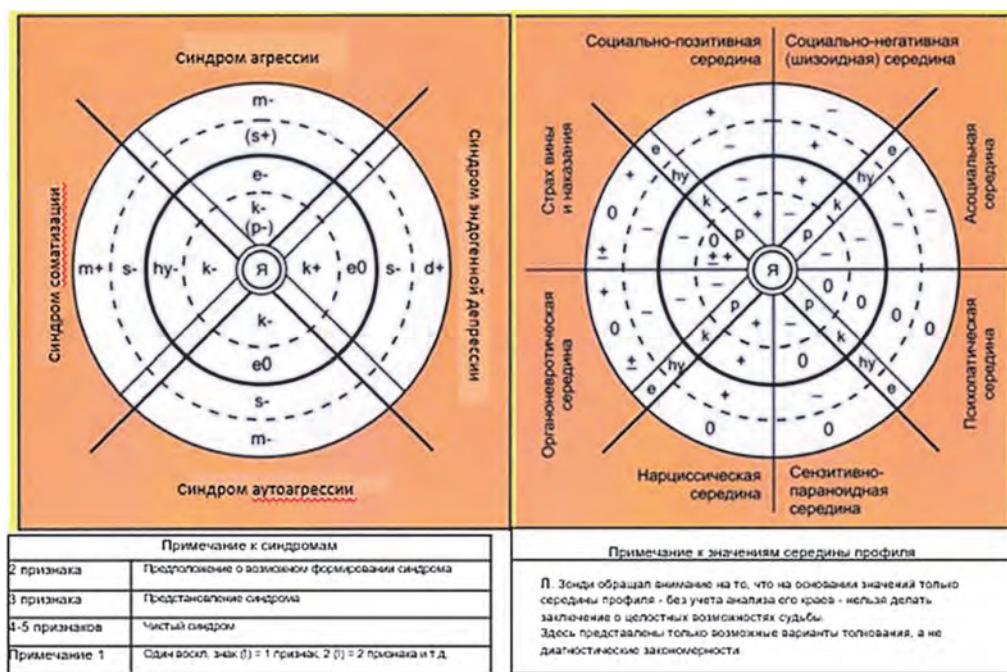


Рис. 1. Риски и ресурсы середины профиля побуждения человека в АПЛ

В исследовании участвовали 12 специалистов помогающих профессий (клинические психологи) Университета МГУ ГП им. Л. Зонди. Все двенадцать человек с 10 по 31 декабря 2022 года прошли экспресс-диагностику уровня психического здоровья по двум авторским методикам:

1. Методике «Вибра АПЛ» на основе технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020) для донозологической экспресс-оценки уровня психического здоровья человека по факторам профилям побуждений человека (S, P, Sch, C), синдромам опасности середины профиля (e, hu, k, p) и параметрам «невротической тетрады опасностей» (T1, T2, T3, T10), анализ рисков и ресурсов АПЛ (Мирошник, Минкин, 2019).

2. Компьютерной модифицированной методике «Zondi-expert» Версия 1.0. Для донозологической экспресс-оценки опасности «Края» и ресурсы «Середины» Версия 1.0 (Ложкин, Мирошник, Тихомиров, 2018).

По результатам тестирования с использованием методики «Zondi-expert» все обследованные были разбиты на 3 группы: лица с низким уровнем адаптационного потенциала (6 человек), средним (2 человека) и высоким (4 человека). В связи с малой численностью групп лица со средним и высоким уровнем АПЛ были объединены в общую группу (Гр1). Лица с низким уровнем АПЛ составили самостоятельную группу (Гр2).

Результаты исследования

С использованием дискриминантного анализа (Ким, Мьюллер, Клекка и др., 1989) установлено, что лица с низким уровнем АПЛ (Гр1) по параметрам методики «Zondi-expert» P, C, S, Sch с 100% точностью отличаются от остальных (Гр2). Это следует из полученной классификационной матрицы (табл. 1).

Таблица 1

Классификационная матрица распознавания лиц с разным уровнем адаптационного потенциала

| | Процент правильного распознавания | Гр1 | Гр2 |
|-------|-----------------------------------|-----|-----|
| Гр1 | 100,0 | 6 | 0 |
| Гр2 | 100,0 | 0 | 6 |
| Всего | 100,0 | 6 | 6 |

Оценка информативности показателей при распознавании указанных групп с использованием Лямбда критерия Уилкса (табл. 2).

Таблица 2

Информативность показателей оценки адаптационного потенциала по данным методики Zondi-expert

| Ранг по информативности | Показатели | Величина критерия Уилкса | F-исключ | p-уров. |
|-------------------------|------------|--------------------------|----------|---------|
| 1 | P | 0,38 | 12,61 | 0,009 |
| 2 | C | 0,18 | 2,239 | 0,17 |
| 3 | S | 0,163753 | 1,39 | 0,27 |
| 4 | Sch | 0,150587 | 0,71 | 0,42 |

Как следует из приведенных в таблице 2 данных, наибольшей информативностью обладает показатель Р, отражающий факторы (е и hu) в профиле побуждения личности. На 2-м месте стоит показатель С, отражающий факторы (d и m) в профиле побуждения.

Использование дискриминантного анализа позволило получить интегральный показатель оценки АПЛ, оцениваемого по данным методики «Zondi-expert». В качестве указанного показателя использовалась каноническая дискриминантная функция, наилучшим образом разделяющая лиц с различным уровнем адаптационного потенциала. Формула ее вычисления имеет следующий вид:

$$\text{АПЛ} = 3,09 - 0,28 * S - 0,35 * C - 0,33 * Sch - 0,75 * P, \text{ усл. ед.}$$

Использование в качестве дискриминирующих показателей виброизображения дало такую же 100% точность распознавания лиц различным уровнем адаптационного потенциала личности и формулу расчета АПЛ:

$$\text{АПЛ} = 3,499 - 0,035 * \text{АГР} + 0,013 * \text{ТРЕВ} + 0,017 * \text{СТРЕСС} - 0,073 * \text{НевРеак}, \text{ усл. ед}$$

В таблице 3 приведены средние значения показателей оценки АПЛ (M+m) и достоверность (p) их отличия по критерию Стьюдента.

Таблица 3

Средние значения (M+m) показателей виброизображения и теста «Zondi-expert» (M+m) и достоверность (p) их отличия по критерию Стьюдента у лиц с высоким и низким уровнем АПЛ

| Показатели | Гр1 (высокий или средний АПЛ) | Гр2 (низкий АПЛ) | p |
|------------|-------------------------------------|---------------------|---------|
| АГР. | 31,3+1,1 | 41,5+3,2 | 0,01357 |
| ТРЕВ. | 35,7+2,4 | 35,3+5,1 | 0,95404 |
| СТРЕСС | 26,2+0,5 | 27,8+3,2 | 0,62180 |
| НевРеак | 32,7+1,2 | 53,3+2,5 | 0,00002 |
| P | 1,2+0,1 | 2,5+0,2 | 0,00000 |
| S | 1,7+0,3 | 2,3+0,2 | 0,12185 |
| C | 1,5+0,2 | 2,7+0,3 | 0,01566 |
| Sch | 1,2+0,2 | 1,3+0,2 | 0,54901 |
| АПЛ | 1,0+0,01 | -1,0+0,01 | 0,00000 |

Как следует из приведенных данных, лица с низким уровнем АПЛ имеют достоверно повышенный уровень агрессии, невротизма, показателей возможного формирования синдрома в Пароксизмальном векторе побуждения Р (факторы $e-$, $e0$, $hy-$) и в векторе контактов С факторов ($e- d+$).

Заключение

В результате проведенного исследования были реализованы следующие задачи:

1. Проведена диагностика уровня АПЛ по двум донозологическим экспресс-методам. Выявлены симптоматический и корневой факторы в формуле побуждения личности специалиста помогающих профессий.

2. Проведена диагностика «невротической тетрады опасности», включая модифицированный профиль побуждения личности.

3. Выявлена взаимосвязь параметров «невротической тетрады опасности», опасности «Края» и ресурсы «Середины» профиля побуждения личности с уровнем АПЛ.

4. Проведен статистический анализ и построено решающее правило для расчета АПЛ по двум донозологическим методикам экспресс-оценки психического здоровья.

Проведенные исследования показали, что в рамках доказательной психологии донозологическая оценка уровня психического здоровья человека с использованием программ и методик глубинной психологии, может быть эффективна при исследовании рисков и ресурсов специалистов помогающих профессий. Проведенные исследования свидетельствуют, что технология виброизображения может быть информативна и эффективна при использовании в донозологическом исследовании психического здоровья специалистов помогающих профессий.

Полученные данные свидетельствуют о высокой частоте взаимосвязи параметра **невротизм** «невротической тетрады опасности» с факторами профиля побуждения адаптационного потенциала личности, достигающей 100% в оценке уровня психического здоровья специалистов. При этом статистически значимых различий по полу в распределении расстройств не обнаружено.

В ходе исследования выявлена достоверная взаимосвязь уровня параметра **невротизма** в «невротической тетраде опасности» и факторов «середины профиля побуждения» и факторами «**синдрома**» по 2-му и 3-му признакам (рис. 1) с адаптационным потенциалом личности (АПЛ).

Впервые установлена статистически значимая сопряженность между параметром «невротизма» с факторами защитной середины профиля побуждения человека.

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о перспективности использования психофизиологических параметров вибротехнологии и параметров профиля побуждения глубинной психологии, реализованных как в инновационной программе «Вибра АПЛ», так и в программе «Zondi-expert» для донозологической оценки уровня психического здоровья специалистов в области помогающих профессий. Они подтверждают наши первоначальные данные, полученные ранее (Мирошник, Минкин, 2019).

Литература:

1. Апанасенко, Г. Л., Попова, Л. А. (2000) *Медицинская валеология*. Ростов н/Д.
2. Захаров, А. И. (1982) *Психотерапия неврозов у детей и подростков*. Л.
3. Зонди, Л. (2002) *Выбор болезни как судьба* (Пер. с нем. А. В. Тихомирова), Персонал-Profi, 2002, Выпуск No. 7, С. 51–65.
4. Зонди Л. (2002) *Выбор смерти как судьба. Танатотропизм* (Пер. с нем. А. В. Тихомирова), Персонал-Profi, 2002, Выпуск 8–9, С. 20–32.
5. Калитеевская, Е. Р. (1997) *Психическое здоровье как способ бытия в мире: от объяснения к переживанию*. Психология с человеческим лицом: гуманистическая перспектива в постсоветской психологии, Под ред. Д. А. Леонтьева, В. Г. Щур. М., С. 223–230.
6. Ким, Дж.-О., Мьюллер, Ч. У., Клекка, У. Р. и др. (1989) *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ*, под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика.
7. *Краткий психологический словарь* (1998) Ред.-сост. Л. А. Карпенко, Под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского, Ростов н/Д.
8. Ложкин, А. И., Мирошник, Е. В., Тихомиров, А. В. (2018) *Компьютерная модифицированная методика оценки опасности «Края» и ресурсы «Середины» в профиле побуждения человека «Zondi-expert»*, Версия 1.0.
9. Ложкин, А. И., Тихомиров, А. В. (2012) *Качественные методы диагностики «Метод» Края и Середины*. Екатеринбург, Судьбоаналитическое общество.
10. Лызь, Н. А. *О структуре психического здоровья человека (обзор исследований)*. Известия ТРТУ, Тематический выпуск.
11. Маслоу, А. (2003) *Мотивация и личность*. СПб.
12. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
13. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>
14. Мирошник, Е. В., Минкин, В. А. (2019) *Программа психофизиологической экспресс-оценки уровня Адаптационного Потенциала Личности «Вибра АПЛ»*.
15. Мясищев, В. Н. (1998) *Понятие личности в аспектах нормы и патологии*, Психология отношений. М., Воронеж, 1998, С. 39–67.
16. Ютгнер (2002) *Судьбоанализ в выводах*. Обзор пяти основных книг Леопольда Зонди. Классика глубинной психологии. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та.

Assessment of Multiple Intelligences of State-Funded Teacher Trainees During Internship Based on Vibraimage Technology: The Case of Fujian Province

Huang Rui¹, Xue Yunzhen², Liu Xiaoquan³

¹Shanxi Hongmao Technical Service Co., Ltd., China, psyhuangrui@163.com

²Shanxi Medical University, China, xueyunzhen@sxmu.edu.cn

³Shanxi University of Chinese Medicine, China, quanxin200801@163.com

Abstract: *Using the revised MI93 scale based on vibraimage technology to assess the multiple intelligences distribution profile of 59 state-funded teacher trainees from Fujian Province who were about to enter internship positions. Findings indicate that the revised MI93 scale has high reliability and validity and can be applied to assessing adults' multiple intelligence development. In Fujian Province, students of state-funded teacher training have better development of four multiple intelligences types: Verbal-Linguistic, Logical-Mathematical, Interpersonal, and Visual-Spatial. Subjects have birthplace-type differences in intelligences: Verbal-Linguistic, music, and introspection.*

Keywords: *State-Funded Teacher Trainees, Multiple Intelligences, VibraMI93 System, vibraimage.*

Introduction

Contemporary educational researchers have put forward many explanations about human intelligence development and classification. Stenberg introduced the concept of "Success Intelligence", a combination of analytical, creative, and practical intelligence (Buxin, Nyunt, 2021). Gardner (Gardner, 1983) rejects the mechanistic division of intelligence into particular intelligence domains and believes that each individual simultaneously possesses the full range of intellectual components. Individuals produce different dominant outward behaviors based on their unique combination of intelligence, and individuals differ only in their level of intellectual development (Qu, 2019). Therefore, the multiple intelligences (MI) theory proposed by Gardner is essentially a neuroscientific theory of the brain (Attwood, 2022).

Following the development of information technology and biostatistical techniques, researchers have demonstrated through EEG experiments that assessing multiple intelligences indicates neuronal development in various regions of the cerebral cortex (Yuna, Sunghyun, 2017). Based on vibraimage technology (Minkin, 2017; 2020) Viktor Minkin developed a new multiple intelligence assessment system VibraMI, the 3rd generation of vibraimage technique (Minkin, Nikolaenko, 2017). Based on VibraMI, Martin Tseng developed VibraMI93 (Tseng, 2021), which combines the knowledge of Minkin's VibraMI, Gardner's multiple intelligences and Sternberg's theory of successful intelligence.

Compared with earlier assessment tools, this system can sharply capture the image fluctuations of subjects' underlying emotions in answering fewer questions, solving the problem that traditional intelligent tests cannot objectively assess subjects' natural psychological states. Chinese researchers used the "Multiple Intelligences Developmental Assessment Scales C (CMIDAS-C)" as a validity scale. They found that the system's assessment results had good validity on multiple constructs (Wudian, 2019).

China's State-Funded Teacher Trainees Program is an important policy to promote the effective allocation of teacher resources and, to a certain extent, promote the balanced development of compulsory education in China (Yuanyuan, 2020). Since 2015, Fujian Province introduced a policy to begin piloting province-wide recruitment of state-funded teacher trainees, and the trained graduates have gradually entered practice positions.

In the study, the VibraMI93 system will be used to assess state-funded teacher trainees who are about to take up internships, analyze the general patterns of their intellectual development, and accurately interpret the multiple intelligence development of the whole group.

Materials and Method

1 Subjects

Fifty-nine subjects who met the enrollment criteria for the class of 2019 were recruited based on the voluntary principle to a pilot university in Fujian Province with a state-funded teacher-training policy. Participants signed an informed consent form and voluntarily participated in the complete experiment.

The criteria for inclusion in the group were: right-handedness, the ability to complete the test without glasses, and the subject's total score on the three-year General Assessment of Proficiency (GAP) between 25% and 75% of his or her major, i.e. without selecting students at a specific proficiency level.

2 Tools

2.1 VibraMI93 System

The system is a combination of vibraimage technology and multiple intelligences theory. It presents the scale questions on the screen and the corresponding images to stimulate the subject's perception and response to the questions (Minkin, Nikolaenko, 2017b). A camera is equipped to collect the changes in amplitude and frequency of the head and neck muscles produced by the subject's emotional-psychological changes, thus yielding an assessment of the subject's actual emotional-psychological state. The system embeds the MI93 scale developed by Y. C. Tseng et al. based on the intelligence development of local and national middle school students in Taiwan (Yongxiang et al., 2021). This study modified the scale by organizing experts according to the development of adult abilities in mainland China. The revised scale is divided into nine bits of

intelligence. The number of questions for each intelligence is reduced to three, total 27 questions presented on the screen as interleaved questions.

2.2 Multiple Intelligence Scale C

Wu Wu-Dian integrates the scale, which can be applied to people over 16 years old, to assess the nine primary bits of intelligences (Chenchen, et al., 2022). The results of previous studies have shown high reliability and stability. The study will use the scale as a validity standard to assess the validity of the association of the systematic measures.

3 Method

The study features a pre-and post-test experiment design in which each subject is assessed twice at different time points. To balance the order error, all subjects were grouped using the ABBA method and received two sets of scales, one after the other. The post-test was administered two weeks after the pre-test. Researchers standardized the data collected from the subjects and then analyzed the data in SPSS 21.0, and $p < 0.05$ was considered as having a statistically significant difference.

Analysis Results and Evaluation

1 Reliability test of revised MI93 scale

The pre-test and post-test results showed that the Kappa coefficient between the pre-test (T1) and post-test (T2) was 0.78, thus indicating that the revised MI93 scale has high re-test reliability.

Using the Multiple Intelligences Scale (Type C) as the validity standard, the validity of the correlation between the data at the two-time sites was tested. The results of the correlation analysis after standard transformation are shown in Table 1 below. The results of both administrations indicated that the revised MI93 scale significantly correlates with the nine intelligence dimensions.

Table 1

Correlation matrix between pre- and post-test results of MI93 and Multiple Intelligences scale-C

| | Verbal- Linguistic | Logical- Mathematical | Visual- Spatial | Musical- Rhythmic | Bodily- Kinesthetic | Intraper- sonal | Inter- personal | Natural- istic | Philo- sophical |
|-------|-----------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| VL_T1 | 0.73*** | | | | | | | | |
| VL_T2 | 0.76*** | | | | | | | | |
| LM_T1 | | 0.43** | | | | | | | |
| LM_T2 | | 0.52*** | | | | | | | |
| VS_T1 | | | 0.40** | | | | | | |
| VS_T2 | | | 0.38** | | | | | | |
| MR_T1 | | | | 0.46** | | | | | |
| MR_T2 | | | | 0.42** | | | | | |

Table 1 (ending)

| | Verbal-Linguistic | Logical-Mathematical | Visual-Spatial | Musical-Rhythmic | Bodily-Kinesthetic | Intrapersonal | Interpersonal | Naturalistic | Philosophical |
|-------|-------------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| BK_T1 | | | | | 0.70*** | | | | |
| BK_T2 | | | | | 0.70*** | | | | |
| IA_T1 | | | | | | 0.58*** | | | |
| IA_T2 | | | | | | 0.66*** | | | |
| IE_T1 | | | | | | | 0.59*** | | |
| IE_T2 | | | | | | | 0.55*** | | |
| NL_T1 | | | | | | | | 0.47*** | |
| NL_T2 | | | | | | | | 0.51*** | |
| PH_T1 | | | | | | | | | 0.46** |
| PH_T2 | | | | | | | | | 0.50*** |

Note: The following illustrates the complete form of the abbreviations in the table. VL: Verbal-Linguistic; LM: Logical-Mathematical; VS: Visual-Spatial; MR: Musical-Rhythmic; BK: Bodily-Kinesthetic; IA: Intrapersonal; IE: Interpersonal; NL: Naturalistic; PH: Philosophical. T1 indicates pre-test, T2 indicates post-test.

2 Pre and Post Testing Multiple Intelligences Distribution

In this study, the data collected from the subjects' multiple intelligence constructs were standardized and corrected to describe intelligence development. The results show that the subjects have significant advantages in Verbal-Linguistic, Logical-Mathematical, Interpersonal, and Visual-Spatial intelligences. Figure 1 below presents the distribution of subjects with different MI types.

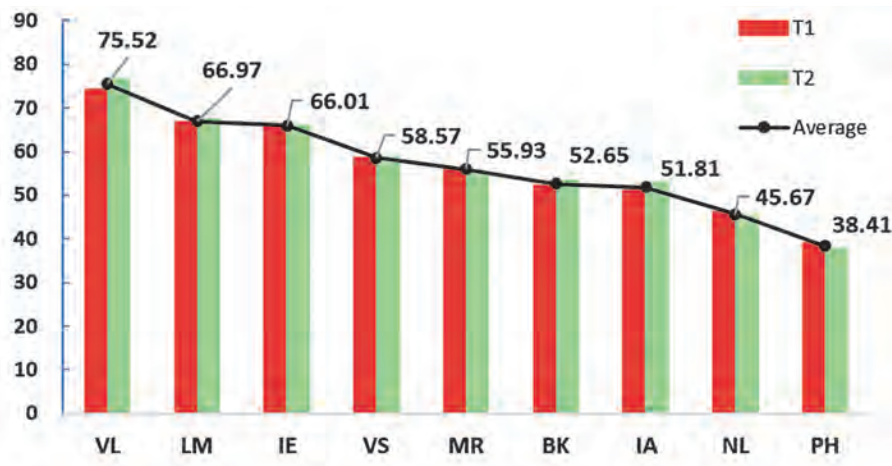


Fig. 1. Pre- and post-testing of subjects' multiple intelligences at different time points

3 Difference test for the distribution of subjects' MI

After standard transformation of the collected data, the data of the two tests of the subject are averaged to obtain the data information of the subject's MI conformation. Since the state-funded teacher trainees students were enrolled in their place of origin, the type of origin of the subjects was used as a grouping variable to test for differences (Table 2). It was found that there were statistically significant differences in the three MI of VL, MR, and IA among state-funded teacher trainees of different birthplace types. Teacher trainees from rural areas were significantly higher than urban teacher trainees in VL intelligence and significantly lower than urban state-funded teacher trainees in two intelligences, MR and IA. The results of analyzing Cohen's d-score indicated that the birthplace type had a better explanatory effect on explaining the five multiple intelligences of language, logic-mathematical, music, introspection, and interpersonal.

Table 2

Differences in testing among publicly funded teacher candidates from different places of origin

| | Urban | Rural | t | p | Cohen's d |
|----------------------|---------------|---------------|----------|-------|-----------|
| Verbal-Linguistic | 66.67 ± 28.51 | 84.07 ± 19.46 | -2.745** | 0.008 | -0.72 |
| Logical-Mathematical | 61.69 ± 28.40 | 72.07 ± 22.85 | -1.549 | 0.127 | -0.40 |
| Visual-Spatial | 57.83 ± 32.05 | 59.28 ± 27.40 | -0.188 | 0.852 | -0.05 |
| Musical-Rhythmic | 64.72 ± 30.89 | 47.43 ± 33.75 | 2.051* | 0.045 | 0.53 |
| Bodily-Kinesthetic | 50.88 ± 30.79 | 54.37 ± 34.71 | -0.408 | 0.685 | -0.11 |
| Intrapersonal | 61.40 ± 29.02 | 42.53 ± 31.71 | 2.381* | 0.021 | 0.62 |
| Interpersonal | 62.76 ± 30.06 | 69.15 ± 24.75 | -0.893 | 0.376 | -0.23 |
| Naturalistic | 50.31 ± 31.78 | 41.18 ± 26.39 | 1.202 | 0.234 | 0.31 |
| Philosophical | 36.98 ± 29.51 | 39.78 ± 22.35 | -0.412 | 0.682 | -0.11 |

Discussion

The study applied a non-contact objective test technique to assess MI to explore the adaptation of this technique in the subject population. Results indicated that the revised version of the MI93 scale had high retest reliability and validity of the scale. Therefore, the VibraMI93 system is a fast, objective, safe, and accurate tool for assessing multiple intelligences distribution in adults.

The validity of MI Scale C as the validity scale is used to conduct an experimental study of pre-and post-measurement at different time points using this instrument. There was a significant correlation between the MI93 scale and each intelligence dimension of the MI Scale, which is different from previous studies by our scholars. Earlier studies

have shown that the MI93 scale failed to obtain better validity of the association between VS intelligence and MR intelligence, which is more related to the type of subjects. Unlike the high school subjects studied in previous research studies, this study selected state-funded teacher trainees who were systematically trained as subjects, so there is a sure convergence in the population's intelligence development (Xiang, 2021). Because of this, the findings can better explain the current MI development of state-funded teacher trainees.

This assessment tool stimulates the subjects' interest in the test, making it easier for them to make authentic emotional responses (Gang, 2021). With professional counsellors, subjects can understand their intelligence quickly and provide a reference frame for their career development and interest potential. Currently, publicly funded teacher trainees in Fujian Province have a high level of development in VL, ML, IE, and VS, which is related to their receiving a more systematic teacher training model. Matching took place according to the intelligence distribution histotype proposed by Wu Wudian: the subjects generally belonged to the career intelligence type, which is an ideal intelligence profile for the teaching profession. Rural students have higher efficacy expectations and are, therefore, more willing to use speech to express themselves, so their VL intelligence is more developed (Junjie et al., 2021). Urban students, on the other hand, have more nurturing and socially supportive environments for the arts and therefore have higher development of IA and MR intelligences.

In the future, researchers will continue to expand the application scenarios of the MI93 scale (revised version) to study the multiple intelligence distribution of learners of different age groups or professions.

References:

1. Attwood, A. I. (2022) A Conceptual Analysis of the Semantic Use of Multiple Intelligences Theory and Implications for Teacher Education. *Frontiers in Psychology*. doi:10.3389/FPSYG.2022.920851.
2. Buxin, H., Nyunt, S. K. (2021) Effectiveness of Successful Intelligence Training Program: A Meta-Analysis, *PsyCh journal*. doi:10.1002/PCHJ.443.
3. Chenchen, X. et al. (2022) Analysis of the Intervention Model Based on Multiple Intelligence Theory to Improve the Behavioral Symptoms in Children with Autism, *Psychologies Magazine*. doi:10.19738/j.cnki.psy.2022.21.038
4. Gang, F. (2021) The Scientific and Effective Method of Psychometric Technology — Cognitive Comprehensive Test Method, *Collection of abstracts of the twenty-third national psychology conference*, pp. 120–121.
5. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
6. Junjie, Z. et al. (2021) Effect of Interpersonal Sensitivity on Mental Health of Rural College Students with Left-Behind Experience: Multiple Mediating Effects of Self-Efficacy and Emotion, *Journal of North China University of Science and Technology (Health Sciences Edition)* (04). doi:10.19539/j.cnki.2095-2694.2021.04.010
7. Minkin, V. A. (2017) *Vibraimage*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
8. Minkin, V. A. (2020) *Vibraimage, Cybernetics and Emotions*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>

9. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2017a) *Vibraimage and Multiple Intelligences*. St. Petersburg: Renome, 2017.
10. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2017b) Application of New Concept for Multiple Intelligences Calculation for Personality and Social Groups Comparison Research, *Journal of Behavioral and Brain Science*. doi:10.4236/jbbs.2017.710032
11. Qu, S. (2019) An Empirical Research on the Development of Students' Multiple Intelligences Based on the System of Diverse Assessment for College English Class. (eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society (ICCESE 2019)*. Atlantis Press.
12. Tseng, M., (2021) *VibraMI93: A Real-time Assessment System of Adaptive Learning*. Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The *Vibraimage Technology*. June 2021, St. Petersburg, Russia, pp. 314–322.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.09>
13. Wudian, W. (2019) Critical Issues of Professional Development in Special Education in Taiwan, *Journal of Modern Special Education (Research in Higher Education)*.
14. Xiang, L. (2021) The Connotation, Formation and Cultivation Path of Normal School Students' Intelligent Education Literacy, *Modern Educational Technology*.
15. Yongxiang, Z. et al. (2021) Innovative Assessment of Multiple Intelligences Incorporating Vibraimage Techniques: Preliminary Exploration of VibraMI93. *Educational Communications and Technology*.
16. Yuanyuan, C. (2020) Analysis of the Influencing Factors of Learning Dynamics of Public-funded Normal College Students in Local Colleges — A Case of Fujian Normal University, *Vocational Education Research in Xinjiang*.
17. Yuna, K., Sunghyun, J. (2017) Sports Talent Program According to Multiple Intelligence and EEG Activity, *The Korean Journal of the Elementary Physical Education* (3).
doi:10.26844/ksepe.2017.23.3.167

A Review of Vibraimage (Mindin®) Feasibility in Brain-Based Student-Tailored Education Programs

S. P. Jung

Family medicine Dept., Youngnam University Hospital, South Korea

Abstract: *The prevalence of mental emotional disorders such as anxiety, depression, and chronic fatigue is increasing. In particular, attention deficit in children — hyperactivity disorder (ADHD), autism disorder (Autism Spectrum Disorder) and the prevalence of elder depression is on the increasing trend. Mindin® (vibraimage) is a technique for objectively evaluating the psychophysiological state by shooting head microvibration by webcam for one minute to measure the vertical equilibrium of a head. Said phenomena named vestibulo-emotional reflex and based on vestibule system operation and vibraimage processing. Analysis of this study results show that it is recommended to apply Mindin® as a psychological test in elementary schools. LIPA test results and Mindin® micromovement results showed a concordance rate of more than 90%.*

Keywords: *Mindin, ADHD, vibraimage, head microvibration.*

Study purpose

This study recognizes education from the perspective of brain thinking, and in providing customized educational programs, the Mindin® (Kim&Kim, 2018; Jung 2020; Kang et.al., 2022) based on vibraimage technology (Minkin, 2017; 2020). Mindin® (vibraimage) is a technique for objectively evaluating the psychophysiological state by shooting head microvibration by PC camera for one minute to measure the vertical equilibrium of the head. Said phenomena named vestibulo-emotional reflex (Minkin, Nikolaenko, 2008) and based on vestibular system operation. In order to set future competencies to foster future talents and realize individualized education according to the era environment in which artificial intelligence and customized individualized classes are emphasized according to communication and the 4th industrial revolution, it is necessary to develop a scale that can examine the learning type based on the individual brain characteristics of students, and to develop a customized self-directed learning program for each brain type of learner.

Study Method

There are conducted through the Human Brain Thinking Type Test (HBTS), Individual Neurological Dominance Type (INDP) Test, Learning Information Processing Process Test (LIPA), and Mindin® Test (Vibraimage, head micromovement or microvibration). And there is also conducted a more in-depth secondary test to analyze the possibility of improving emotions and cognition.

Outline of Study Progress

The study period was from May of 2021 to February of 2022 for 10 months. The participants were 4 classes of 3rd and 4th grade students in 6 elementary schools (2 classes each in the experimental group and control group), a total of 446 students.

Study results

Brain Accident Type Test (HBTS)

The Human Brain Thinking Style (HBTS) (Kim et al., 2021) evaluates the four thinking characteristics of the brain and uses them to academic characteristics, problems adjusting to school, future brain aptitude and career choices, and parents child relationships, CEO-employee relationships, marital relationships, corporate personnel management, interpersonal relationships, etc. It's an online assessment program designed to help individual neurological dominant type (INDP; Individual Neurological Dominance Profile) assessments evaluate these types of neurological dominance to describe the types of learning preferences, learning vulnerabilities, and coping methods according to the individual's neurological dominance type. In this respect, it's important to choose a learning method that fits your profile.

Learning Information Processing Assessment (LIPA)

Learning Information Processing Assessment (LIPA) visual functions, auditory functions, arousal levels, depressive tendencies that can affect learning. The total of 26 items such as test anxiety, 288 questions were asked, and among other neurological factors, this is an assessment to find out what is preventing learning (Lang, Cuthbert, 1984). Based on the results LIPA provides detailed feedback on questions that require expert advice.

Mindin® (Vibraimage) Overview and Results

Currently, most of the tests for adolescents are conducted in the form of questionnaires, and peers if they are outside the average range, or if they are treated in a hospital by a teacher or parent, it is in the form of a Psychiatric diagnostic criteria (DSM-5) for ADHD (attention deficit hyperactivity disorder), especially common in school years, a subjective question, for measuring adolescent depression and learning disabilities most tests are also so-called indirect, with students' self-questionnaires and direct counseling. It is being carried out in a canonical manner. These tests are it is subjective and in the form of a questionnaire, so it can indirectly measure the emotional state of the student there is a need for a more direct and objective form of examination. And the current there

is a disadvantage that the test method takes a long time, which limits the accessibility of students. We need a new, simpler test.

The human body moves 24 hours a day to maintain balance. Maintaining balance means sight, touch complex sensory-behavioral conditioning involving angular and vestibular systems (movement, balance, spatial perception) it is maintained by the stem. Integrate incoming sensations and send motor signals to the eyes and muscles will be back. Injury, disease, medication, or aging may affect these systems. In addition to sensory information, mental factors can also affect the balance system (Fig. 1). There is a connection between this balance system of the human body and the emotional processes of the autonomic nervous system and the brain. The fact has been proven through many studies, and it is currently possible to measure emotional state in several fields. It is used as a tool to do. Head micro movement inspection method is a test based on the relationship between the balance maintenance system of the human body and emotions, and is currently applied to security maintenance systems, etc. Various studies are being conducted in areas where gravity is required. A non-contact video of the subject's face for 60 seconds shows the interrelatedness of the emotional factors. It is a way to measure an emotional state. Since the head micromovement measurement technique used in this study was also measured simultaneously among the students who performed the psychological test, it is expected that the correspondence between the psychological test status and the head micro-movement results will be seen. Test results conventional psychological tests and micros if the correlation or validity between the movement tests can be demonstrated to some extent, future hearings will be conducted. The possibility of substitution may be considered by pre-test or simplified testing.

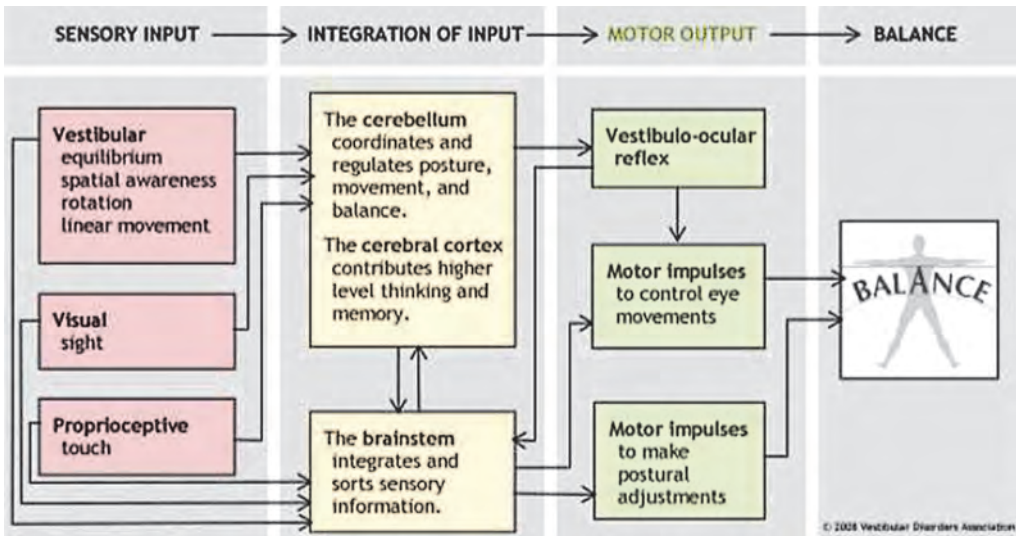


Fig. 1. The complexity of the human balance system

Conclusion and Future Challenges

Analysis of the results of this study shows that it is currently applied as a psychological test in elementary schools. The LIPA test results and vibraimage results showed a concordance rate of more than 90%. Future students who were not classified as at risk on the LIPA test were at risk with micro-movements. Further analysis of cases classified as counties is expected to be required.

More specialized medical personnel for the micro-movement high-risk groups listed in the cases are likely to be needed, and in addition to the 16 high-risk groups, 47 students to watch out for. Additional examination and analysis are required.

References:

1. Jung, S. P. (2020) Non-Contact Vestibular Reflection Analysis System Differentiation of Child and Adolescent Mental Health, Youngnam Univ. Hospital.
2. Kang, S., Kim, Y. (2022) A Study on the Clinical Validation of the Mindin® (Vibraimage) as an Auxiliary Tool for Screening and Monitoring of Depression and Anxiety Disorder, The Korea Society of Medical AI Academy (Presentation).
3. Kim, M., Kim, S. (2019) The Effects of Drum-Club Activities Program on Mental Health of Soldiers in Korea, *Journal of East-West Nursing Research*, 2019, 25 (2), pp. 174–182.
4. Kim, Y-K. et al. (2021) The Study of Validation of Human Brain Thinking Style (HBTS), *Sch. Couns. Sandplay*, 2021, 3 (2), pp. 98–113. <https://doi.org/10.54084/SCS.2021.3.2.98>
5. Lang, P. J., Cuthbert, B. N. (1984) Affective Information Processing and the Assessment of Anxiety, *Journal of Behavioral Assessment* 1984, 6, pp. 369–395. <https://doi.org/10.1007/BF01321326>
6. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System for Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, 2008, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
7. Minkin, V. A. (2017) *Vibraimage*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
8. Minkin, V. A. (2020) *Vibraimage, Cybernetics and Emotions*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>

New Perspectives on Monitoring Psychophysiological Wellbeing Effects after Inhaling Essential Oils — a Pilot Study

Luca Bonisoli^{1,*}, Vittoria Marsili^{1,*}, Luca Forti¹, Diana Richeld²,
Florentina Zamfirescu Richeld², Laura Arru¹

¹Department of Life Science, University of Modena and Reggio Emilia,
Modena / Reggio Emilia, Italy,
laura.arru@unimore.it

²Independent researcher — expert in Biofield and instruments for detecting
psychophysiological parameters, Italy

* these two authors contributed equally to the manuscript

Abstract: *The effects of Shinrin-yoku, or “Forest Bathing”, on human wellbeing have been traditionally acknowledged in Japan. A possible factor contributing to this effect is olfactory stimulation, as plants naturally emit essential oils that appear to have both positive physiological and psychological effects. In this paper we investigate the psychophysiological effects of olfactory stimulation by essential oils in a controlled laboratory environment using a novel, non-invasive approach: VibraImage technology. VibraImage system is based on automated biometrics and computer vision, and is capable of analysing head microvibration of the subjects and transformation of microvibration to behavioral and psychophysiological parameters. VibraImage measurements were performed on the subjects before and after inhaling essential oils, and resulted in a statistically significant increase in positive behavioral parameters and a decrease in negative ones, leading to an improved overall wellbeing status. Future research and potential development in this area of study are also discussed.*

Keywords: *Forest Bathing, olfactory stimulation, essential oils, VibraImage, psychophysiological health.*

Introduction

According to the Constitution of the World Health Organization, “*health is a state of complete physical, mental and social well-being and not the mere absence of disease or infirmity*”. This definition underlines the importance of the overall wellbeing of people, which can be fostered in countless ways. However, due to population growth, urbanization and other factors, many people tend to live in areas with limited access to Nature. Despite this tendency, there is evidence that contact with Nature can be beneficial (Doimo et al., 2020). A recent literature review shows that being in contact with nature positively correlates with physical and mental health, and in turn fosters pro-environmental behaviour and values (Barragan-Jason et al., 2022).

One of the ways for people to be in contact with Nature is Shinrin-yoku, also known as “Forest Bathing”, a traditional Japanese practice that involves visiting a forest

environment and experiencing the surroundings with all five senses. The benefits of Forest Bathing range from physiological responses like lower cortisol levels, pulse rate and blood pressure, to psychological effects like lower tension, anger and fatigue (Park et al., 2010).

The scientific analysis of every factor determining the Forest Bathing effect is complex, because the forest environment offers a wide variety of stimuli, e.g. the landscape view, the forest sounds, the volatile compounds in the air, the effect of physical activities like hiking, and more. However, examining each factor is important to better understand Forest Bathing as a whole. In this paper we focus on the effects of the *olfactory stimulus*. The olfactory stimulus is known to affect both physiological and psychological parameters, such as nervous system activity, stress biomarkers, mood and behaviour (Angelucci et al., 2014; Herz et al., 2009).

Forest air contains plant-made essential oils (EO) as a mixture of volatile organic compounds (VOCs), among which α -pinene, β -pinene, camphene, 3-carene and limonene are some of the main components (Lee et al., 2015). Essential oils can also be extracted in a laboratory with a good approximation of the mixture of essences that can be found in a certain forest or area. We used essential oils to mimic the effect of olfactory stimulation in controlled laboratory conditions.

We examined EO inhalation in a sample of young men and women by means of VibraImage technology (Minkin, 2017; Minkin, Nikolaenko, 2017) in order to monitor variations in positive and negative behavior parameters such as Balance, Charm, Energy, Self-regulation, Stress, Tension, Aggression and Suspect, measured based on the analysis of muscles microvibration (Rohracher, Inanaga, 1969) and vestibulo-emotional reflex (Minkin, Nikolaenko, 2008). We chose this technique because it outputs global wellbeing parameters, and because a correlation has already been found between VibraImage and a traditional technique like EEG due to olfactory stimulation (Kim and Kim, 2015).

Materials and Methods

Experimental setup and procedure

We recruited 11 subjects (5 males and 6 females), with ages ranging from 21 to 25 (average age=23). The study setup involved two separate rooms, and every test subject followed the same research procedure:

1. Sit in room No. 1 to measure head microvibration (1 min) before inhaling EO, using vibraimage technology. The movements were measured using a camera (Microsoft LiveCam Cinema with 640×480 resolution) placed on a tripod and linked to a laptop computer with the VibraMed10 acquisition software. The measured parameters were Aggression, Stress, Tension, Suspect (T1-T4), Balance, Charm, Energy, Self-regulation (T5-T8), Inhibition and Neuroticism (T9-T10). To maximize the reliability of VibraImage measurements, we placed a blank screen behind the subjects and required them to wear a white lab coat.

2. Move to room No. 2 to inhale EO (1 min) in a contained environment, with no external interference.

3. Sit back to room No. 1 to measure head microvibration (1 min) after inhaling EO. The experimental setup and the measured parameters were the same as before. Meanwhile, room No. 2 was ventilated for 5 min.

The EO were provided by the Italian company Fitomedical s.r.l. (Binasco (MI), IT). We used a mixture of oils called “Miscela di essenze — Estate” (“Summer Blend”).

Statistical analysis

Data analysis was performed by open access VibraStat software from Elsys Corp, St. Petersburg, Russia (<https://psymaker.com/downloads/tTestVibraStat.zip>). We applied t-Student on Mt calculation by Excel function from vibraimage instant values, that means 300 values every VibraImage parameter each 60 seconds of individual test. This Mt calculation has great accuracy.

Results and Discussion

According to the documentation provided by Fitomedical s.r.l., among the main components of the Summer Blend there can be found α - and β -pinene, myrcene, limonene, linalyl acetate, linalool, δ -3-carene, α -terpinene, jasmone, and cis- and trans- ocimene. These components present in the EO mixture have been proven to be responsible for the positive effects on physical and/or psychological level of the EO. For example, the terpenoids α - and β -pinene, and carene, that can be found in pine or Cupressus EO, are known to have sleep-enhancing and anxiolytic effect (Satou et al., 2014; Yang et al., 2016). Limonene in citrus enhances memory, attention and cognitive performance (Akpınar, 2005), moreover, limonene and linalool in lavender or jasmine have anxiolytic effects reducing stress levels and providing a feeling of relaxation (Carvalho-Freitas, Costa, 2002; Linck et al., 2009; Souto-Maior et al., 2011). Linalyl acetate, another main component with linalool in lavender, show a prolonged sleep-time, even in mice previously treated to be overreactive with caffeine (Buchbauer et al., 1991). (For a general review on this topic see Jiahao et al., 2023).

Inhalation of Summer Blend EO showed positive psychological effects, increasing the positive parameters and decreasing the negative ones (see Table 1). All 10 behavioral parameters measured by VibraImage technology returned p-value <0.01 by Student statistics.

Inhaling essential oils from a natural forest setting might have even superior effects on an individual's physical and mental wellbeing. This notion has been supported by a number of studies. A recent review over 20 comparative studies conducted by Rajoo and colleagues (Rajoo et al., 2020), examining the physiological and psychosocial effects of forest therapy on various indicators, including blood pressure, heart rate, hormone levels, anxiety and depression symptoms, confirmed these positive effects, particularly on anxiety and depression symptoms. It must be taken in consideration however the fact

that all these studies should be deeper investigated to confirm the monitored effects of forest therapy. The subjects monitored during the tests should be evaluated also later in time and not only after the forest session, in order to confirm the gained beneficial effects in the long term. Also, a multidisciplinary approach involving plant physiology, medicine, and psychology could help in understanding the relation between Forest Bathing and humans. In this view, using essential oils to simulate forest air VOCs in a controlled laboratory condition is a first step in a larger investigation.

Table 1

Monitoring Psychophysiological Wellbeing Results before (M1, SD1) and after (M2, SD2) Inhaling Essential Oils. M=mean; SD=Standard Deviation

| Abbr | Negative behavioral parameters | | | | Positive behavioral parameters | | | | Physiological parameters | |
|-------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| M1 | 38,72 | 28,80 | 24,663 | 30,81 | 66,15 | 66,80 | 23,12 | 66,493 | 21,89 | 30,003 |
| SD1 | 5,693 | 3,834 | 3,470 | 2,432 | 4,439 | 11,015 | 5,438 | 6,560 | 1,800 | 6,013 |
| M2 | 36,28 | 27,44 | 22,732 | 29,024 | 70,30 | 69,254 | 24,15 | 69,771 | 20,695 | 30,152 |
| SD2 | 6,417 | 5,647 | 7,306 | 3,081 | 6,039 | 12,798 | 6,750 | 8,216 | 2,219 | 8,359 |
| M2-M1 | -2,442 | -1,357 | -1,931 | -1,792 | 4,144 | 2,450 | 1,034 | 3,279 | -1,202 | 0,150 |
| P | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,000 | 0,0032 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0090 |

Conflicts of Interest

The authors certify that they have NO affiliations with or involvement in any organization or entity with any financial interest, or non-financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript.

Funding Acknowledgements

The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

References:

1. Akpınar, B. (2005) The Effects of Olfactory Stimuli on Scholastic Performance, *Ir. J. Educ.*, 2005, 36, pp. 86–90. <https://www.jstor.org/stable/30077505>
2. Angelucci, F. L., Silva, V. V. et al. (2014) Physiological Effect of Olfactory Stimuli Inhalation in Human: an Overview, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 2014, 36, pp. 117–123. doi:10.1111/ics.12096
3. Barragan-Jason, G., Loreau, M. et al. (2022) Psychological and Physical Connections with Nature Improve Both Human Well-Being and Nature Conservation: a Systematic Review of Meta-Analyses, *Biological Conservation*, 2022, 277. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109842>

4. Buchbauer, G., Jirovetz, L., Jager, W. (1991) Aromatherapy: Evidence for Sedative Effects of the Essential Oil of Lavender after Inhalation, *Z. Naturforsch., C. J. Biosci.*, 1991, 46 (11–12), pp. 1067–1072. <https://doi.org/10.1515/znc-1991-11-1223>
5. Carvalho-Freitas, M. I. R., Costa, M. (2002) Anxiolytic and Sedative Effects of Extracts and Essential Oil from *Citrus Aurantium l*, *Biol. Pharm. Bull.*, 2002, 25 (12), pp. 1629–1633. <https://doi.org/10.1248/bpb.25.1629>
6. Doimo, I., Masiero, M., Gato, P. (2020) Forest and Wellbeing: Bridging Medical and Forest Research for Effective Forest-Based Initiatives, *Forests*, 2020, 11, pp. 791–822. doi.10.3390/f11080791
7. Herz, R. S. (2009) Aromatherapy Facts and Fictions: a Scientific Analysis of Olfactory Effects on Mood, Physiology and Behavior, *International Journal of Neuroscience*, 2009, 119 (2), pp. 263–290. <https://doi.org/10.1080/00207450802333953>
8. Jiahao, L., Yuyu, Z., et al. (2023) Essential Oils: Chemical Constituents, Potential Neuropharmacological Effects and Aromatherapy — A Review, *Pharmacological Research — Modern Chinese Medicine*, 2023, Vol. 6. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2022.100210>
9. Kim, J. M., Kim, M. H. (2015) A Study on the Correlation Analysis of EEG and VibraImage Due to Auditory and Olfactory Stimulation, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 2015, 16 (6), pp. 4291–4297. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.6.4291>
10. Lee, Y. K., Woo, J. S. et al. (2015) Comparison of Phytoncide (Monoterpene) Concentration by Type of Recreational Forest, *J. Environ Health Sci.*, 2015, 41 (4), pp. 241–248. <http://dx.doi.org/10.5668/JEHS.2015.41.4.241>
11. Linck, V. M., Da Silva, A. L., Figueiró, M. (2010) Effects of Inhaled Linalool in Anxiety, Social Interaction and Aggressive Behavior in Mice, *Phytomedicine*, 2010, 17 (8–9), pp. 679–683. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2009.10.002>
12. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
13. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2017) Vibraimage and Multiple Intelligences. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VIMI.2017>
14. Minkin, V. A. (2017) Vibraimage. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
15. Park, B. J., Tsunetsugu, Y. et al. (2010) The Physiological Effects of Shinrin-Yoku (Taking in the Forest Atmosphere or Forest Bathing): Evidence from Field Experiments in 24 Forests Across Japan, *Environ Health Prev Med*, 2010, 15, pp. 18–26. doi.10.1007/s12199-009-0086-9
16. Rajoo, K. S., Karam, D. S., Abdullah, M. Z. (2020) The Physiological and Psychosocial Effects of Forest Therapy: a Systematic Review, *Urban For. Urban Greening*, 2020, 54. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126744>
17. Rohracher, H., Inanaga, K., (1969) *Die Microvibration. Ihre biologischer Function und ihre klinishdiagnostische Bedeutung.* Verlag Hans Huber Bern, Stuttgart, Wien.
18. Satou, T., Kasuya, H., et al. (2014) Daily Inhalation of α -Pinene in Mice: Effects on Behavior and Organ Accumulation, *Phytother. Res.*, 2014, 28, pp. 1284–1287. <https://doi.org/10.1002/ptr.5105>
19. Souto-Maior, F. N., Carvalho, F. L. D., Morais, L. C. S. L. (2011) Anxiolytic-like Effects of Inhaled Linalool Oxide in Experimental Mouse Anxiety Models, *Pharmacol. Biochem. Behav.*, 2011, 100 (2), pp. 259–263. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2011.08.029>
20. Yang, H., Woo, J. et al. (2016) α -Pinene, a Major Constituent of Pine Tree Oils, Enhances Non-Rapid Eye Movement Sleep in Mice Through GABAA-benzodiazepine Receptors, *Mol. Pharmacol.*, 2016, 90, pp. 530–539. <http://dx.doi.org/10.1124/mol.116.105080>

Telemedicine Revolution by Human Head Microvibration Video Analysis for Health and Diseases Diagnosis

Viktor A. Minkin

Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

Abstract: Various definitions of the term telemedicine are considered. Proposed to consider television methods for diagnosing a disease as telemedicine, regardless of the distance between the television camera or processor and the patient under study. Block diagrams of three main methods of diseases diagnosis based on television analysis of human head microvibration using vibraimage technology are presented and considered. The advantages and disadvantages of each disease diagnosis method based on vibraimage technology in the analysis of raw video are analyzed. The advantages of raw video using in telemedicine for the study of biomedical information in relation to other physiological signals are shown. It is predicted that the advantages of microvibration contactless analysis given together with the development of information and communications technology will lead a revolution in telemedicine.

Keywords: telemedicine, ICT, vibraimage, diagnostics, raw video, COVID-19.

Introduction

Currently, there are many different definitions of the term telemedicine (TM), which, according to experts from the World Health Organization (WHO), indicates that TM is an open and constantly evolving science (WHO, 1998; 2010). “The delivery of health care services, where distance is a critical factor, by all health care professionals using information and communication technologies for the exchange of valid information for diagnosis, treatment and prevention of disease and injuries, research and evaluation, and for the continuing education of health care providers, all in the interests of advancing the health of individuals and their communities” (WHO, 1998; 2010). The above definition of TM, proposed by WHO, in my opinion, is not the most successful, because, firstly, it is not clear what distance should be considered as a critical factor in the provision of health care. For example, is a distance of one or several meters a critical factor if it is sufficient to avoid direct contact with an infected person and prevent personnel from becoming infected? Secondly, the definition focuses on the exchange of data using information and communication technologies (ICT), and not on the remote provision of medical care, which is fundamentally inconsistent with the original term TM. In my opinion, the simple definition of TM as the provision of medical care remotely (Strehle, Shabde, 2006) is more correct and consistent with the original term. The first work on TM is considered to be the publication of the founder of electrocardiography, Willem Einthoven (Einthoven, 1906), who described the method of recording an electrocardiogram at a distance. Einthoven showed that ECG of various diseases have

characteristic differences and managed to carry out remote diagnosis of the disease. For a long time, ECG transmission and analysis was the most common example of TM, and automatic ECG analysis, which became possible in the 70s of the 20th century, made it possible to attempt the mass use of ECG in TM (Chireikin et al., 1977) for automated diagnosis of diseases of the cardiovascular system. By the end of the 20th century, the term TM was firmly established in scientific terminology to describe various digital technologies for human research (Yusupov, Polonnikov, 1998), and the term TM was used for all non-invasive technologies for obtaining biometric and medical information about a person. The rapid development of ICT in the 21st century naturally contributed to the development of TM, as the WHO focuses on its availability for developing countries and the ability of TM to equalize the level of medical care for the population.

The COVID-19 pandemic has also fueled the development of TM and telehealth technologies to expand remote methods of disease diagnosis, treatment and prevention (Kichloo et al., 2020; Friedman et al., 2022). The COVID-19 pandemic has clearly demonstrated the benefits of TM in the provision of medical care in conditions of high contagiousness of the disease, while it turned out to be possible to provide the quality of remote medical services comparable to traditional contact medicine (Kichloo et al., 2020; Mahajan et al., 2020). Most of the reported uses of TM have involved conventional videoconferencing between the patient and physician to establish COVID-19 symptoms, temperature control, heart rate, respiration rate, sweating, appearance (Portnoy et al., 2020). Those the current level of TM was based on the use of simple telecommunications between the patient and the doctor, the symptoms of the disease were examined by the patient himself using special devices (thermometer, pulse oximeter) or presented quite subjective information about his state of health (sore throat, runny nose, etc.). Methods for obtaining medical information about the patient's condition using ICT were communication-independent methods, and teleconferences were used only as a means of communication without automating the processes of diagnosis and treatment.

Vibraimage technology (Minkin, 2007; 2020) based on television (TV) analysis of muscle microvibrations (Rohracher, Inanaga, 1969) combines the receipt of medical information about the symptoms of a disease and information and communication technologies into one objective and automated process of diagnosing diseases. After the discovery by Hubert Rohracher (Rohracher, 1946) in 1946 of muscles constant microvibration (MV) as the main source of energy and heat in the human body and warm-blooded animals, a large number of studies have been carried out on various aspects of this phenomenon. Many studies of muscle MV conducted by Japanese scientists were devoted to the medical diagnosis of various diseases based on the characteristics of muscle MV (Rohracher, Inanaga, 1969) and the effect of drugs on muscle MV (Inanaga, Sugano, 1958). The question of MV nature remains open to date, various physical and biochemical mechanisms are discussed that cause the skeletal muscles of humans and warm-blooded animals to constantly contract with the micron amplitude and the frequency of 1 to 15 Hz (Sugano, 1957; Haescher et al., 2015; Mohri et al., 2010; Melnikov, 2006). Vibraimage technology allows contactless investigation of MV process of the cervical muscles by analyzing the change in the position of the human head in space by accumulating the inter-frame difference during software processing of digital video image. During head MV analyzing, the physiological process of muscle MV is superimposed by vestibular-emotional

reflex (Minkin, Nikolaenko, 2008), which autonomously maintains the vertical position of the head in the gravitational field of the Earth. The final vibraimage of human head during MV registration is influenced by the physiological process of thermoregulation (Rohracher, Inanaga, 1969), the energy component of which is muscle MV. The functioning of the cardiovascular system adds a cardio component to MV (Mohri et al., 2010). Maintaining the mechanical balance of a body by the vestibular system (Minkin, Nikolaenko, 2008) also influences to MV process of human head processing by vibraimage. Since the processes of thermoregulation and mechanical balance are controlled by the central and peripheral nervous systems (CNS and PNS), the final vibraimage is directly related to the operation of at least five human physiological systems: cardiovascular, vestibular, CNS, PNS and thermoregulation system. However, thermoregulation system is inextricably linked not only with muscle heat generation in the human body, but also with heat removal and homeostasis maintenance, which is the responsibility of skin system (Tamar, 1976). It turns out that the invisible to the eye and seemingly insignificant process of MV of a human head is directly or indirectly related to the functioning of almost all physiological systems of a person, which ensures its informativeness and high sensitivity with minimal changes in the psychophysiological, biochemical or immune states of a person. In terms of characterizing the integral psychophysiological state of a person, head MV process turns out to be more informative than the physiological signals characterizing the functioning of concrete physiological systems, for example, the ECG signal characterizing the functioning of cardiovascular system, the EEG signal characterizing the functioning of brain, the respiratory rate characterizing the functioning of respiratory system. It is known that there is a mutual influence between the functioning of each physiological system (Gladyshev, 2014), but at the same time, each human physiological system is responsible for performing well-defined functions and seeks to minimize extraneous influence within homeostasis (Cannon, 1932; Novoseltsev, 1978). This effect makes classical physiological signals are informative for the characteristics of a specific physiological system, but poorly informative for the characteristics of the integral psychophysiological state of a person. The absence of a rigid binding to the operation of one physiological system to head MV process makes this process ideal for characterizing the integral psychophysiological state of a person, and therefore allows the possibility of diagnosing diseases that have unique symptoms and change biochemical state of a person.

The purpose of this study is to systematize the data, analyze the advantages and disadvantages of television methods of telemedicine using the example of COVID-19 diagnosis by vibraimage technology and artificial intelligence.

Fundamentals of Television Methods for Diseases Diagnosing by Human Head Microvibration Analysis. Pre-Shift Control of People Flow

Since TM began precisely with the processing of physiological ECG signals (Einthoven, 1906), the understanding by vibraimage technology developers of head MV as a physiological signal led to the creation of technical solutions and methods line for diagnosing COVID-19 after the start of the pandemic and accumulation of patient statistics. Initially, an attempt was made to algorithmically analyze the data and find

differences in the measured behavioral parameters of COVID-19 patients and the control group (Minkin, Bobrov, 2020). The proposed method for assessing health, and hence a possible disease, by assessing the desynchronization of signals from physiological systems was developed even before the onset of the COVID-19 pandemic and was based on the results obtained in the study of circadian rhythms in oncological diseases (Blank, Blank, 2010). However, for the diagnosis of COVID-19, the proposed method did not give a positive result and the required accuracy. In order to understand the reasons for that failure, it is necessary to clearly understand the features of the analysis of human head MV using vibraimage technology or other TV image processing technology. With contact measurement of MV, the basis for diagnosing diseases was the comparative control of MV spectrum in the range of 5–15 Hz of specific muscles in sick and healthy people (Yoshi et al., 1963; Rohracher, Inanaga, 1969). TV control of similar head MV spectrum turned out to be not very informative and unstable for the following objective reasons. MV of the neck muscles are integrated during the movement of a heavy mechanical object, which is the human head in physics. In addition, as I pointed out earlier, MV of human head depends not only on the generation of heat, but also on the functioning of various human physiological systems. The contact analysis of muscles MV, which was carried out by Rohracher and Japanese researchers using contact accelerometers on the surface of the body, measured MV almost without inertia, while the human head is an inertial low-pass filter. In addition, the high-frequency vestibulogram of human head MV, obtained as a signal similar to the signal of the contact vibration sensor (accelerometer), is the function of both the noise characteristics of TV image and the results of conscious movements of human head. Therefore, one should not expect a direct transfer of the results obtained from contact vibration sensors to TV measurements. On the other hand, TV measurements of a head MV give a spatial picture (matrix) of vibrations, which was impossible to obtain with the contact analysis of muscle MV, and the accumulation of the inter-frame difference used in vibraimage technology minimizes the effects of noise and conscious movements on MV characteristics (Minkin, 2007; 2020). The developers of vibraimage technology successfully analyzed the emotional state of a person using software processing of TV signal from various devices (Minkin, Tseluiko, 2014), formulating the basic principles for measuring emotions, psychophysiological characteristics and behavioral parameters, used for medical diagnostics too. The first requirement for used TV processing is the maximum possible inscription of a human head in TV frame, which ensures the maximum accuracy of measuring movements. It was found that for the stable fixation of micron movements of person head (face), it is needed at least 300 horizontal pixels of the photodetector (Minkin, 2007). For this it is enough to have a frame format of 640×480 with a full fit of the human head into the frame. The inherent temporal noise of the photodetector and the entire TV system should be minimal and not exceed 0.1 bit/s. The signal-to-noise ratio is one of the main characteristics of photodetectors and TV systems, and it is no coincidence that I pay great attention to the technical details of obtaining TV information about MV of head, since the correct acquisition of the initial physiological signal is the basis for the accuracy of subsequent medical diagnostics. During diagnostic measurement, a subject should be in a quasi-stationary state, subject should stand or sit in one place, since movement or walking irreproducibly changes the algorithm of the vestibular system functioning.

The important requirement for TV system is to ensure a stable frame rate of at least 30 fps for raw video without compression, since any video compression threatens to lose information about MV. The presence of strangers in the frame is prohibited, since the selection of the subject from strangers requires greater performance of the software used and introduces additional errors into the result. The illumination of subject's face must be uniform and stable over time, since the instability of illumination is perceived by vibraimage technology as an additional vibration. TV camera used to receive the image must be rigidly fixed to an object that does not have its own vibrations. The computer or processing device should not have any restrictions on the processor load when processing the video image by the diagnostic program, it is usually recommended to have a processor load of no more than 50% when the diagnostic program is running in real time. The fulfillment of the above requirements, as well as the use of pre-trained AI to determine the likelihood of a disease (Minkin, Akimov, 2022), made it possible to carry out remote streaming diagnostics of COVID-19. Person placed in front of the camera (Fig. 1) for 5–20 seconds testing gives diagnosis accuracy of approximately 90–95% (Akimov et al., 2022), which is comparable to the accuracy of biochemical (RT-PCR) methods. For pre-shift contactless diagnosis of people flow for COVID-19 used the same principles as for biometric identification systems (system performance, FAR/FRR errors, measurement conditions), which are usually not so significant in laboratory medical research.

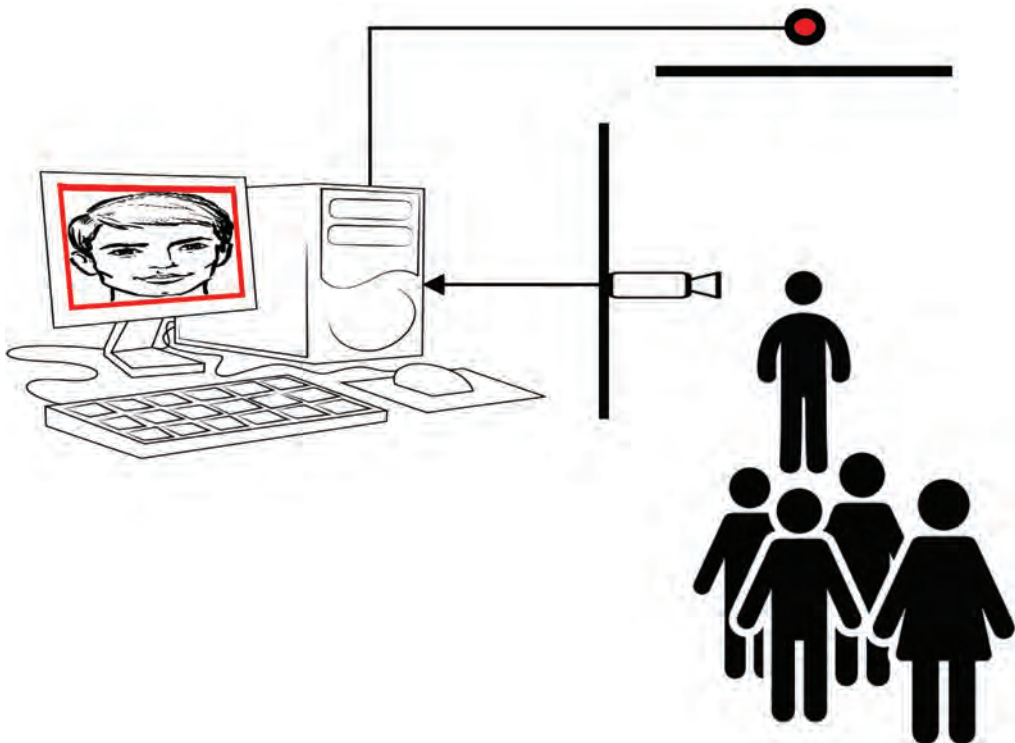


Fig. 1. Block diagram of people flow TV diagnostics during pre-shift COVID-19 control

Block diagram of TV diagnostics shown on Figure 1 allows for various interpretations regarding the belonging of this diagnostic method to TM according to the definition given by WHO. The distance of several meters between tested subject and TV camera or computer can theoretically be called as critical factor, since it prevents the infection of staff. However, in most of the above examples (WHO, 2010), WHO understands critical as long distance, when a doctor and a patient are located far from each other and direct contact between them is physically impossible without ICT tools. By my opinion, the given TV diagnostic method absolutely corresponds to the concept of TM, since literally TM is the provision of medical services at a distance, and the value of this distance does not really matter. As shown in study (Minkin, Akimov, 2022), to speed up control, is possible to reduce the diagnostic time to 5 seconds, naturally, the accuracy of COVID-19 diagnostics decreases, which can be compensated by using multi-stage control, for example, only for those people, the diagnostic result on COVID-19 was positive.

The error probability of sensitivity and specificity of this method is approximately the same (Minkin, Akimov, 2022), while the distribution of healthy people to infected people is usually significantly shifted towards healthy people, so diagnostic errors (false positive) of healthy people will have a greater impact on the performance of the diagnostic system shown in Figure 1. On the other hand, the error of false skipping a sick person (false negative) is always more critical from the point view of control, therefore, based on the importance of the performance/error ratio, the value of system diagnostic threshold is set similarly to FAR/FRR errors selection in any biometric system.

Features of Medical Self-Diagnosis Using Mobile Devices

All the requirements formulated for people flow TV diagnostic systems are also valid for TV self-diagnosis, the block diagram of which using PC and a webcam is shown in Figure 2. The self-diagnosis scheme is quite familiar to PC users, since it does not differ from standard work, the user launches the Covid5s diagnostic program (Minkin, Akimov, 2022) and sits motionless for about 20 seconds in front of webcam, controlling the image of his face on the monitor screen. The diagnostic result appears immediately after testing and subject can do testing several times to make sure the result is stable.

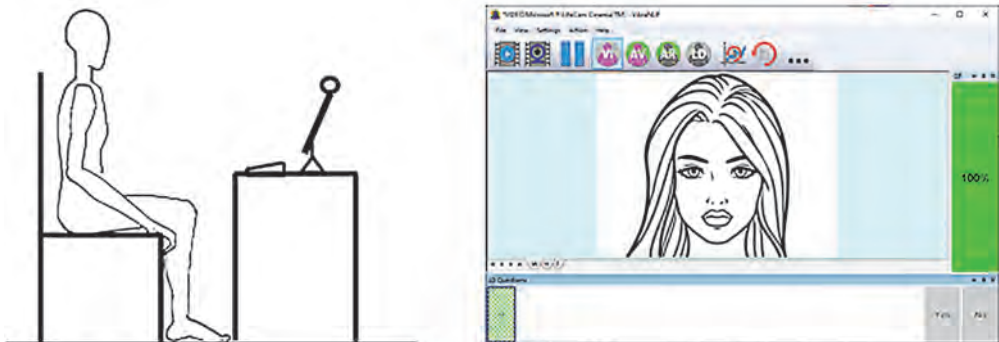


Fig. 2. The position of a subject during TV self-testing relative to webcam and control of subject's face position on the monitor by Covid5s program

The typical block diagram of TV self-diagnosis using mobile devices is shown on Figure 3 and is not much different from Figure 2. A feature of TV self-diagnosis conducted on mobile devices is that users of mobile devices are not used to rigidly fixing mobile phones and for the most part try to carry out self-diagnosis holding the phone in hand. This error is the most common for users of the mobile version of Covid5s, since the movements of the hand significantly exceed MV of human head and the diagnostic result is random if subject does not fix mobile device. It should be noted that the chair on which subject sits should not be rotating, but fixedly standing on the floor, since a rotating chair introduces certain distortions into the functioning of the human vestibular system and can significantly increase diagnostic errors. The COVID-19 diagnostic program installed on a mobile phone may work slower than a computer one, if the mobile phone processor power does not allow real-time diagnostics, then the diagnostic program switches to video recording and its subsequent diagnostics, the time of which depends on the phone processor power. Since the testing time is not such significant factor for self-diagnostics as it is for people flow diagnostics, the mobile self-diagnosis program is configured for maximum accuracy, and not for the minimum testing time. As the characteristics of a mobile phone TV camera differs from web or IP cameras used in computer diagnostics, the probability value of COVID-19 (P value) may differ slightly for computer and mobile diagnostics provided in parallel, while the main result disease-health should be the same. Covid5s program gives red frame around subject for high probability of COVID-19 ($P > 0.5$) and green frame around a subject for low probability ($P < 0.5$) as shown on Figure 3.

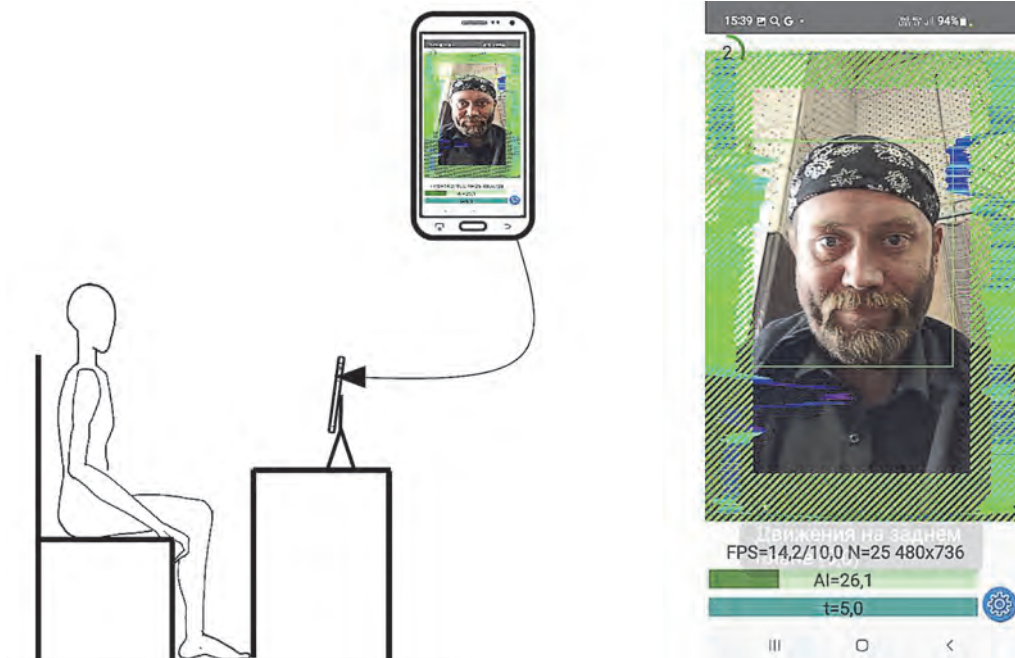


Fig. 3. The position of a subject to TV self-testing by mobile device and face position control on mobile screen by Covid5s mobile program

The practice of using diagnostic programs based on human head MV monitoring has shown that, in addition to the need of phone mechanical fixation, for untrained users is difficult to ensure the other requirements of vibramege technology as the absence of strangers in the frame, uniformity and stability of face illumination, etc. Therefore, users of Covid5s program often contacted support with various questions and it was decided to develop a new version of vibramege software in which a specialist manages the patient's examination during a teleconference.

Features of Medical Diagnostics During a Teleconference

The developed technical solution for COVID-19 diagnosing in a teleconference mode (Fig. 4) allows obtaining information about MV of a subject head and fully comply with the current WHO definition of TM for this method. However, since, in fact, all three described methods of TV diagnostics practically do not differ from each other precisely by the method of obtaining biometric information, then, of course, these methods of TV diagnostics should be attributed to TM.

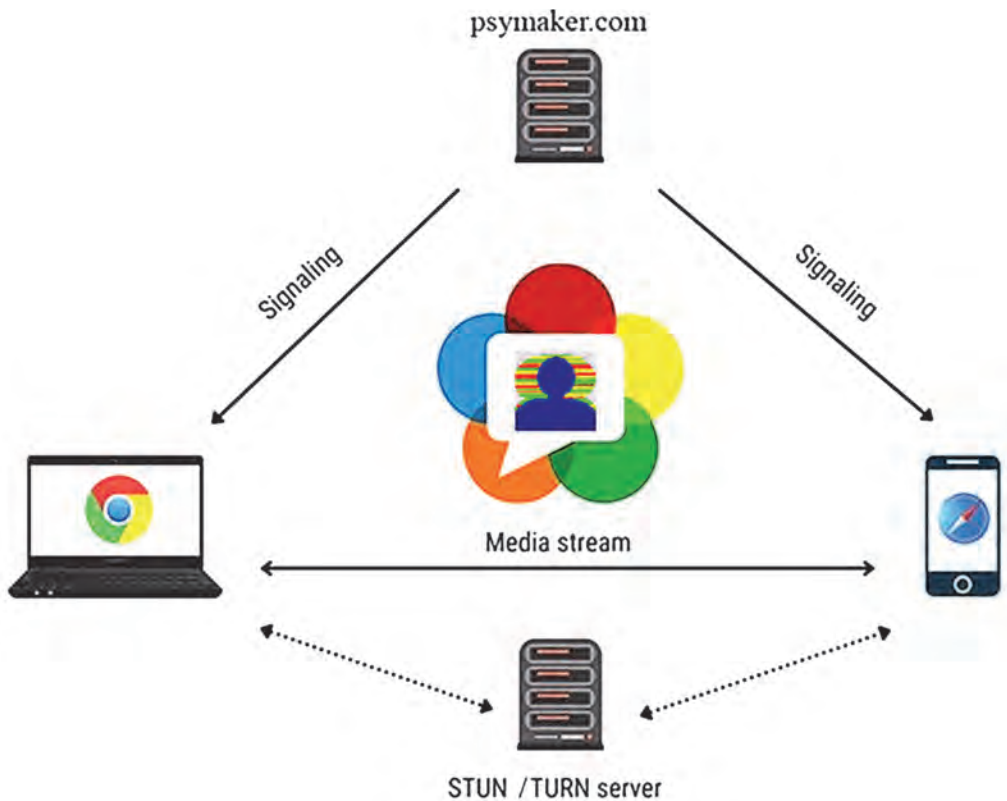


Fig. 4. Block diagram of VibraMed+ program using STUN/TURN servers and Psymaker signaling server to set up optimal peer-to-peer (P2P) communication between the master computer (Doctor) and Internet devices (Patient)

ICT development, in particular, the developed communication project WebRTC (real time communication) allows real-time direct communication between two arbitrary devices connected to the Internet. Moreover, WebRTC project is designed specifically for transmitting video and audio streaming data, which is in good agreement with TM (Antunes et al., 2016) and vibraimage technology for which raw video processing without compression is one of the main requirements. In the remote diagnostics blocks diagram shown in Figure 4, the doctor starts the patient's diagnostics and sees the diagnostic result on his computer in a separate program window, while the patient sees only the doctor in a regular video conference mode. The significant advantage of telecommunication between a doctor and a patient is the ability to prompt the patient for optimal conditions for providing video information for diagnostic processing. If the doctor notices that the patient is poorly lit, sitting on a swivel chair, or his mobile device is moving, he can prompt the patient with simple actions that will eliminate obvious violations. Moreover, the patient examined in the WebRTC videoconference mode does not need to install special software on his device, he communicates via a link in an arbitrary browser. A doctor during such communication not only sees the patient and talks with him, but also receives biomedical information without using any additional medical devices in a separate program window and can diagnose the patient, for example, for COVID-19, without leaving his office, even if a patient placed on thousands of kilometers away from the doctor. At the same time, the patient does not need to connect additional devices for his diagnostics (ECG, blood pressure, thermometer), MV of human head processed from raw video on the doctor's computer contains a huge amount of information about the functions of physiological systems and organs.

Head Video Image as the Main Source of Medical Diagnosis Data

The main objectives of TM are to overcome geographic barriers for providing clinical support and expanding access to health care (WHO, 2010). The modern development of ICT is based on the use of video image, since video communication is a direct analogue of live communication for users separated by geographical barriers. At the same time, video information is an endless source of medical information about a person, MV contain information that medical professionals are used to receiving from individual physiological signals, such as ECG, EMG, EEG, MRI, USI. Of course, extracting medical information from a video image is not an easy task, similar to extracting gold from rock and requiring a significant amount of research. Moreover, it is possible to extract medical information from a video not only by vibraimage technology, but also with other technologies, for example, by analyzing the patient's complexion due to blood oxygen saturation and plethysmographic imaging (Verkruysse et al., 2008; Wu et al., 2012; Viejo et al., 2018) or by face recognition (Jin et al., 2020). The number of publications on the use of AI in the analysis of human face video stream for medical diagnostics has increased exponentially since 2013 (Qiang et al., 2022; Ouyang et al.,

2020). The main areas of medical diagnostics based on facial or head image are facial expression recognition (Jin et al., 2020) and motion analysis.

With all the obvious advantages of medical diagnostics based on head MV, attention should also be paid to the existing problems, which have fundamental nature and should not be underestimated. One of the main problems (from one side it is advantage, from the other side a problem) in medical diagnosing based on head MV is the multifactorial influence of various physiological processes on this process. In the introduction multifactorial nature of MV was mentioned as advantage that makes possible to detect almost any disease. However, it is also a disadvantage, since many physiological processes and diseases can have effects on the process of head MV and is need to have bigdata to identify concrete disease. As was shown in the studies (Akimov, Minkin, 2021; Minkin, Kosenkov, 2021), the average values of behavioral parameters determined by head MV practically do not differ in controls and COVID-19 patients and do not make it possible to diagnose the disease without the use of trained AI. This emphasizes that changes in the nature of MV inherent in each specific disease are quite insignificant and it is almost impossible to formally algorithmize them. While modern medicine is accustomed to the transparent binding of known biological parameters and the establishment of norms for biological parameters, the opacity of AI solutions creates additional difficulties in medical applications certification (Ivanova, 2021).

Another problem of video diagnostics based on human face MV is the high variability of behavioral parameters, which depends on many external factors. The first studies of the variability of MV parameters from medical preparations were carried out by MV discoverer Rohracher and Japanese researchers in the middle of the last century (Rohracher, Inanaga, 1969; Sugano, 1957). The dependence between the frequency, amplitude of MV by the influence of anesthetics, tranquilizers, relaxants, antiepileptic drugs and other drugs was studied before (Rohracher, Inanaga, 1969; Sugano, 1957). During my illness with COVID-19 (August 2022, Omicron variant BA.2.75), I investigated the effect of mild non-drug effects (tea with blackcurrant jam, gargling with soda) on MV using the Covid5s diagnostic program (Minkin, Kosenkov, 2021) by the block diagram shown on Figure 2. I had a lite, near asymptomatic course of the disease, so I did not take medications for treatment, and if were not regular testing by Covid5s diagnostics program that showed a high probability of COVID-19, I would not have paid attention to a slight sore throat and a slight runny nose. But the program indicated high probability of COVID-19 ($P=0.7-0.99$) and I decided to treat myself with home remedies and drink a large mug (0.5l) of hot tea with blackcurrant jam. 5 minutes after drinking tea, I did again self-diagnosed of COVID-19, and the program showed no disease (probability of COVID-19 $P=0.1$). The subjective assessment of well-being also improved somewhat after tea with jam, the sore throat disappeared and the runny nose stopped. However, an hour after tea, the state of health returned to its previous state, and the Covid5s program again show a high probability of COVID-19 ($P=0.7-0.9$). On the next day I repeated the study only the external factor instead of tea was gargling with soda (NaHCO_3). The result was approximately the same as the

previous one, only the difference in the probability of COVID-19 change was slightly less noticeable, after rinsing the probability of COVID-19 $P=0.3$ (if the probability P is below 0.5, the result of diagnosis for COVID-19 indicates the absence of the disease). On the same day, I did a RT-PCR test for COVID-19 and got a positive result. Naturally, the disease did not go away within an hour after tea (rinsing), but the COVID-19 diagnostic program created on the basis of MV control showed its absence, since MV parameters returned to normal for some time after exposure to these factors. It is possible to continue the discussions about whether high sensitivity to external factors is an advantage or disadvantage of for diagnosing methods on the next study, but the high sensitivity of MV to external factors must be taken into account in the medical certification and using of diagnosis methods.

It should be noted that traditional biochemical methods of RT-PCR testing for COVID-19 also contain an extensive list of restrictions on what cannot be done within a few hours before testing (Petrov et al., 2022), moreover, studies show an almost 100% false negative result of RT-PCR testing spent up to one hour after taking hot or alcoholic drinks. Those the high variability of test results for COVID-19 due to external factors should not be considered as inherent only to methods for monitoring MV; these are most likely properties of other diagnostic methods, each of which has its own advantages and limitations. It is also known the return to a positive result for COVID-19 testing after treated with certain drugs, such as Paxlovid (Rubin, 2022). The balance between the norm and the disease in the human body is a dynamic process and the use of MV technology for its study provides a significant advantage over biochemical testing methods, since the speed of diagnosis in MV analysis is much higher and the cost is less than for traditional biochemical methods.

A separate issue of TM is legal relations (Pattynama, 2010; Stanberry, 2006; Fields, 2020) related mainly to the transfer of medical data within the country or abroad and the protection of personal data. The legislation of different countries regarding the transfer of medical data is not synchronized at the moment and is unlikely to be the same in the foreseeable future. At the same time, it is interesting to note that the transmission of video data and teleconferencing is currently carried out freely between different countries and does not yet have legal restrictions. This undoubted advantage of video information, which at the moment can be exchanged freely without falling under restrictions, gives additional advantages to the use of MV methods of analysis for TM.

Conclusion

Raw video of a face and head is a unique source of biometric and biomedical information about a person. The development of ICT is currently associated with the transmission of raw video, therefore, the use of raw video to obtain biomedical information can become a revolution in TM, as it will allow medical diagnosis of many diseases without resorting to special and complex medical technologies and devices. Modern mobile phones with high-resolution cameras make possible

contactless measure micron MV (Rohracher, 1946) of a human head, which, as studies have shown, is necessary and sufficient for early diagnosis of COVID-19 (Minkin, Kosenkov, 2021; Akimov et al., 2022). At the same time, the multifactor nature of MV, the forced arbitrariness of choosing COVID-19 as TV diagnostic sample due to the devastating pandemic, and the development of diagnostic methods using AI suggest the possibility of diagnosing almost any disease by analyzing raw video of a human head.

References:

1. Akimov, V. A., Minkin, V. A. (2021) Determination of Significant Behavioral Parameters on COVID-19 Diagnosis by Artificial Neural Networks Modeling, Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, pp. 281–291, June 2021, St. Petersburg, Russia. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.06>
2. Akimov, V. A., Minkin, V. A., Sedin, V. I. (2022) Methods of COVID-19 Diagnosis Accuracy Improving by Human Head Micromovement Video Processing Using Vibraimage Technology and Artificial Intelligence, Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, June 2022, pp. 209–224, St. Petersburg, Russia. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.04>
3. Antunes, M. et al. (2016) A Telemedicine Application Using WebRTC, Conference on ENTERprise Information Systems, Procedia Computer Science 100 (2016), pp. 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.177>
4. Blank, M. A., Blank, O. A. (2010) Chronobiomedicine for Oncology. St. Petersburg: Nika (In Russ.).
5. Cannon, W. B. (1932) *The Wisdom of the Body*. New York: W. W. Norton.
6. Chireykin, L. V. et al. (1977) *Automatic Analysis of Electrocardiograms*. Leningrad: Medicine.
7. Einthoven, W. Le (1906) Télécadiogramme [The telecardiogram], Archives Internationales de Physiologie, 1906, 4, pp. 132–164.
8. Fields, B. G. (2020) Regulatory, Legal, and Ethical Considerations of Telemedicine, Sleep Med Clin 15 (2020), pp. 409–416. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2020.06.004>
9. Friedman, A. B. et al. (2022) Telemedicine Catches On: Changes in the Utilization of Telemedicine Services During the COVID-19 Pandemic, Am J Manag Care, 2022, 28 (1).
10. Gladyshev, G. P. (2014) *The Hierarchical Equilibrium Thermodynamics of Living Systems in Action*. N. N. Semenov Institute of Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences Russia, Moscow.
11. Haescher, M. et al. (2015) A Study on Measuring Heart- and Respiration-Rate via Wrist-Worn Accelerometer-based Seismocardiography (SCG) in Comparison to Commonly Applied Technologies, Conference: iWOAR 2015 — 2nd international Workshop on Sensor-based Activity Recognition and Interaction. doi: 10.1145/2790044.2790054
12. Inanaga, K., Sugano, H. (1958) Microvibration of the Brain, Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica, 1958, Vol. 12, No. 3.
13. Ivanova, A. P. (2021) Legal Problems of Using Artificial Intelligence in Healthcare. doi:10.31249/rgrpravo/2021.01.16
14. Jin, B. et al. (2020) Research on Diagnosing Parkinson's Disease through Facial Expression Recognition, Journal of Medical Internet Research, 2020, March 12.
15. Kichloo, A. et al. (2020) Telemedicine, the Current COVID-19 Pandemic and the Future: a Narrative Review and Perspectives Moving Forward in the USA, Fam Med Com Health, 2020, 8. doi:10.1136/fmch-2020-000530

16. Mahajan, V. et al. (2020) Using Telemedicine During the COVID-19 Pandemic, *Indidan Pediatrics*, 2020, Vol. 57, July 15.
17. Melnikov, D. S. (2006) *Physiological Bases of Thermoregulation During Muscular Work*. Teaching aid. St. Petersburg: SPbGUFK im. P. F. Lesgaft.
18. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
19. Minkin, V. A. (2017) *Vibraimage*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
20. Minkin, V. A., Tseluiko, A. V. (2014) Practical Results of the Application of Technical Profiling Systems to Ensure Transport Safety, *Transport Law*, 2014, No. 3 (In Russ.).
21. Minkin, V. (2020) *Vibraimage, Cybernetics and Emotions*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>
22. Minkin, V. A., Bobrov, A. F. (2020) Health Diagnostics Using Assessment of Physiological Systems Signals Desynchronization. First Results of HealthTest Program Practical Applications, *Proceedings of the 3rd International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology*, June 2020, St. Petersburg, Russia. pp. 292–300. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.14.VC3.EN>
23. Minkin, V. A. et al. (2020) COVID-19 Diagnosis by Artificial Intelligence Based on Vibraimage Measurement of Behavioral Parameters, *Journal of Behavioral and Brain Science*, 10, pp. 590–603. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2020.1012037>
24. Minkin, V. A., Kosenkov, A. A. (2021) Behavioral Parameters as COVID-19 Signs. New Opportunities and Old Problems of Medical Diagnostics, *Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology*, June 2021, St. Petersburg, Russia, pp. 292–305. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.07>
25. Minkin, V. A., Akimov, V. A. (2022) COVID-19 Diagnosis by 5-second Facial Video Processing Using Vibraimage and Artificial Intelligence, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 168–183. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.01>
26. Mohri, K. et al. (2010) Sensing of Human Micro-Vibration Transmitted Along Solid Using Pico-Tesla Magneto-impedance Sensor (pT-MI Sensor), *Piers online*, 2010, Vol. 6, No. 2.
27. Novoseltsev, V. N. (1978) *Theory of Control and Biosystems*. Moscow: Science (In Russ.).
28. Ouyang et al. (2020) Video-Based AI for Beat-to-Beat Assessment of Cardiac Function, *Nature*, 2020 April, 580 (7802), pp. 252–256. doi:10.1038/s41586-020-2145-8
29. Pattynama, P. M. (2010) Legal Aspects of Cross-Border Teleradiology, *European Journal of Radiology*, 2010, 73 (1), pp. 26–30.
30. Petrov, A. A. et al. (2022) Factors Contributing to False-Negative Results When Diagnosing COVID-19 by Real-Time Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction, *Journal of NBC Protection Corps.*, 2022, Vol. 6, No 1. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2022-6>
31. Portnoy et al. (2020) Telemedicine in the Era of COVID-19, *Journal Allergy Clin Immunol Pract*, 2020, 8, pp. 1489–1491. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008>
32. Qiang, J. et al. (2022) Review on Facial-Recognition-Based Applications in Disease Diagnosis, *Bioengineering*, 2022, 9, 273. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9070273>
33. Rohracher, H. (1946) Schwingungen des Menschlichen Organismus, *Anz. d. Wissensch.*, 1946, Vol. 3, p. 230.
34. Rohracher, H., Inanaga, K. (1969) *Die Microvibration. Ihre Biologischer Function und Ihre Klinischdiagnostische Bedeutung*. Verlag Hans Huber Bern, Stuttgart, Wien.
35. Rubin, R. (2022) From Positive to Negative to Positive Again — The Mystery of Why COVID-19 Rebounds in Some Patients Who Take Paxlovid, *Jama*, 2022, 327 (24), pp. 2380–2382. doi:10.1001/jama.2022.9925

36. Stanberry, B. (2006) Legal and Ethical Aspects of Telemedicine, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 12 (4), pp. 166–75.
37. Strehle, E. M., Shabde, N. (2006) One Hundred Years of Telemedicine: Does This New Technology Have a Place in Paediatrics? *Archives of Disease in Childhood*, 2006, 91 (12), pp. 956–959.
38. Sugano, H. (1957) Studies on the Microvibration. *The kurume medical journal*, 1957, Vol. 4, No. 2.
39. Tamar, H. (1972) *Principles of Sensory Physiology*. Springfield, Il.: Charles & Thomas Publishers.
40. Verkruysse et al. (2008) Remote plethysmographic imaging using ambient light. *Opt Express*. 2008, December 22, 16 (26), pp. 21434–21445.
41. Viejo, C. G. et al. (2018) Non-Contact Heart Rate and Blood Pressure Estimations from Video Analysis and Machine Learning Modelling Applied to Food Sensory Responses: A Case Study for Chocolate, *Sensors*, 2018, 18, 1802. doi:10.3390/s18061802
42. WHO (1998) A Health Telematics Policy in Support of WHO's Health-For-All Strategy for Global Health Development, report of the WHO group consultation on health telematics, 11–16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization.
43. WHO (2010). Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States, report on the second global survey on eHealth, World Health Organization, WHO Global Observatory for eHealth. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44497>
44. Wu, H.-Y., Rubinstein, M., Shih, E. et al. (2012) *Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World*. Association for Computing Machinery: New York, NY, USA, 2012.
45. Yoshi, et al. (1963) Frequency Analysis of “Minor Tremor” on the Body Surface, *Folia Psychiatri Neurol Jpn*, 1963 Dec, 17, pp. 287–298. doi:10.1111/j.14401819.1963.tb00697.x

Accuracy of Heart Rate Measurement for Various Sampling Values of Fast Vibraimage Transform by Human Head Microvibration Analysis

Valery A. Akimov, Viktor A. Minkin

Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

Abstract: Heart rate ECG measuring by 4 leads synchronized recording of human head raw video for sitting person was study. Fast vibraimage transform (FVT) of the recorded video was carried out with sampling frequency 1, 2, 5, 10 and 30 Hz. The structure of three-layer feed-forward ANN was developed and ANN was trained according to measured heart rate (HR) data of ECG and FVT on the study group. Given the accuracy assessment of HR measurements for head microvibration analysis relative to ECG data. The dependences of HR measurement accuracy of head microvibration analysis on FVT sampling frequency and the averaged time of HR results are given. Achieved 98% accuracy of HR measurement by head microvibration analysis using vibraimage technology and AI.

Keywords: heart rate, microvibration, vibraimage, raw video analysis, sample rate, AI, ANN, FVT, HR.

Introduction

The development of information technologies and, in particular, television technologies, allows contactless solving of many problems that were previously solved with the help of contact sensors. There are a number of technical solutions assessing heart rate (HR) or human pulse by optical and television methods, analyzing physiological processes directly related to the optical characteristics of blood in the circulatory system (photoplethysmography) and periodic mechanical oscillations of blood vessels (Allen, 2008; Verkruysse et al., 2008; Wu et al., 2012; Lai et al., 2022; Que et al., 2022). The main technical task of television contactless methods for HR analyzing is to identify and enhance the pulse component (color or movement) in the well-known physiological process of pulse wave propagation through the human body and increase the signal-to-noise ratio. The main problem on this path is the fight against various noises, since the detected skin color changes are insignificant, and the movements of the vascular having cardio nature (Viejo et al., 2018; Que et al., 2022) must be separated from the patient movements, so television methods are still not received wide practical distribution in the measurement of HR. The most part of HR television methods requested special optical and cameras solutions for photoplethysmography or speckle vibrometry (Lai et al., 2022; Que et al., 2022) that cannot be used in standard videoconference communication.

Microvibration (MV) of muscles, discovered by Hubert Rohracher in 1946 (Rohracher, 1946), was also associated by some scientists with ballistocardiological processes (NASA, 1965), however, Rohracher proved the functional independence of

muscle MV from cardiovascular processes (Rohracher, Inanaga, 1969; Inanaga, Sugano, 1958), while allowing only a slight indirect effect of the cardiological component on muscle MV recorded by contact sensors. Vibraimage technology (Minkin, 2007; 2020; Minkin, Nikolaenko, 2008) allows contactless television methods to measure the characteristics of the neck muscles MV using spatial and temporal analysis of a human head video image. Some applications based on vibraimage (VI) technology are used for medical applications (Minkin, et al., 2020; Akimov et al., 2022; Minkin, 2022), so we set the task to investigate the possibility of HR detecting by the analysis of head MV without using already known remote photoplethysmography or speckle vibrometry methods and approaches (Verkruysse et al., 2008; Wu et al., 2012; Que et al., 2022).

At the same time, we understood that the relationship between head MV and HR is indirect, which means that the possibilities of linear detection of the pulse wave by extraction the pulse component in MV of the head are limited, and it will probably be necessary to use artificial intelligence (AI) and pretrained artificial neural networks (ANN) to improve the accuracy of HR estimation. Previously was established that the accuracy of a physiological process or phenomenon detection by VI technology (Akimov, Minkin, Sedin, 2022) depends on the selected interval and sampling rate of fast vibraimage transform (FVT), so we initially planned to obtain the source information for calculating VI parameters in the form of recorded raw video of a human head in the avi file format, in order to be able to convert it into VI parameters with different sampling rates from 1 to 30 Hz.

It is known that the basis of VI is the interframe difference proportional to MV amount of a weakly contrasting object, which is a human face (Sekine and Kondo, 1999; Minkin, 2007). In television analysis of human head MV, the total interframe difference, taken over 2 frames without accumulation, gives vestibulogram of head movement in a quasi-stationary state (Minkin, Nikolaenko, 2008), close in spectrum to muscle MV signals (1–15 Hz) determined by Rohracher using contact sensors (Rohracher, Inanaga, 1969; Mohri, et al., 2010). Since the processor power of standard computers (with Intel Core I7 processor) is not enough for FVT of all 70 behavioral parameters in real time, usually at the standard webcam frequency of 30 Hz only 1 parameter of total interframe difference is calculated for 2 consecutive frames. We suggested the possibility of detecting the pulse component from MV vestibulogram of the head using standard tools for signals spectral analysis by fast Fourier transform (FFT).

The purpose of this study is to compare the accuracy of heart rate measurement during television analysis of human head microvibration using vibraimage technology and artificial intelligence at different sampling rates 1, 2, 5, 10 and 30 Hz of fast vibraimage transform and vestibulogram analysis by fast Fourier transform without the use of artificial intelligence.

Materials and Methods

The studies were carried out on the group of 25 men, aged 25–77 years (RMS=8.7 years), while recording 4 leads ECG signal using ECG Dongle electrocardiograph (ECG Dongle, 2020; Frolov et al., 2021) and simultaneously recorded video images of a human head with a Microsoft LifeCam Cinema web camera (video

format 640×480) for 210 seconds in accordance with the block diagram shown in Figure 1. Synchronization of ECG readings (1000Hz) and recorded video (30Hz) on different devices was carried out using physical time reference. Digital ECG readings were recorded on Samsung Galaxy S10 Android phone, and video recording was recorded on PC with an Intel Core I7 processor.

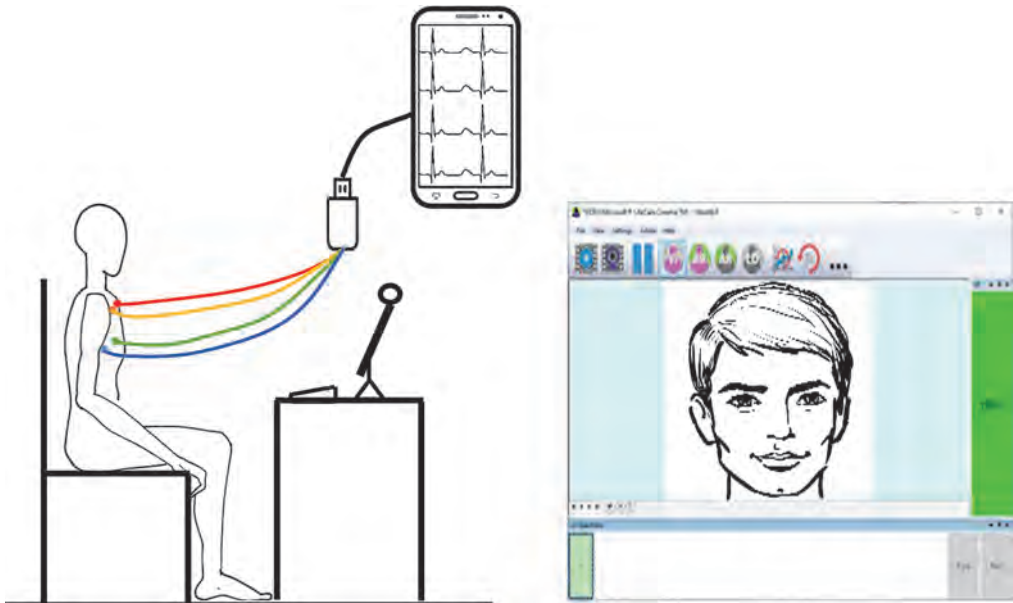


Fig. 1. Block diagram of video and ECG signal simultaneous recording

Further, video files of avi format were processed by FVT with a sampling rate of 1, 2, 5, 10 Hz and converted into a set of 70 low correlated behavioral parameters (Minkin, 2020; Akimov, Minkin, 2021) tied to physical time. The obtained digital FVT data were randomly divided into ANN training database (80%) and ANN validation database (20%) for each sampling frequency. According to the obtained digital ECG and FVT data, a three-layer artificial neural network with feed-forward was trained, worked out in the diagnosis of COVID-19 (Akimov, Minkin, 2021), with the number of neurons $(70) \times 10 \times 5 \times 1$, since the amount of data for ANN training was noticeably inferior to the amount of data used for COVID-19 diagnosis (Minkin, Akimov, 2022).

The training of ANN was carried out separately for each sampling rate of FVT, since the parameters obtained by FVT do not have the property of invariance and it is impossible to obtain parameters with a low FVT frequency from parameters with a high FVT frequency. Trained ANN provided HR extraction from FVT data. The dependence of HR measurement accuracy for MV analysis on the time of the measurement results averaging was studied similarly to the diagnosis of COVID-19 (Minkin, Akimov, 2022). Training was considered accurate for ANN reproducing HR data captured by ECG sensor with an error less than ± 3 beats per minute (bpm).

A separate study without the use of AI and ANN training was carried out for FVT of recorded videos into 1 parameter of amplitude interframe difference for two consecutive frames, summed on 30 Hz frame rate, representing the vestibulogram of MV head. For each video, the vestibulogram signal was processed by the FFT and the maximum for this signal was determined by adding the obtained spectrum in the range of (0.5–3) Hz, represented the HR value.

The results of studies and data processing obtained during synchronous recording of human head videos and ECG signals are given in the next section.

Results

Dependences of ANN validation/training accuracy of FVT to ECG data for different sampling rates 1, 2, 5, 10 Hz shown on Figure 2.



Fig. 2. Measurement accuracy dependences during ANN training of validation database (V, %) on the discrimination accuracy of training database (T, %) for different sampling rates ($f = 1, 2, 5, 10$) of FVT and various number of interframe difference accumulations
 $f = 1$ — FVT sampling frequency 1Hz, for 10 interframe difference accumulations;
 $f = 2$ — FVT sampling frequency 2Hz, for 25 interframe difference accumulations;
 $f = 5$ — FVT sampling frequency 5Hz, for 25 interframe difference accumulations;
 $f = 10$ — FVT sampling frequency 10Hz, for 25 interframe difference accumulations

From Figure 2 follows that the accuracy of HR measurement obtained by sampling FVT at 2 Hz frequency for validation database ($f=2$) significantly exceeds results obtained at the frequency of 1 Hz, as well as 5 and 10 Hz. The number of accumulations of the interframe difference is set to 10 only for sampling at 1 Hz, to equalize the time interval T over which the analysis of the FVT is carried out, since $T=N/f$. For $N=25$ and 1 Hz FVT frequency, the accumulation time of the interframe difference would be 25 seconds, that significantly exceeded the accumulation times of the interframe difference for the other FVTs.

The dependence of HR measurement accuracy by head MV analysis on the result averaging time is shown in Figure 3.

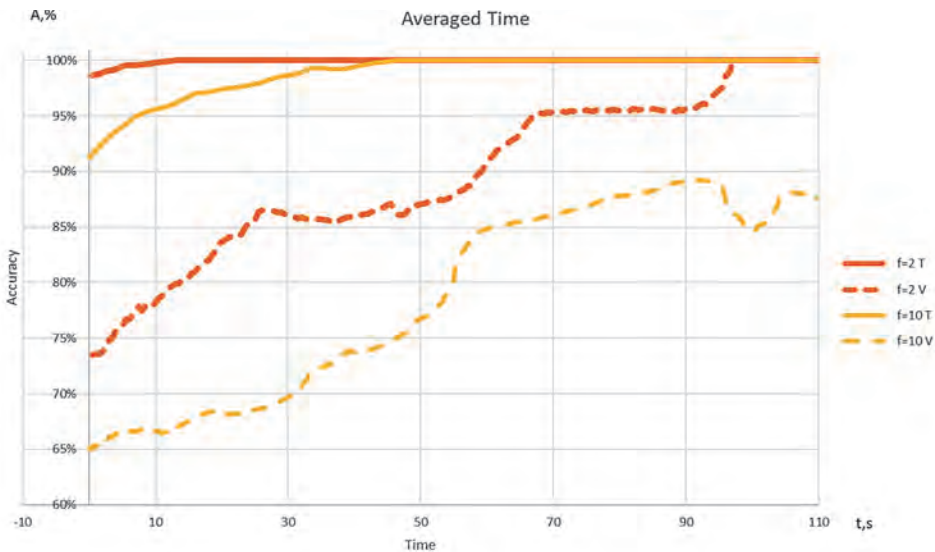


Fig. 3. Dependence of HR measurement accuracy for ANN time averaged results of validation database (dotted line) and training database (solid line) on 2Hz and 10Hz FVT

The $f=2V$ curve on Figure 3 shows that for ANN the accuracy measurement of HR based head MV analysis for the validation database starts from 74% for instant values, reaches 85% after 25 seconds of averaging results and increases non-linearly in time, reaching 100% approximately through 100 seconds after measurement start.

Figure 4 shows the correlation dependences of HR for the obtained data between ECG and FVT+AI according to validation and training database for sampling intervals of 2 and 10 Hz.

The HR correlation coefficient between ECG and AI+FVT measurements according to the data of the training and validation database for FVT sampling rate of 10 Hz was 0.97 and 0.89, respectively, for FVT sampling rate of 2 Hz, it was 0.99 and 0.90, respectively.

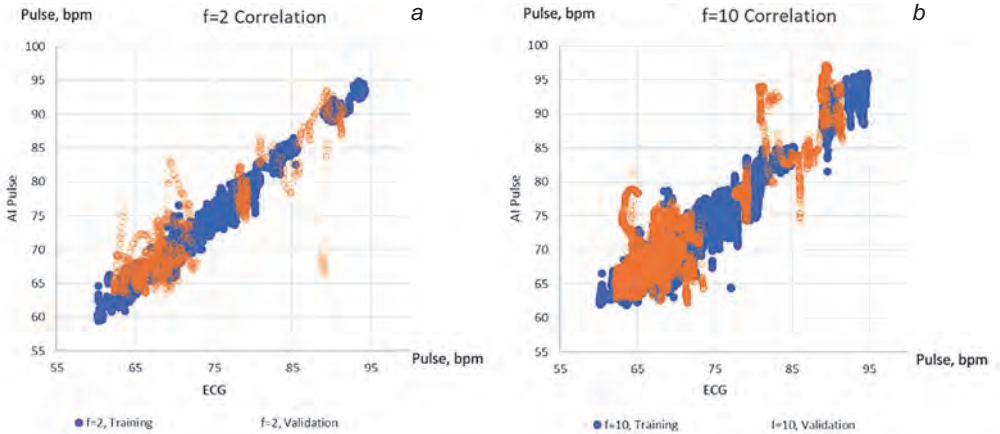


Fig. 4. Correlation dependence of HR measurement data of FVT+AI head MV analysis for the validation and training database for 2 Hz (a) and 10 Hz (b) on ECG data

Figure 5 shows a typical vestibulogram signal without head macromovement, calculated by averaging the interframe difference for all webcam pixels over 2 frames at 30 Hz frequency.

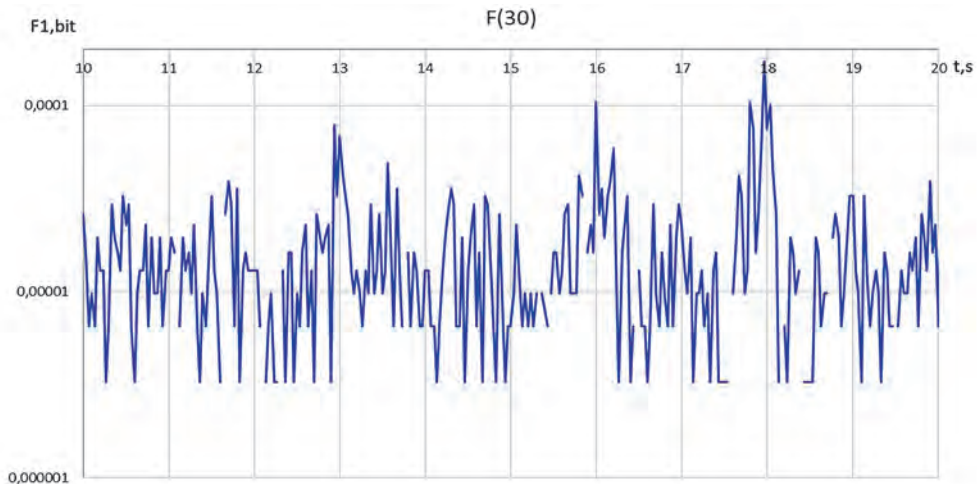


Fig. 5. Typical signal of a head MV vestibulogram calculated by 2 frames interframe difference averaging at 30 Hz frequency

Figure 6 shows the frequency spectrum of the interframe difference signal, calculated by FFT over 256 samples.

Since the result maximum of the vestibulogram spectrum, calculated by FFT, was about 1 Hz and closely to ECG HR results, so we supposed it could be used for HR measurements. We calculated the accuracy of HR assessment from FFT spectrum

maximum and added this data to the Table of HR measurements (right colons) together with FVT+AI results at a frequency of 2 Hz. The FFT maximum measured for 512 and 1024 counts with the same sampling frequency, showed higher errors in HR measuring (20% and 26%, respectively) and was not included to Table.

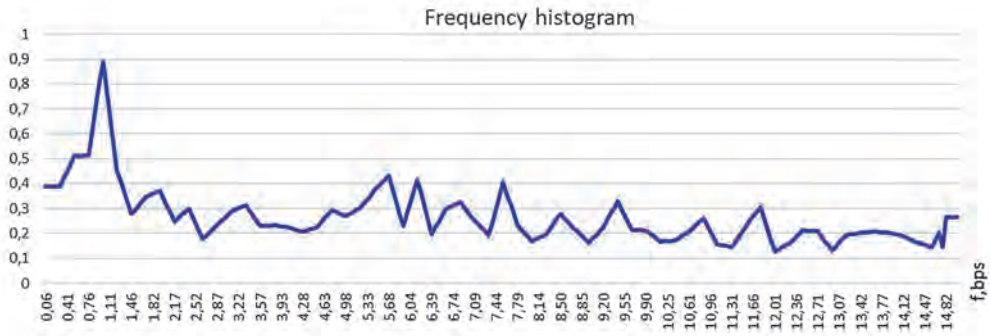


Fig. 6. Typical frequency spectrum of vestibulogram shown on Fig. 5 calculated by FFT over 256 samples

The Table shows HR data measured by ECG, FVT+AI and FFT. The relative error η of HR measurements relative to ECG data was calculated by the equation:

$$\eta = \frac{(HR_ECG - HR_VI)}{HR_ECG} \times 100\%$$

Table

HR mean, SD, and measurement error (η) of HR calculation by ECG (HR_ECG), VI or FVT+AI (FVT=2 Hz) and FFT (FVT=30 Hz, 256 counts) methods

| N | Parameter/Video file | HR ECG | SD ECG | HR VI | SD VI | η HR_VI | HR FFT | SD FFT | η FFT |
|----|---------------------------|--------|--------|-------|-------|--------------|--------|--------|------------|
| | ANN training | bpm | bpm | bpm | bpm | % | bpm | bpm | % |
| 1 | 2022-10-27 12_35_15VA.avi | 68.63 | 7.45 | 68.51 | 2.24 | -0.18% | 51.78 | 16.04 | -24.56% |
| 2 | 2022-11-01 10_20_53VM.avi | 64.95 | 1.67 | 65.04 | 1.57 | 0.15% | 69.93 | 33.98 | 7.68% |
| 3 | 2022-11-01 10_32_45VM.avi | 83.75 | 0.98 | 83.91 | 1.06 | 0.19% | 58.12 | 16.93 | -30.61% |
| 4 | 2022-11-01 14_57_14GZ.avi | 91.48 | 1.71 | 91.56 | 1.69 | 0.09% | 67.25 | 25.87 | -26.49% |
| 5 | 2022-11-01 15_01_22GZ.avi | 64.42 | 1.13 | 64.71 | 1.23 | 0.44% | 62.14 | 26.93 | -3.55% |
| 6 | 2022-11-01 16_16_25VA.avi | 76.51 | 3.55 | 76.26 | 2.28 | -0.33% | 57.69 | 23.18 | -24.60% |
| 7 | 2022-11-02 11_33_41VM.avi | 80.13 | 0.44 | 80.06 | 0.66 | -0.09% | 57.70 | 24.09 | -27.99% |
| 8 | 2022-11-02 11_38_48VM.avi | 78.21 | 0.47 | 78.18 | 0.97 | -0.05% | 56.34 | 14.83 | -27.96% |
| 9 | 2022-11-02 11_42_55VM.avi | 78.04 | 0.33 | 77.99 | 1.02 | -0.07% | 56.86 | 21.64 | -27.14% |
| 10 | 2022-11-02 11_52_21VM.avi | 70.94 | 2.01 | 71.02 | 1.89 | 0.12% | 74.16 | 29.56 | 4.55% |
| 11 | 2022-11-02 11_57_57VM.avi | 72.35 | 1.21 | 72.20 | 1.23 | -0.20% | 63.88 | 23.54 | -11.70% |
| 12 | 2022-11-02 12_04_00VM.avi | 67.00 | 0.74 | 66.92 | 0.60 | -0.13% | 57.22 | 17.72 | -14.60% |

Table (ending)

| N | Parameter/Video file | HR ECG | SD ECG | HR VI | SD VI | η HR_VI | HR FFT | SD FFT | η FFT |
|----|---------------------------|-----------|--------------|----------|-------------|-----------------|-----------|-------------|---------------|
| 13 | 2022-11-03 15_12_41OM.avi | 68.11 | 1.71 | 68.21 | 2.04 | 0.14% | 65.96 | 23.07 | -3.16% |
| 14 | 2022-11-03 15_23_00OM.avi | 67.27 | 1.10 | 67.18 | 0.75 | -0.15% | 65.52 | 19.81 | -2.61% |
| 15 | 2022-11-09 10_47_33EK.avi | 65.55 | 1.88 | 65.79 | 1.67 | 0.36% | 59.56 | 16.11 | -9.14% |
| 16 | 2022-11-09 10_56_40EK.avi | 63.23 | 1.45 | 63.72 | 1.79 | 0.77% | 64.67 | 26.43 | 2.27% |
| 17 | 2022-11-09 11_01_09EK.avi | 66.78 | 1.42 | 66.80 | 1.26 | 0.02% | 63.90 | 21.76 | -4.32% |
| 18 | 2022-11-15 14_05_32DF.avi | 71.02 | 1.79 | 71.11 | 2.47 | 0.11% | 64.07 | 26.06 | -9.79% |
| 19 | 2022-11-15 14_15_34DF.avi | 76.19 | 0.67 | 75.75 | 1.10 | -0.58% | 56.58 | 20.44 | -25.74% |
| 20 | 2022-11-03 12_35_28VM.avi | 73.63 | 1.03 | 73.45 | 1.33 | -0.25% | 64.22 | 26.86 | -12.77% |
| 21 | 2022-11-03 12_40_27VM.avi | 76.76 | 1.44 | 76.86 | 1.56 | 0.13% | 64.15 | 22.06 | -16.42% |
| | Averaged η values | | | | | $\pm 0.22\%$ | | | $\pm 15.13\%$ |
| | | | | | | | | | |
| | ANN validation | HR ЭКТ | σ ЭКТ | HR VI | σ VI | η VI | HR VA | σ VA | η |
| 1 | 2022-11-01 10_26_29VM.avi | 64.88 | 0.79 | 65.32 | 0.87 | 0.68% | 68.61 | 24.38 | 5.75% |
| 2 | 2022-11-01 14_53_07GZ.avi | 87.57 | 3.31 | 86.05 | 5.84 | -1.74% | 76.93 | 26.16 | -12.16% |
| 3 | 2022-11-01 16_11_20VA.avi | 64.56 | 1.56 | 66.15 | 1.51 | 2.47% | 55.53 | 16.72 | -13.99% |
| 4 | 2022-11-03 15_18_29OM.avi | 78.80 | 0.38 | 77.99 | 1.87 | -1.03% | 61.31 | 31.87 | -22.19% |
| 5 | 2022-11-09 10_52_24EK.avi | 69.47 | 1.41 | 71.54 | 4.65 | 2.98% | 64.63 | 29.42 | -6.96% |
| 6 | 2022-11-15 14_11_32DF.avi | 68.78 | 1.75 | 68.28 | 1.80 | -0.73% | 54.93 | 16.10 | -20.13% |
| 7 | 2022-11-03 12_22_45VM.avi | 67.83 | 2.08 | 69.49 | 1.83 | 2.44% | 69.32 | 30.04 | 2.20% |
| | Averaged η values | | | | | $\pm 1.72\%$ | | | $\pm 11.91\%$ |

The Table results show that the error of HR mean measuring by FVT+AI for video files (3 minutes duration) for the validation database are in 8 times higher than the error for the training database, but at the same time it was within 2% relative to ECG results. The relative error of HR measuring by FFT of interframe difference at 30 Hz is about 10 times higher than the error of HR measuring by FVT+AI at 2 Hz for maximum values and about 8 times for mean values. Of course, FFT error does not depend of file group validation or training because FFT processing do not use AI for measurement. We tried to use AI for improving accuracy of FFT calculation of HR however have not positive result.

Discussion

We started ANN training and AI-assisted HR measurements by head MV analysis from FVT settings obtained during COVID-19 diagnostics with the sampling rate of 10 Hz at 25 accumulations of interframe difference. We expected that if such settings

were ok for diagnosed COVID-19 with the accuracy above 90% (Akimov et al., 2022), then the pulse and HR could be measured with no less accuracy with similar settings of FVT. However, AI training result obtained for FVT sampling rate of 10 Hz disappointed by its low accuracy (Fig. 2) of HR measurement. Then we had to recall our earlier publications, in which we assumed that, according to the Correspondence principle, in order to accurately identify a physiological or psychophysiological process, FVT sampling frequency should approximately coincide with the frequency of the physiological process under study (Akimov, Minkin, Sedin, 2022). FVT frequency of 10 times per second significantly exceeds the frequency of the cardiointerval measurement, which was defined from the time period between two R-R teeth on the ECG.

Thus, HR value was measured approximately 1 time per second with a normal HR of 60 bpm. Probably, when sampling FVT at the frequency of 10 times per second, the ANN and AI are poorly trained, because they do not understand how different values of FVT can correspond to one HR value. At the same time, as shown in Figure 2, the accuracy of HR measurement (according to the results of the validation group) at 10 Hz FVT turned out to be slightly higher than the measurement accuracy at 5 Hz and 1 Hz. Let's clarify the ANN algorithms for validation group were selected according to the best accuracy results from at least 100 ANN training samples at each sampling frequency, and with the seeming strangeness of the graphs (low accuracy values for 2Hz BPV up to 95% of the validation group accuracy), they were stable for the best 5 ANN results. This consistent pattern of results indicated that the top 5 ANN learning algorithms at 2 Hz FVT always showed better accuracy than the top 5 ANN learning algorithms at 10 Hz FVT, if all other settings were identical. Moreover, we evaluated the accuracy of HR measurement not only by the measurement accuracy in the test group (Fig. 2), but primarily by the time dependence of the measurement accuracy on the averaging of the results (Fig. 3), since some algorithms showing high accuracy according to Figure 2 have less accuracy with results averaging on Figure 3.

Thus, the accuracy of HR measurement on the study video database turned out to be maximum for the FVT of 2 Hz. The 1 Hz FVT sampling rate becomes too low to determine HR, since the average HR in the studied sample was $HR = 72.4$ (Fig. 7), which exceeds the 1 Hz FVT frequency. HR distribution density shown in Figure 7 is far from a normal or uniform distribution, which emphasizes the limited size of the study sample for AI training. The use of instant HR values determined by the R-R interval and HR variability (HRV) instead of mean values made possible to increase the number of HR values during AI training from 25 to 39308 counts, i.e. about 1500 times.

In addition, the measurement accuracy of head MV process itself is affected by the noise of the photodetector, which turns out to be comparable to MV signal with relatively slow movements and the high sampling rate (Minkin, 2019). Since the process of diagnosing COVID-19 was almost static, i.e. human infection with COVID-19 did not change during diagnosis or measurement (the patient was healthy or sick), so the temporary noise from the photodetector, which is random in nature, was averaged and did not affect the result of COVID-19 diagnosis. However, for study the link between HR dynamic process, correctly HRV (Baevsky, 2001) and highly variable VI process,

the temporal noise of the photodetector, as well as the change in illumination, has a greater influence on MV analysis. The correct choice of the sampling interval or frequency for the most accurate calculation of a complex signal under multifactorial dynamic noise is a complex problem, solved in ideal conditions using Shannon-Nyquist-Kotelnikov theorem (Nyquist, 1928; Kotelnikov, 1933; Shannon, 1949) for random and not correlated noises with the process under study.

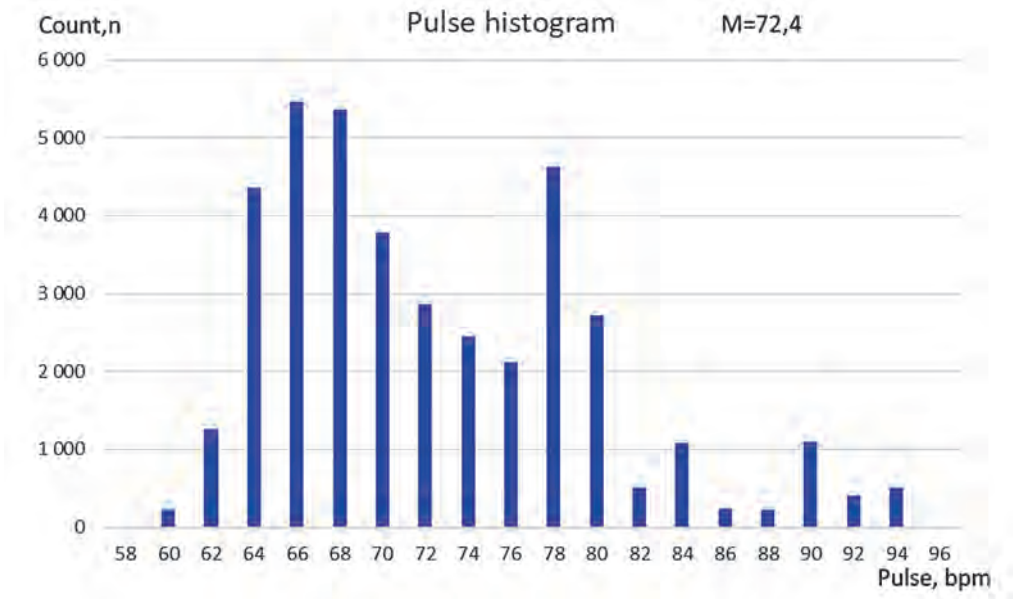


Fig. 7. Density of HR distribution according of ECG measurement results for the studied group

On practice, in order to isolate biological and complex technical signals in real time, more attention is paid to empirical results, rather than theoretical ones (Novitsky, 1975), which just take into account signal-correlated interference, noise, and mutual dependencies between HRV and MV variability. In the case of FVT using, it turned out that an increase in the sampling frequency by more than 2 times relative to HR leads to a decrease in the accuracy of the reconstruction process because the recorded level of MV sets below the noise level and gives higher errors to HR measurement. It turned out that the decomposition of head MV process into 70 low correlated movement (behavior) parameters (Minkin, 2020) responsible for the independent parts of the movement process violates the operation of the Shannon-Nyquist-Kotelnikov theorem, while the use of the general characteristic of head MV (total interframe difference) confirms its correctness for more natural vestibulogram signal.

The conducted studies confirmed the hypothesis put forward earlier (Minkin, 2022) that head MV should be considered as a source of information on practically all physiological signals and psychophysiological pathologies. The obtained accuracy

of HR determination by head MV should not be considered final; an increase in the database and expansion of the studied HR range, as well as the use of more complex ANNs, can lead to a change in the accuracy of HR measurement during MV analysis. If for photoplethysmography the main task is to identify the main signal from the noise level (Allen, 2008; Verkruyssen et al., 2008; Wu et al., 2012; Lai et al., 2022), then the estimation of HR from MV solves the opposite problem — noise detection from HR affecting MV, which is an order of magnitude more difficult task.

Presumably, high accuracy of HR measurement by head MV analysis using trained AI (Table, error less than 2%) was achieved by synchronizing HRV and head MV parameters. AI training based on averaged HR results without taking into account HRV gave significantly lower accuracy results, so we do not present these characteristics in the study. HRV and MV are chronobiological processes with explicitly or implicitly expressed periods, and if the period of HRV has only biological nature, then measured by VI the variability of head MV, in addition to the biological nature, depend on accumulation settings of VI technology. It is the timing of the instant HR values measured by the ECG to the instant values of VI parameters with the selected sampling rate during ANN training that made it possible to significantly increase the amount of informative input data, and, consequently, the accuracy of ANN training.

Further work is envisaged to assess the other physiological parameters, such as human body temperature or analyzing blood oxygen levels in MV analysis. However, we do not expect such a fast result when measuring body temperature from head MV analysis, primarily because body temperature variability has a circadian rhythm (Kelly, 2007; Słomko, Zalewski, 2016) and data set with different body temperatures, synchronously tied to head MV, will take a much longer time. Almost all physiological parameters and characteristics of a person are subject to chronobiological changes, and many of them have periods much shorter than the circadian rhythm (Halberg, 1987; Blank M., Blank O., 2010). The use of chronobiological dependencies between physiological signals makes possible to obtain large flows of correlated data during the measurement of one person, which makes it possible to effectively use the obtained data for training AI or finding dependencies between physiological parameters, if they are correctly timed and coordinated.

Most of the previous studies carried out by VI technology were aimed at identifying human characteristics (Minkin, Tseluiko, 2014; Minkin, Nikolaenko, 2022), which could not be obtained by the other methods of psychophysiological research. This approach was motivated by the need to solve actual problems, but it enabled the critics of VI technology (Wright, 2020) to argue that the measurement results of VI technology cannot be verified. Therefore, in this study, we have shown that VI technology can measure well-known physiological signals, such as HR and the accuracy of HR measurement by VI technology can reach the accuracy of similar contactless television methods (Verkruyssen et al., 2008; Wu et al., 2012; Ouyang, et al., 2020), traditional contact measurements (Haescher et al., 2015) and photoplethysmographic methods using for HR measuring (Allen, 2008).

Naturally, we understand that the group size of the study is insufficient to draw final conclusions about the possibility of practical measurement of HR with high

accuracy based on the analysis of human head MV using VI technology and pre-trained AI by an arbitrary television system. The use of low-noise web cameras in this study and the laboratory conditions of the study still limit the possibility of using the developed technology on practices. In addition, an accuracy of 98% and an error of less than 2% were achieved after a significant averaging time of the measurement results of 100 seconds. For the practical application of the research results, it is necessary to reduce the time of HR measurement during MV analysis to standard 10 seconds while maintaining the obtained accuracy of HR measurement, which is supposed to be carried out in the continuation of the research.

Conclusion

The conducted studies confirm the hypothesis about the relationship between the parameters of head microvibration and physiological systems of the body (Minkin, 2022) and the possibility of obtaining various physiological signals during analyzing of human head micromovement. Heart rate measurement during video signal processing by microvibration analysis opens up new possibilities for heart rate detection in telemedicine during teleconferencing, as well as in mobile phones and devices with television cameras and processors.

The shown possibility of using chronobiological dependencies between human physiological parameters for AI training can significantly increase the efficiency of collecting physiological and biomedical data, obtain thousands of times more informative values of physiological parameters, and explore the dependencies between physiological signals, using a few minutes of human characteristics measurement.

Data availability

Measurement and processing data from the current study is available for download <https://psymaker.com/downloads/VibraHR.zip>

References:

1. Akimov, V. A., Minkin, V. A. (2021) Determination of Significant Behavioral Parameters on COVID-19 Diagnosis by Artificial Neural Networks Modeling, Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, June 2021, St. Petersburg, Russia, pp. 281–291. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.06>
2. Akimov, V. A., Minkin, V. A., Sedin, V. I. (2022) Methods of COVID-19 Diagnosis Accuracy Improving by Human Head Micromovement Video Processing Using Vibraimage Technology and Artificial Intelligence, Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 209–224. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.04>
3. Allen, J. (2007) Photoplethysmography and Its Application in Clinical Physiological Measurement, *Physiol. Meas.* 28 (2007) R1–R39. doi:10.1088/0967-3334/28/3/R01
4. Baevsky, R. M. et al. (2001) Analysis of Heart Rate Variability Using Various Electrocardiographic Systems, *Arrhythmology Bulletin*, 2001, No. 24, pp. 65–87 (In Russ).

5. Blank, M. A., Blank, O. A. (2010) Chronobiomedicine for Oncology. St. Petersburg: Nika (in Russ.).
6. ECG Dongle [Electronic resource]. Available at: <https://cardio-cloud.ru/> (Access: 06 March 2022).
7. Frolov, D. S. et al. (2021) Application of Remote Mobile Monitoring Using an ECG-Dongle Electrocardiograph in Patients Suffering from Chronic Heart Failure, VMA Issue, 2021, Vol. 23, No. 4.
8. Haescher, M. et al. (2015) A Study on Measuring Heart – and Respiration-Rate via Wrist-Worn Accelerometer-based Seismocardiography (SCG) in Comparison to Commonly Applied Technologies, Conference: iWOAR 2015 – 2nd international Workshop on Sensor-based Activity Recognition and Interaction. doi:10.1145/2790044.2790054
9. Halberg, F. (1987) Perspectives of Chronobiologic Engineering, NATO ASI Series, 1987, Vol. 120, pp. 1–46.
10. Inanaga, K., Sugano, H. (1958) Microvibration of the Brain, Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica, 1958, Vol. 12, No. 3.
11. Kelly, G. S. (2007) Body Temperature Variability (Part 2): Masking Influences of Body Temperature Variability and a Review of Body Temperature Variability in Disease, Alternative Medicine Review, 2007, Vol. 12, No. 1.
12. Kotelnikov, V. A. On the Throughput of Ether and Wire in Telecommunications. Materials for the First All-Union Congress on the technical reconstruction of communications and the development of the low-voltage industry. All-Union Energy Committee. 1933. Reprint. play UFN, 2006, No. 176 (7), pp. 762–770.
13. Lai et al. (2022) Imaging PPG for In Vivo Human Tissue Perfusion Assessment During Surgery, J. Imaging 2022, 8, 94. <https://doi.org/10.3390/jimaging8040094>
14. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, Biomedical Engineering, 2008, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
15. Minkin, V. A. (2017) Vibraimage. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
16. Minkin, V. A., Tseluiko, A. V. (2014) Practical Results of the Application of Technical Profiling Systems to Ensure Transport Safety, Transport Law, 2014, No. 3 (In Russ.).
17. Minkin, V. A. (2019) On the Accuracy of Vibraimage Technology, Proceedings of the 2nd International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology (English Edition), June 2019, St. Petersburg, Russia, pp. 212–223. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.14>
18. Minkin, V. (2020) Vibraimage, Cybernetics and Emotions. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>
19. Minkin, V. A. et al. (2020) COVID-19 Diagnosis by Artificial Intelligence Based on Vibraimage Measurement of Behavioral Parameters, Journal of Behavioral and Brain Science, 2020, 10, pp. 590–603. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2020.1012037>
20. Minkin, V. A., Akimov, V. A. (2022) COVID-19 Diagnosis by 5-second Facial Video Processing Using Vibraimage and Artificial Intelligence, Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 168–183. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.01>
21. Minkin, V. A. (2023) Telemedicine Revolution by Human Head Microvibration Video Analysis for Health and Diseases Diagnosis. Proceedings of the 6th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology, June 2023, St. Petersburg, Russia, pp. ___–___ <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.EN.01>
22. Mohri, K. et al. (2010) Sensing of Human Micro-vibration Transmitted Along Solid Using Pico-Tesla Magneto-impedance Sensor (pT-MI Sensor), Piers online, 2010, Vol. 6, No. 2.
23. NASA (1965) Ballistocardiography. A Bibliography. NASA SP-7021 (FAA AM 65-15).

24. Novitsky, P. V. (1975) *Electrical Measurements of Non-Electric Quantities*. Leningrad: Energy, 1975 (in Russ.).
25. Nyquist, H. (1928) Certain Topics in Telegraph Transmission Theory, *Trans. AIEE*, 1928, Vol. 47 (2). doi:10.1109/t-aiee.1928.5055024
26. Ouyang, et al. (2020) Video-based AI for Beat-to-Beat Assessment of Cardiac Function, *Nature*, 2020, April, 580 (7802), pp. 252–256. doi:10.1038/s41586-020-2145-8
27. Que et al., (2022) Contactless Heartbeat Measurement Using Speckle Vibrometry. 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), 2022, IEEE. doi: 10.1109/EMBC48229.2022.9871712
28. Rohracher, H. (1946) Schwingungen des Menschlichen Organismus, *Anz. d. Wissench.*, 1946, Vol. 3, p. 230.
29. Rohracher, H., Inanaga, K. (1969) *Die Microvibration. Ihre Biologischer Function und Ihre Klinisch-Diagnostische Bedeutung*. Verlag Hans Huber Bern, Stuttgart, Wien.
30. Sekine, et al. (1999) Apparatus for Detecting Using a Difference between First and Second Image Signals. US Patent No. 5579045.
31. Shannon, C. E. (1949) Communication in the Presence of Noise, *Proc. Institute of Radio Engineers*, 1949, Vol. 37, No. 1, pp. 10–21.
32. Słomko, J., Zalewski, P. (2016) The Circadian Rhythm of Core Body Temperature (Part I): The Use of Modern Telemetry Systems to Monitor Core Body Temperature Variability, *PolHypRes*, 2016, Vol. 55, Issue 2, pp. 79–83. doi: 10.1515/phr-2016-00014
33. Verkruyse, et al. (2008) Remote Plethysmographic Imaging Using Ambient Light, *Opt Express*, 2008, December 22, 16 (26), pp. 21434–21445.
34. Viejo, C. G. et al. (2018) Non-Contact Heart Rate and Blood Pressure Estimations from Video Analysis and Machine Learning Modelling Applied to Food Sensory Responses: A Case Study for Chocolate, *Sensors*, 2018, 18, p. 1802. doi:10.3390/s18061802
35. Wright, J. (2020) Suspect AI: Vibraimage, Emotion Recognition Technology, and Algorithmic Opacity.
36. Wu, H.-Y., Rubinstein, M., Shih, E. et al. (2012) Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World, *Association for Computing Machinery*: New York, NY, USA.

Blitz Judgment Concept Update and Testing Statistics

Viktor A. Minkin¹, Valery A. Akimov¹, Eugenia G. Lobanova¹,
Oleg E. Martynov¹, Elena S. Shchelkanova², Vadim A. Kondratev²,
Mikhail V. Pishchugin², Inna S. Sturchak³, Nataly A. Burenkova⁴,
Elena V. Miroshnik⁵

¹Elsys Corp, St. Petersburg, Russia, minkin@elsys.ru

²Federal State Autonomous Institution Military Innovative Technopolis "ERA", Anapa, Russia

³Center for sports training of national teams of Russia, Moscow, Russia

⁴NRI "Electron", St. Petersburg, Russia

⁵Interdisciplinary European University of Depth Psychology named after Leopold Szondi, Moscow, Russia

Abstract: *The changes and update of neurolinguistic personality profiling concept are considered and testing statistics done by psychophysiological adaptive program Blitz Judgment (MI-Sins) over the past year are given. The systematization of 302 testing data has been carried out, the advantages and disadvantages of MI-Sins program have been analyzed, testing statistics for various target groups (military, athletes, engineers, psychologists) have been considered, and the possibilities of psychophysiological testing have been expanded. The synergistic effect of significant increase in the information content of the test results comes from combining the functions of psychological and psychophysiological study in one MI-Sins program. The method for considering the psychophysiological profile of personality, including quasi-oppositional characteristics of multiple intelligences (MI) and personality vices (PV), is proposed based on comparison with the generalized psychophysiological profile of the corresponding target group. Further ways of conducting research on the concept of neurolinguistic personality profiling by MI-Sins program are outlined.*

Keywords: *vibraimage, Blitz Judgment, psychophysiology, multiple intelligences, vices, sins, personality traits.*

Introduction

Blitz Judgment (MI-Sins) program, first presented at the 5th vibraimage conference (Minkin, Nikolaenko, 2022; Nikolaenko, Minkin, 2022), was positioned by the developers as the most detailed neurolinguistic personality profiling, capable to replace psychological questionnaires containing a larger number of questions and stimuli, such as the Minnesota Multidimensional Personality Inventory MMPI (Drayton, 2009; Butcher, 2010), the 16-factor Cattell Personality Inventory 16PF (Cattell, 1946; Cattell et al., 1993), or the Big Five Personality Inventory (Cobb-Clark and Schurer, 2011; Caprara et al., 1993). Unlike psychological questionnaires that require a significant number of stimulus questions (about 540 in MMPI) to

determine the conscious response of a subject on each independent psychological scale, psychophysiological testing uses a smaller number of presented stimuli, since the subject's psychophysiological response (PPR) to stimulus determines the significance of the stimulus for the subject with the accuracy determined by the measuring method of the psychophysiological response. Since the measurement error of vibraimage technology (Minkin, Nikolaenko, 2008) standard parameters is approximately 5% (Minkin, 2019), the measurement of the psychophysiological response to 1 stimulus is approximately equal in accuracy to the presentation of 20 stimulus questions of a standard psychological questionnaire. This will happen in case that subject's PPR for the stimulus coincides with the assessment of the stimulus significance according to conscious answers to the questions of the questionnaire, which does not always happen. On the contrary, it was previously shown that PPR more accurately reflects the significance of the stimulus for a subject, and conscious responses, even when presented with a large number of stimuli, do not reveal the real significance of the stimulus for the subject (Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007; Minkin, Myasnikova, 2018). Therefore, 48 stimuli individually presented to subjects by MI-Sins program make it possible to obtain information on 24 independent and quasi-oppositional psychological scales (2 stimuli for determining the significance of the scale to a subject), representing 12 types of multiple intelligences (Gardner, 1983; Minkin, Nikolaenko, 2017) and 12 personality vices (Minkin, Nikolaenko, 2022). The proposed concept of neurolinguistic profiling considers the significance of PPR to the corresponding stimuli of 12 multiple intelligences (MI) types and 12 personality vices (PV) identical to psychophysiological profiles (PPP) of MI and PV (Minkin, Nikolaenko, 2022). The quasi opposition of MI and PV could be considered as opposition of positive (intelligences, talents, abilities) and negative (vices, sins) features of personality. It is known that prolonged presentation of stimuli of voluminous psychological questionnaires leads to subject fatigue, loss of attention (Archer, Elkins, 2000; Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019), and distorted answers to questions. Therefore, for MI-Sins program, the response time to the stimulus was limited to only 5-s intervals, and the total time of 48 stimuli presentation is 240 seconds. Short 5-s stimulus presentation interval was also chosen to reduce the possibility of falsifying conscious responses, since it was previously shown that the possibility of falsifying conscious responses to stimuli increases with the stimulus presentation period increase from 5 to 15 seconds (Minkin, 2021a; 2021b). However, we were well aware that most of the assumptions underlying MI-Sins testing methodology were put forward as hypotheses, albeit based on studies (Minkin, 2020; 2021), but in need of practical and statistical confirmation. In addition, the period of development and modification of similar methods for obtaining complex information about a personality, for example, MMPI or 16PF, was more than 40 years (Cox, Weed, Butcher, 2009; Cattell et al., 1993) and it is naive to assume that in 1 year is possible to identify and eliminate all the shortcomings of MI-Sins program, which provides more information about a person (at least in bytes) than any known program for psychological or psychophysiological study and testing.

Therefore, we will first focus on the changes in the program made over the past year of its practical use, and then we will present the practical results and patterns identified when using it, which make us take a fresh look at the seemingly long-established personality traits.

The purposes of this study are neurolinguistic personality profiling testing data systematization, the analysis of the advantages and disadvantages of MI-Sins program application, discussion the statistics results of various target groups testing, and analyzing of new possibilities for psychophysiological and psychological methods combination.

Correction of stimuli and structure of Blitz Judgment in MI-Sins software

We received the first criticism from experts and users of MI-Sins program regarding the choice of human vices as the basic characteristics of personality. At the same time, none of the critics denied that certain negative qualities are present in every person, but the automatic identification of these characteristics during the psychophysiological testing of a subject seems to be something indecent for some specialists in the field of psychology. The cybernetic and physical approach to a person (Minkin, 2020) does not imply that some properties of a physical object, which is a person, may turn out to be indecent. This is about the same, if we assume that it is indecent for an electron to have a negative charge and everything in the world should be only positive. The real physical world includes opposite properties and a person is no exception, this has been known since the time of Aristotle's ethics (Kenny, 2016), and possibly even earlier. However, choosing from an infinite number of basic human vices turned out to be not an easy task, and we realized this during testing various groups of subjects.

Initially, Anorexia was proposed (Minkin, Nikolaenko, 2022) as one of the main 12 vices of our time turned out to be insufficiently significant, for example, when testing the military or the elderly, and clearly required replacement with a more global vice. Therefore, we replaced Anorexia with Egoism in PV line and the refined structure of intelligences and vices began to look like Table 1 with sequential presentation of stimuli by MI-Sins program.

The vice of Egoism seems to us more general than the vice of Anorexia, which can be considered as a special case of Egoism. Therefore, we will not separate the results obtained upon presentation of Egoism and Anorexia stimuli in current statistical processing. Moreover, the most of statistics is associated with comparison of the psychophysiological responses of the first testing part upon presentation of 24 stimuli associated with MI, with the second testing part upon presentation of 24 stimuli associated with PV. Naturally, the change in the structure of the questionnaire led to the need to change the stimulus material of the program and replace the multifactorial stimuli associated with Anorexia with multifactorial stimuli associated with Egoism.

Table 1

The updated structure of the questionnaire second part of the stimulus presentation sequence for identifying PV by MI-Sins program

| 12_MI | Stimuli № | 12_PV | PV Abbr. |
|---------------------------|-----------|----------------------------|----------|
| Intrapersonal (IA) | 1 | Suicide | SU |
| Philosophical (PH) | 2 | Sloth | SL |
| Logical-Mathematical (LM) | 3 | Cyber Addiction | CA |
| Business-Mercenary (BM) | 4 | Greed | GD |
| Visual-Spatial (VS) | 5 | Alcoholism, Drug Addiction | AD |
| Naturalistic (NL) | 6 | Gluttony | GL |
| Bodily-Kinesthetic (BK) | 7 | Egoism | EG |
| Musical-Rhythmic (MR) | 8 | Pride, Vanity | PV |
| Ascetic (AS) | 9 | Bribe, Theft | BT |
| Verbal-Linguistic (VL) | 10 | Envy | EN |
| Creative (CR) | 11 | Lust | LT |
| Interpersonal (IE) | 12 | Wrath | WR |

The second part of MI-Sins program changes was related to the procedure for presenting multifactor stimulus questions aimed at identifying PV. It is known that the result of a psychophysiological response depends not only on the stimuli themselves, but also on the order in which they are presented (Kuleshov, 1929; Backster, 1963). Initially, for stimuli associated with PV, the order of presentation was the following: 1–12, 2–11, 3–10, 4–9, 5–8, 6–7 in accordance with the numbers of Table 1. This sequence of stimulus presentation was selected due to the high efficiency of revealing the psychophysiological significance of the stimulus for the subject upon presentation of oppositional stimuli pair (Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019). However, it turned out that the visual control of such PPR sequence is rather complicated, and we switched to the standard stimulus presentation sequence 1, 2, ... 11, 12 to increase the reliability of the results analysis, including visual and automatic evaluation of the response to stimuli. To preserve the oppositional nature of the stimuli pairs, it was necessary to reformulate to the opposite direction the even questions-stimuli of the second testing part. For example, for the first pair of multifactor stimuli for Intrapersonal (IA) type of MI with Suicide (SU) and Sloth (SL) factors, the stimuli are formulated as follows:

(IA-SU) People are annoying, I feel tired of life.

(IA-SL) Left alone, I diligently put things in order.

The first part of both multifactor stimuli (IA-SU) and (IA-SL) gives a link to the Intrapersonal type of MI, while the second part of the first stimulus is directed to the conscious YES response in a subject with suicidal tendencies. At the same time, the second part of the second stimulus is aimed at the conscious response NO for a subject with a predisposition to Sloth. Such approach to the stimulus material formation required that all even-numbered stimuli be redirected to the opposite direction, but retained the initial opposition of the stimuli in the presented pairs and simplified the visual control of the subjects PPR.

Despite these modifications, the basic concept of MI-Sins program has remained virtually unchanged over the past year, and many users did not notice the modification, since the general interface and main results remained the same.

Materials and Methods

In the study, we analyzed 302 results of psychophysiological self-tests of subjects with division into the following target groups: military (148 subjects), athletes (62 subjects), engineers (69 subjects), students (23 subjects). The separate reports are presented for each target group study at the 6th conference on vibraimage technology, so in this work we will focus on the general patterns for target groups or, on the contrary, the differences identified for target groups analysis results.

The age of participants ranged from 16 to 70 years, all subjects were citizens of Russia, the ratio of women to men was 38/62%. Personality testing was done by MI-Sins program installed on personal computers running Windows 10, with at least Intel Core I7 processors and Microsoft Life Cam Cinema or Studio webcams. The subjects were at a distance of approximately 0.5 m directly opposite the webcam attached to the monitor (Fig. 1). After starting testing or self-testing by MI-Sins program, the subjects were presented with 48 textual and visual stimuli that sequentially appeared on the monitor screen with a presentation period of 5 seconds for each stimulus.

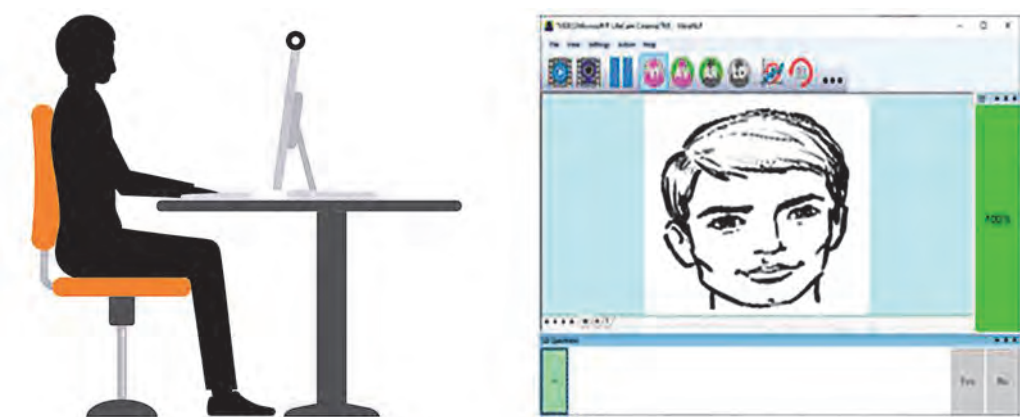


Fig. 1. The position of a subject during self-testing and face position on the screen for MI-Sins program interface

The subjects had to choose the unambiguous answers Yes or No while the stimulus was on the monitor, or ignore the answer if it was difficult to give the unambiguous answer to the presented stimulus. The duration of each self-test was 240 seconds after the presentation of the first stimulus on the monitor screen and 250 seconds after the testing start. The results of each personal self-test were automatically saved in Excel and xml files, including the time and date of testing in the file name.

Group processing of test results was carried out by the MISstat program developed by Elsys for processing MI-Sins program files and available for free use (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm).

Results

The mean and SD of PPP intelligences and vices, measured from unconscious response by vibraimage technology during psychophysiological self-testing by MI-Sins program of all target groups, including 302 subjects shown on Figure 2.

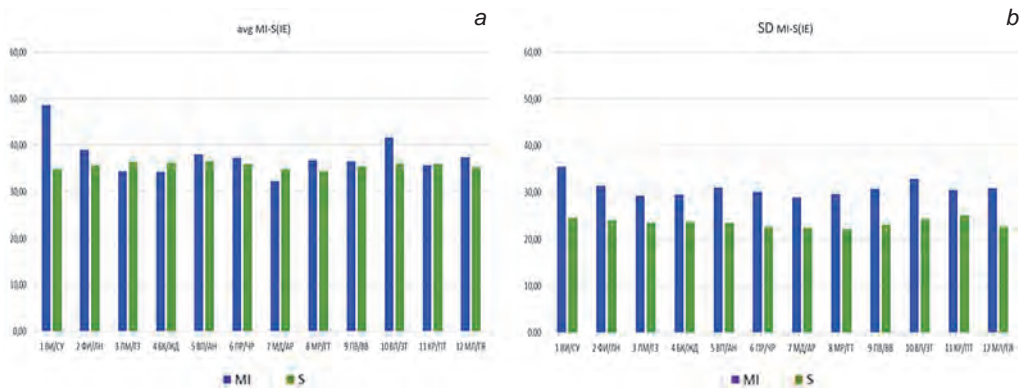


Fig. 2. Mean PPP of intelligences and vices (a) and SD of intelligences and vices PPP (b), calculated from unconscious response (IE) during self-testing of 302 subjects using MI-Sins program. Hereinafter, the abbreviation of MI and PV profiles in accordance with Table 1

The mean PPP of intelligences and vices, determined for all groups of subjects, is close to a uniform distribution, the leading type of MI is Intrapersonal. The vices are distributed almost uniform for the general group of subjects.

The ratio of PPR intelligences to vices for all groups of subjects (the sum of intelligences PPR divided to the sum of vices PPR reduced to 100%) for the unconscious responses is shown on Figure 3.

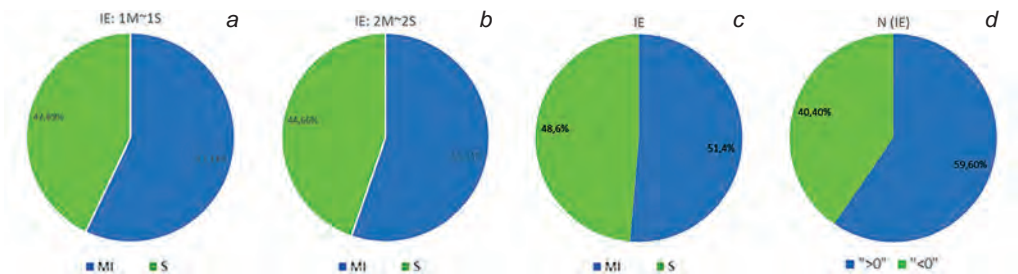


Fig. 3. Pie chart of intelligences and vices for: the leading MI and PV PPP values (a) for the sum of the 2 leading MI and PV PPP values (b), for the sum of all 12 MI and PV PPP values (c), for the total number of subjects with the leading MI or PV PPP (d) from the data of unconscious responses (IE) during self-testing of 302 subjects using MI-Sins program

According to the results shown on Figure 3, the ratio of intelligences/vices shows the excess of the PPR on the stimuli tied to intelligences for the leading and average PPP on the general group of subjects.

The mean and SD of PPP intelligences and vices, calculated by vibraimage technology integral response (averaged of unconscious and conscious responses, IE+YN) during psychophysiological self-testing of 302 subjects by MI-Sins program, is shown on Figure 4.

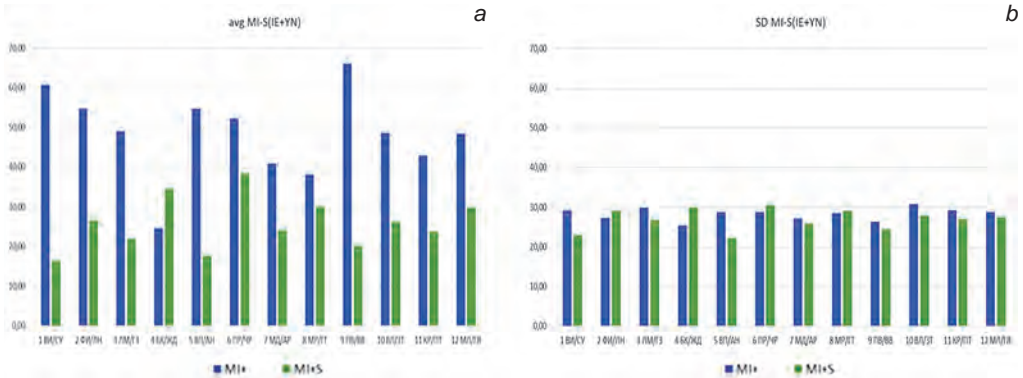


Fig. 4. Mean PPP of intelligences and vices (a) and SD of intelligences and vices PPP (b), obtained from the data of the integral responses (IE+YN) during self-testing for all groups of subjects (302 subjects) using MI-Sins program

According to the integral responses, the leading intelligences are the Ascetic and Intrapersonal types of MI. The leading vices are Gluttony and Greed.

The ratio of PPP intelligences to vices for all groups of subjects (the sum of intelligences divided by the sum of vices reduced to 100%) for integral response is shown on Figure 5.

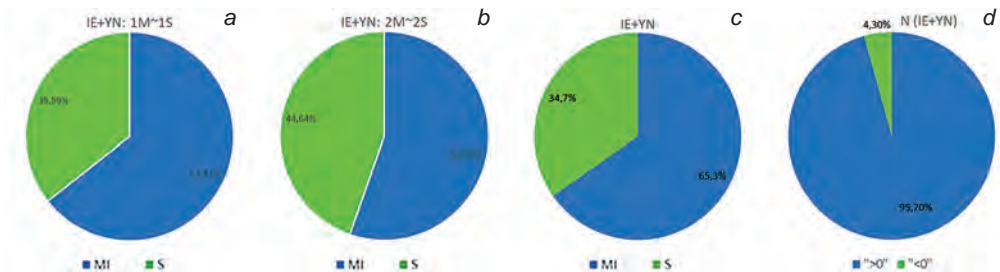


Fig. 5. Pie chart of intelligences and vices for: the values of the leading MI and PV PPP (a) for the sum of 2 leading MI and PV PPP values (b), for the sum of 12 MI and PV PPP values (c), for the total number of subjects with the leading MI or PL PPP (d) calculated from integral response (IE+YN) during self-testing of 302 subjects using MI-Sins program

The ratio of intelligences/vices shows the excess of the integral PPR on stimuli of intelligences according to the leading and averaged profiles for the general group of subjects.

Group PPP of intelligences and vices according to PPR (IE) for the studied target groups (military, athletes, engineers, students) are shown on Figure 6.

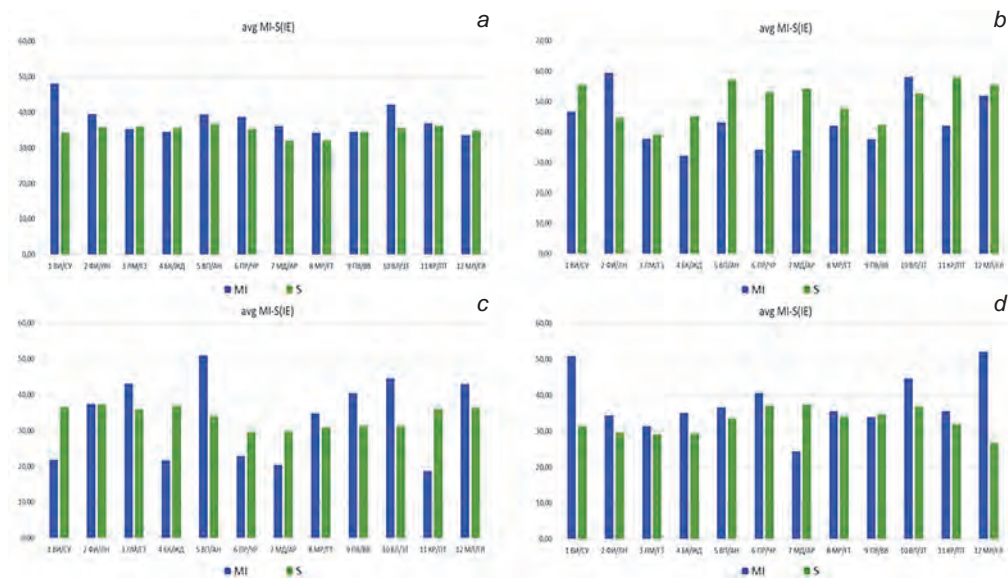


Fig. 6. Group PPP of intelligences and vices of military (a), athletes (b), engineers (c), students (d), calculated from unconscious response (IE) during self-testing of the subjects using MI-Sins program

PPP of intelligences and vices for different target groups on Figure 6, showed different leading intelligences and vices for each target group.

In the target group — military (IT specialization, age 21–24, all men) the leading type of MI is Intrapersonal, the leading PV are Alcoholism, Lust, Cyber addiction.

In the target group — athletes of the highest qualification (levels: Master of Sport, International Class (MSIC), Merited Master of Sport (MMS), age 18–30 years, male/female ratio 60/40) leading types of MI — Philosophical and Verbal-Linguistic, the leading PV — Lust, Alcoholism, Wrath.

In the target group — engineers (specialization — biometrics, age 20–65 years, male/female ratio 35/65), the leading types of MI — Visual-Spatial and Verbal-Linguistic, the leading PV are Sloth, Greed, Suicide.

In the target group — students (specialization — psychology, age 20–32 years, male/female ratio 20/80) leading types of MI — Interpersonal and Intrapersonal, leading PV — Egoism, Envy, Gluttony.

The correlation matrix of the psychophysiological parameters of MI and PV PPP, determined during testing by MI-Sins program on 302 self-test sample shown on Table 2.

Table 2 Correlation matrix with color indication of values above the level of 0.5 (Pearson's correlation coefficient) for 50 psychophysiological parameters of MI and PL PPP, calculated from the sample of 302 self-test results MI-Sins program

Table with 50 rows and 50 columns representing correlations between psychophysiological parameters. The diagonal is all 1.00. Values are color-coded: red for > 0.5, green for 0.3-0.5, blue for 0.1-0.3, and black for 0.0-0.1. Parameters include MI1/BV/CY, MI2/4M/TH, MI3/3M/T3, MI4/5/8/TA, MI5/5/8/TA, MI6/5/8/TA, MI7/7/ML/PA, MI8/5/8/TA, MI9/5/8/TA, MI10/5/8/TA, MI11/3/8/TA, MI12/5/8/TA, MI13/5/8/TA, MI14/5/8/TA, MI15/5/8/TA, MI16/5/8/TA, MI17/5/8/TA, MI18/5/8/TA, MI19/5/8/TA, MI20/5/8/TA, MI21/5/8/TA, MI22/5/8/TA, MI23/5/8/TA, MI24/5/8/TA, MI25/5/8/TA, MI26/5/8/TA, MI27/5/8/TA, MI28/5/8/TA, MI29/5/8/TA, MI30/5/8/TA, MI31/5/8/TA, MI32/5/8/TA, MI33/5/8/TA, MI34/5/8/TA, MI35/5/8/TA, MI36/5/8/TA, MI37/5/8/TA, MI38/5/8/TA, MI39/5/8/TA, MI40/5/8/TA, MI41/5/8/TA, MI42/5/8/TA, MI43/5/8/TA, MI44/5/8/TA, MI45/5/8/TA, MI46/5/8/TA, MI47/5/8/TA, MI48/5/8/TA, MI49/5/8/TA, MI50/5/8/TA.

Results from Table 2 show low correlation between the most part of PPP parameters.

The correlation matrix of behavioral parameters not related to MI and PL profiles, measured during 302 subjects self-testing by MI-Sins program shown in Table 3.

Table 3

Correlation matrix with red marked values above the level of 0.5 (Pearson's correlation coefficient) of behavioral parameters not related to MI and PL profiles, calculated from the sample of 302 self-test results MI-Sins program

| 0,5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|-----------------|------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------|-----------------|------------|-------------|------------|-----------|
| | | Aggression | Stress | Tension | Suspect | Balance | Charm | Energy | Self-Regulation | Inhibition | Neuroticism | Depression | Happiness |
| 1 | Aggression | 1,00 | -0,31 | -0,29 | 0,40 | 0,03 | 0,57 | 0,87 | 0,53 | 0,03 | 0,17 | -0,50 | -0,80 |
| 2 | Stress | -0,31 | 1,00 | 0,34 | 0,50 | -0,05 | -0,71 | -0,55 | -0,64 | -0,15 | -0,23 | 0,47 | 0,20 |
| 3 | Tension | -0,29 | 0,34 | 1,00 | 0,65 | -0,21 | -0,42 | -0,38 | -0,43 | -0,63 | -0,63 | 0,36 | 0,21 |
| 4 | Suspect | 0,40 | 0,50 | 0,65 | 1,00 | -0,14 | -0,20 | 0,12 | -0,22 | -0,49 | -0,43 | 0,09 | -0,35 |
| 5 | Balance | 0,03 | -0,05 | -0,21 | -0,14 | 1,00 | 0,22 | 0,28 | 0,51 | 0,07 | 0,19 | -0,59 | 0,20 |
| 6 | Charm | 0,57 | -0,71 | -0,42 | -0,20 | 0,22 | 1,00 | 0,70 | 0,95 | 0,21 | 0,30 | -0,53 | -0,50 |
| 7 | Energy | 0,87 | -0,55 | -0,38 | 0,12 | 0,28 | 0,70 | 1,00 | 0,71 | 0,15 | 0,30 | -0,79 | -0,58 |
| 8 | Self-Regulation | 0,53 | -0,64 | -0,43 | -0,22 | 0,51 | 0,95 | 0,71 | 1,00 | 0,20 | 0,32 | -0,66 | -0,39 |
| 9 | Inhibition | 0,03 | -0,15 | -0,63 | -0,49 | 0,07 | 0,21 | 0,15 | 0,20 | 1,00 | 0,59 | -0,23 | -0,07 |
| 10 | Neuroticism | 0,17 | -0,23 | -0,63 | -0,43 | 0,19 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,59 | 1,00 | -0,31 | -0,21 |
| 11 | Depression | -0,50 | 0,47 | 0,36 | 0,09 | -0,59 | -0,53 | -0,79 | -0,66 | -0,23 | -0,31 | 1,00 | 0,13 |
| 12 | Happiness | -0,80 | 0,20 | 0,21 | -0,35 | 0,20 | -0,50 | -0,58 | -0,39 | -0,07 | -0,21 | 0,13 | 1,00 |

The correlation of behavioral parameters given in Table 3 from the measurement results located in separate M files after MI-Sins program processing, show a high correlation between themselves, exceeding the correlation of behavioral parameters for testing in comfortable conditions for subjects, with 17-second period presentation of stimuli by VibraMI program (Minkin, 2020).

The full correlation matrix of the psychophysiological and behavioral parameters of the studied sample of 302 subjects measured by MI-Sins program includes 207 variables along the axes and, due to its gigantic size, cannot be placed in the printed publication. It is given in additional materials in the MIS_Stat_ALL_302eEN.xlsm file on the corM page.

One of the most interesting parts of full correlations matrix for the total parameters of the difference between PPR intelligences-vices (MI-S) calculated by unconscious (IE), integral (IE+YN) and conscious (YN) responses is given on Table 4.

Table 4

Correlation matrix with red color indication of values above 0.5 level (Pearson's correlation coefficient) for PPR difference parameters between responses to all stimuli of intelligences-vices d(MI-S) presentation, calculated by unconscious (IE), integral (IE+YN) and conscious (YN) responses, from MI-Sins program sample of 302 self-test results

| d(MI-S) | IE | IE+YN | YN |
|---------|-------|-------|-------|
| IE | 1,00 | 0,62 | -0,04 |
| IE+YN | 0,62 | 1,00 | 0,66 |
| YN | -0,04 | 0,66 | 1,00 |

The Table 4 shows no correlation between unconscious and conscious responses in a sample of 302 subjects. Integral response has correlation with unconscious and conscious responses higher 0,5.

Results Discussion

We assumed that PPP of intelligences and vices for PPR (IE) of all groups should have uniform distribution law if the presented stimuli are selected correctly and the number of subjects in different groups is large and approximately the same for different groups. The conducted research and the result from Figure 2 confirm our assumption, taking into account the fact that one group (military) has a larger number of subjects, and this led to the transfer of the leading intelligence (Intrapersonal type of MI) from the most massive group to general result. At the same time, it is interesting to note that the SD of PPR (Fig. 2b) for stimuli responses associated with PV are noticeably less than SD of PPR for stimuli responses associated with intelligences. Most likely, this is due to the fact that during the PPR of the subjects on multifactorial stimuli associated with vices, the Kuleshov effect (Kuleshov, 1929; Minkin, 2021b; Bruni, 2015) manifests itself in the form of the mutual influence of two consecutive stimuli. While upon presentation of stimuli associated with intelligences, the Kuleshov effect does not manifest itself, although the sequence of stimulus presentation is opposition for both parts of the test. The presence of Kuleshov effect for only PV stimuli is also confirmed by the increase of PPR correlation in response to neighboring PV stimuli (Table 2).

The most of the subjects (60%, Fig. 3d) have a more significant PPR for 24 stimuli associated with intelligences, and calculated Righteousness coefficient for them (Minkin, Nikolaenko, 2022) is about 100% (we have not found a replacement for the term Righteousness, although we do not recommend use the terms "Sinner" and "Righteous", which have religious association, to refer to subjects with PPR priority of

vices or intelligences). Conscious response to stimuli is always more “correct” (socially controlled) than unconscious one, therefore reduced to 100% ratio of intelligences-vices, calculated from the conscious responses on Figure 5, is always higher than the corresponding ratios of intelligences-vices, determined from the unconscious responses, given on Figure 3. In accordance with the “correct” conscious response (determined by social pressure on personality), PPP of the integral PPR, shown on Figure 4, is noticeably divided, showing the superiority of intelligences over vices and highlighting the socially significant Ascetic type of MI as leading. The number of people with calculated vices priority by conscious response was only 4,3% (for them, the significance of vices stimuli is higher than intelligences stimuli). This is in 10 (!!!) times lower (Fig. 5d) than the number of people (40,4%) with calculated vices priority by unconscious response (Fig. 3d) for the same sample. This result once again emphasizes the bias of the conscious response to stimuli and great difference between conscious and unconscious responses. Note that in this case, the difference between SD of intelligences-vices stimuli decreases for the integral PPR (Fig. 4b) relative to unconscious PPR (Fig. 2b), which is most likely due to the high discreteness and randomness of conscious responses that are accepted in the form: Yes, No or omission response.

Of considerable interest in the data obtained is the difference of intelligences-vices PPP for various target groups for unconscious PPR. When developing MI-Sins methodology, we assumed that different target groups would have different profiles, and the results shown on Figure 6 confirmed the assumption made not only for intelligence PPP, but also for vice PPP. Since the results within each group will be considered in more detail in separate articles at this conference, we will not dwell on the study within each group separately. It should be noted that any expansion of the target group, almost by arbitrary attribute (age, qualification, professional specialization, etc.), leads to a blurring of the profile of intelligences-vices to uniform distribution law. On the contrary, the narrowing of the target group to mono-signs: the same age, qualifications, common interests, etc., makes possible to identify PPP of intelligences and vices that are characteristic of this particular target group. Such manifestation is observed precisely for unconscious PPP that are more honest in relation to conscious or integral PPP, since the correct conscious response (the same in almost all subjects) only reduces the differences between PPP of different target groups. However, the general patterns established by the results of the generalized group and shown in Figures 2 and 3 for the PPR (IE) should not be considered the norm. The predominant significance of positive stimuli obtained for the general group may be violated in individual target groups, for example, for highly qualified athletes, PPP of this group is shown on Figure 6c.

The significance of leading vices stimuli for N persons (Fig 3d) exceeds the significance of the leading intelligences stimuli for some target groups unconscious responses, for example the ratio of intelligences-vices PPR is 36.4/63.6 for highly qualified athletes (file MIS_Stat_HQ_SPORT_EN in complimentary materials), for the group of psychology students the ratio of intelligences-vices is 58,7/41,3 (file MIS_Stat_Psy_EN in add materials), and for the general group the ratio of intelligences-vices is 59.5/40,5 (Fig. 3d).

The correlation matrix given in Table 2 shows the absence of correlation between the most part of the measured PPR, which confirms their independence predicted by Gardner (Gardner, 1983). The average correlation near the level of 0.5 (Pearson's correlation coefficient) is observed only for neighbor PPR stimuli (Kuleshov effect), as well as between the difference intelligences-vices, determined by the unconscious and integral PPR. The result obtained emphasizes the importance of the ratio (difference) between the PPR for intelligences-vice stimuli, as one of the main personality characteristics, without attaching a negative value to the increased significance of vices stimuli for any subject.

The positive or negative influence to personality of high significance vices stimuli to a subject should be assessed depending on the group or situational affiliation of the subject. The increase in the importance of vices stimuli may be due to the need for these personal qualities to achieve goals, for example, winning sports competitions. According to the results of various sports qualifications athletes testing, the growth of sportsmanship was accompanied by the increase in the significance of 12 vices stimuli PPP from 50,2% for Candidate for Master of Sport (CMS), 51,6% for Master of Sport (MS) and 53,8% for highest sport levels MSIC and MMS (Supplementary materials).

General Discussion

We understand the dubiousness of MI-Sins claims to compete well-known psychology methods having the significant numbers of citations (given in brackets) in Google Scholar on January 2023 for MMPI (266,000), for B5PT (2,070,000), for 16PF (26,600), while the proposed adaptive psychophysiological testing Blitz Judgment has an almost zero citation index at the moment. The low use of MI-Sins program is also explained by the distrust to vibraimage technology (Minkin, 2007; 2020), which underlies to MI-Sins program having Russian origin. However, the scientific methodology of MI-Sins program is absolutely international, it is based on the American technologies of Backster (comparison zones test), used in psychophysiological detection of deception (Backster, 1963; Mangan et al., 2008) and Gardner's theory of multiple intelligences. Vibraimage technology relies on the discovery of muscle microvibration by the Austrian professor Rohracher (Rohracher, 1946; Rohracher, Inanaga, 1969), therefore, in the historical perspective, the Russian origin of vibraimage technology is unlikely to interfere with the development of MI-Sins.

A more complex issue is the various approaches to a person as an object of study used in psychology and psychophysiology, which have historical roots (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). MI-Sins program combines psychological and psychophysiological approaches with the single mathematical solution, which adds opponents from both sciences. Psychology and the most part of psychological questionnaires are based on the use exclusively conscious response of a person to calculate psychological characteristics. Even if the conscious choice is determined at the unconscious level, with the help of the personal, collective or generic unconscious (Szondi, 1973). Psychophysiology is

based on the use of physiological signals to determine psychological characteristics of personality, using the activation of physiological signals in determining the significance of psychological characteristics (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). MI-Sins method makes possible to measure physiological signals by physical methods, taking into account the conscious response of a person, which makes possible to have a synergistic effect and additional information about the subject in a much shorter time than is required for psychological questionnaires.

The personality appears to us as a set of biological and mental characteristics, therefore, a one-sided study of only a part of the properties of an object cannot characterize it entirely. This is a generally understandable statement, sometimes it rejected by psychologists who believe that the unconscious can be judged by a person's conscious reaction (Freud, 1900). Our studies (Minkin, Myasnikova, Nikolaenko, 2019) do not confirm this statement, which is quite common in psychology, including using MI-Sins program, we were not able to mathematically reveal a significant correlation between the conscious and unconscious responses of the subjects to the presented stimuli (Table 2).

If we accept the need to measure physiological (unconscious) and psychological (conscious) responses for detail personality profiling as the first axiom of psychophysiology (we understand psychophysiology as a science that combines psychology and physiology), then the obvious advantages of combining psychophysiological and psychological approaches in the simultaneous processing of conscious and unconscious reactions are beyond doubt. But due to the subjective personal reasons, not a single person will agree with this axiom if he adhered all his life to the first axiom of psychology, which states that the parameters of the unconscious can be determined from the conscious reactions of a subject. Since the argument between two opposite axioms is absolutely useless, we will be able to return to the choice of the optimal axiom only when comparative testing of different approaches is carried out on the same sample of subjects with known data, as biometric algorithms are usually tested (<https://www.nist.gov/biometrics>). We set such a task for ourselves in the medium distant future, since it is quite costly in terms of time and expenses for its implementation.

Consider the discrepancies between psychophysiology and psychology by comparing the results obtained in Figures 2–3 and 4–5. We will consider the histograms of Figure 2 obtained by the psychophysiological method, and the histograms of Figure 4 — by the psychological method, although Figure 4 takes into account both the conscious and unconscious reactions of the subjects. But since the unconscious response to stimuli in the total sample is close to the uniform distribution law, the histogram in Figure 4 can be considered as formed only by the conscious responses. The uniform distribution of PPP on Figure 2 indicates the biological equality of the PPR in the sample, i.e. with a large sample of subjects, it will always meet approximately the same number of people with each of the 12 leading types of MI. At the same time, the leading types of 12 PV also have uniform distributed in the same sample. Despite the fact that this result was obtained in a study of Russian citizens, most likely a similar result of MI-Sins

unconscious responses (IE) using the same questionnaire (naturally in the language of the country) will be obtained in another country similarly to the analogical study (Akiho, Nikolaenko, 2019). The biological or physiological parameters of a person as a species are the same regardless of social influence. But the conscious response to the same stimuli will most likely differ, and the Ascetic type of MI, leading in Russian Federation, can be replaced by Business-Commercial, for example, in USA. Likewise, the PPR of vices identified by conscious response, with Gluttony, Greed, and Wrath leading in RF, will likely differ in significance in another country by conscious responses to vices stimuli.

At the same time, a similar sample for the target group, for example, highly qualified athletes (Fig. 6b), will most likely be similar in terms of unconscious response profiles for athletes from any country, because to achieve high sports results, is necessary to have certain personality traits. Of course, the assumption made is subject to verification, but most likely the unconscious PPP of intelligences-vices determines career success, if a career is determined by personality traits, and not by the other subjective factors. Sports selection in career terms is fairly objective characteristic, since it is impossible to achieve high sports results only due to external factors, and not personality characteristics. The use of optimal target group and personal PPP of intelligences-vices can be used not only for sports selection, but also for other professional orientation, both for young people and at any age, since personality PPP of intelligences-vices should not be perceived as something static. On the contrary, the rapidly measured personal PPP is dynamic characteristic that depends on many factors, including time of day, mood, fatigue, etc. Despite possible dynamic changes in personality PPP of intelligences-vices, obviously leading properties of both intelligences and vices usually remain in the leading positions, a separate article is planned about the dynamics of PPP changing at this 6th conference on vibraimage technology.

Thus, we believe that the first results of using MI-Sins program showed that in terms of the speed of obtaining (250 seconds for testing) and the volume of providing personality information (approximately 10Mb of source personality data), MI-Sins program surpasses all known psychological and psychophysiological personality testing programs. A correct understanding of testing purpose and the presence of a previously obtained target group profile PPP for the subject belongs, significantly adds information content to the data obtained during personality testing and can be used to solve the various problems.

We expect readers be surprised by presented results, so we highlight the main features of MI-Sins program differ markedly from traditional approaches used to study personality characteristics and behavior detection.

1. The period of stimuli presentation is strictly limited to the 5-second interval, during which it is necessary to answer the presented text question in YES-NO format.

Such a hard time limit caused a certain psychological discomfort in about 10% of the subjects, but we believe that the introduced time limit has more pluses than minuses, since in case of discomfort, the subject's behavior under stress is modeled, which brings the behavioral characteristics during testing closer to real life.

2. Sequential presentation of oppositional stimuli has the fixed period (10 seconds), under which the subject's conscious and unconscious responses are biologically adjusted.

The presentation of stimuli with the fixed period makes possible to measure and compare the PPR for significant and insignificant stimuli much more accurately and to reveal the real significance of stimuli for the subject.

3. The ability to compare the subject's conscious and unconscious responses to stimuli, expressed in relative units of the same name, makes possible not only to assess the veracity of conscious answers, but also to measure the variability of psychological characteristics and personality traits that previously considered as stable (Cobb-Clark, Schurer, 2011).

The amount of information in the received personal PPP increases many times when it becomes possible to compare not only positive and negative stimuli of intelligences-vices, but also conscious and unconscious responses to them.

4. Structural linking of presented positive and negative (intelligences-vices) stimuli to the level of extraversion makes possible to expand the comparison zone proposed by Backster to 24 stimuli presented in the first and second parts of testing and improve the accuracy of PPR comparison.

The proposed testing structure allows visually evaluate and compare PPP of intelligences and vices for unconscious responses (psychophysiology) and conscious responses (psychology).

5. The simple and understandable classification of intelligences and vices makes possible to evaluate personality characteristics not only for specialists in psychology, but also during self-testing by ordinary people.

In the most cases (85–90%), during self-testing, the subject agreed with the test results, and vices identified by MI-sins program caused fewer objections than intelligences. Testing by VibraMI program (Minkin, Nikolaenko, 2017) gives less percentage of self-testing disagreed with the result of intelligences study than MI-Sins. We explain this by the fact that MI-Sins testing shows personality traits in more stressful situation (5-s stimuli), while VibraMI (stimulus presentation period 16–17 seconds) shows personality characteristics in more comfortable environment. The most part of personality testing goals (career guidance, family psychology, etc.) need information about behavior in a stressful situation, and often the subject himself has little idea of his behavior in a critical situation.

6. Instant presentation of adaptive psychological and psychophysiological testing results in graphical and digital form, significantly simplify the work of a psychologist or a specialist who conducts testing and processes the results for a group of studies by pressing one button.

We understand that are still only at the beginning of personality information analysis and have so far implemented the most obvious algorithms for processing 10 MB of data captured in just 250 seconds of testing. A year ago, we planned to update the processing algorithms (Minkin, Nikolaenko, 2022), but we could not move in this direction. Known adaptive computer tests based on the subject's individual intelligences and skills are usually based only on the processing of the subject's conscious response to stimuli, for

example, ASVAB (Roberts et al., 2001) process a small amount of personal information (less than 1 kb) and cannot be an example for the development of MI-sins processing algorithms.

The presence in the current version of MI-Sins program 360 stimuli upon presentation of 48 individual stimuli makes possible to avoid habituation of the subjects and conduct repeated studies. At the same time, we plan to increase the total number of stimuli to reduce the likelihood of repetitions and continue to work on stimulus material to increase the binding of stimuli to the studied factors.

7. The proposed structure of the questionnaire with the obligatory identification of negative personality traits (vices or sins) for each subject, as we assumed, meets some resistance from the subjects and specialists in psychology.

The objections of experts against the presence of vices personality profile for each person are sometimes quite aggressive, which only convinces us of the proposed classification correctness and structure of personality characteristics according to independent scales intelligences-vices. Moreover, given results shown the advantage of vices to intelligences for some target groups PPP. Probably the presence of vices in humans should be considered as an evolutionary necessity, similar to the evolutionary mechanisms of aggression direction, described by Lorenz (Lorenz, 1963).

We hope that this study will be a step towards increasing the objectivity of personality profiling and determining the true characteristics of a person without applying the double standards that inevitably arise when using exclusively conscious responses that experience social pressure. To confirm the conclusions, is necessary to continue obtaining statistical data and conduct at least 1000 studies by MI-Sins program in 2023 and bring the open database to several thousand results of PPP studies in the near future. Unfortunately, in this publication we were unable to use part of the research data conducted by our partners and make it publicly available due to research confidentiality agreements.

Fortunately, physical laws operate in the same way and do not depend on the political regime in the country. One meter has the same size in Russia, USA, China, Israel or Iran. If psychology aspires to become the objective science as physics, then we must begin with a unified and objective approach to measuring personality characteristics. MI-Sins makes possible to objectively judge the characteristics of a person, with its help is possible to calculate who is the Righteous and who is the Sinner based only on physics. Having dealt with personality separately, is possible to build adequate social systems that do not depend on group interests, which, as follows from this study, differ significantly by PPP. For politicians on whom questions of war or peace depend, sanctions or laws that change the lives of millions of people, PPP should be public and open as the date of birth. And such psychophysiological testing should be carried out regularly, not less often than for pilots or train drivers (Wilson, 2002). Periodic psychophysiological studies can be used not only for optimal professional orientation, but also for the prevention and correction of undesirable direction of personality development, crime prevention, military selection. Unfortunately, so far these are dreams, but we hope for their realization in the future.

Supplementary materials

The non-personalized statistical data of PPP and behavioral parameters presented in this paper are free available to download at https://psymaker.com/downloads/MI_SinsSTAT.zip and can be used by interested researchers to develop their own methods.

Conclusion

The presented results allow to be quite optimistic about the prospects for using MI-Sins program to solve a wide range of practical and research problems in psychology, psychophysiology and human life. The solution of general sociological problems with the help of the proposed psychophysiological testing will require significant changes in the public relations. Returning to the science results of this study, let's highlight two non-obvious points from the extensive testing statistics calculated by MI-Sins program.

Significant differences in PPP for the studied target groups indicate the correctness of the developed concept for determining the main characteristics of personality according to comparative profiles of intelligences-vices. People united by a common goals or interests have similar PPP expressed by 24 independent personal characteristic scales in the structure of intelligences-vices. The above results showed that MI-Sins program can be used not only for analyzing personality characteristics, but also for social psychology, conducting sociological research. The information content of personality analysis greatly increases by joint analysis of personal PPP tied to target group PPP.

The given data on the significance of vices increase with the growth of sports qualifications allows to reconsider the attitude towards human vices as unacceptable personality characteristics. Perhaps the increase in the importance of vices personality characteristics is the evolutionarily necessary sign of career growth in certain social hierarchies and need additional study.

References:

1. Akiho, T., Nikolaenko, Y. (2019) Manifestation of Ethnic Identity in Multiple Intelligences Profiles Based on Comparative Research in Japan and Russia, Proceedings of the 2nd International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology, June 2019, St. Petersburg, Russia, pp. 221–227. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.4>
2. Archer, R. P., Elkins, D. E. (2000) Identification of Random Responding on the MMPI-A, Journal of Personality Assessment, January 2000, 73 (3), pp. 407–421. doi:10.1207/S15327752JPA7303_8
3. Backster, C. (1963). Polygraph Professionalization Through Technique Standardization, Law and Order, Vol. 11, pp. 63–64.
4. Bruni, P. T. (2015) Re-Examining the Kuleshov Effect. Bachelor of Science, University of Pittsburgh.
5. Butcher, J. N. (2010) Minnesota Multiphasic Personality Inventory, The Corsini Encyclopedia of Psychology. Eds.: I. B. Weiner, W. E. Craighead. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010, Vol. 4. doi:10.1002/9780470479216.corpsy0573

6. Caprara, V. C. et al. (1993) The “Big Five Questionnaire”: A New Questionnaire to Assess the Five Factor Model. *Personality and Individual Differences*, September 1993, Vol. 15, Issue 3, pp. 281–288.
7. Cattell, R. B. (1946) *The Description and Measurement of Personality*. New York: Harcourt, Brace and World.
8. Cattell, R. B., Cattell, A. K., Cattell, H. E. P. (1993) *16PF Fifth Edition Questionnaire*. Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing.
9. Cobb-Clark, D. A., Schurer, S. (2011) The Stability of Big-Five Personality Traits, IZA Discussion Papers, No. 5943, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201109288861>
10. Cox, A. C., Weed, N. C., Butcher, J. N. (2009) The MMPI-2: History, Interpretation, and Clinical Issues. In J. N. Butcher (Ed.), *Oxford handbook of personality assessment*, Oxford University Press, pp. 250–276. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195366877.013.0014>
11. Drayton, M. (2009) The Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2 (MMPI-2), *Occupational Medicine*, March 2009, Vol. 59, Issue 2, pp. 135–136.
<https://doi.org/10.1093/occmed/kqn182>
12. Freud, S. (1900) *The Interpretation of Dreams*, Science Odyssey: People and Discoveries. PBS, 1998.
13. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
14. Kenny, A. (2016) *The Aristotelian Ethics: A Study of the Relationship Between the Eudemian and Nicomachean Ethics of Aristotle*. Clarendon Press, Oxford.
15. Kuleshov, L. (1929) *The Art of Cinema*. TEM-Kino-Print, 1929 (In Russ.).
16. Lorenz, K. (1963) *Das Sogenannte Böse zur Naturgeschichte der Aggression*. Original edition: Verlag Dr. G Borotha-Schoeler.
17. Mangan, D. J. et al. (2008) A Field Study on the Validity of the Quadri-Track Zone Comparison Technique, *Physiology & Behavior* 95, 2008, pp. 17–23.
18. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
19. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2017) *Vibraimage and Multiple Intelligences*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VIMI.2017>
20. Minkin, V. A. (2017) *Vibraimage*. St. Petersburg: Renome.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
21. Minkin, V. A. (2019) On the Accuracy of Vibraimage Technology, *Proceedings of the 2nd International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology (English Edition)*, June 2019, St. Petersburg, Russia, pp. 212–223.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.14>
22. Minkin, V. (2020) *Vibraimage, Cybernetics and Emotions*. St. Petersburg: Renome.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>
23. Minkin, V. (2021) Psychophysiological Response Dynamics to Visual Stimuli Depending on Presentation Period, *Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2021, St. Petersburg, Russia, pp. 245–256.
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.03>
24. Minkin, V. (2021b) Calculation of Psychophysiological Responses to Multifactorial Stimuli in the Adaptive Questionnaire of Personality Characteristics Dispersion into Independent Components. *Kuleshov Effect Comeback to Psychophysiology, Proceedings of the 4th International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology*, June 2021, St. Petersburg, Russia, pp. 257–268. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.EN.04>
25. Minkin, V., Myasnikova, E., Nikolaenko, Y. (2019) Conscious and Unconscious Responses as Independent Components of a Person’s Current Psychophysiological State, *Proceedings of*

- the 2nd International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology (English Edition), June 2019 [online], St. Petersburg, Russia, pp. 47–80. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.20>
26. Minkin, V. A., Myasnikova, E. (2018) Using Vibraimage Technology to Analyze the Psychophysiological State of a Person during Opposite Stimuli Presentation, *Journal of Behavioral and Brain Science*, 8, pp. 218–239. <https://doi.org/10.4236/jbbs.2018.85015>
 27. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2022) Blitz Judgment. Sins of the 21st Century Identified by Multiple Intelligences and Vibraimage, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 193–208. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.03>
 28. Nikolaenko, Y. N., Minkin, V. A. (2022) Multifactor Stimuli for Blitz Judgement of Multiple Intelligences and Personality Vices, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.05>
 29. Roberts, R. D. et al. (2001) The Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB). Little More Than Acculturated Learning (Gc)!, *Learning and Individual Differences*, 12 (2000), 81, p. 103.
 30. Rohracher, H. (1946) Schwingungen des Menschlichen Organismus, *Anz. d. Wissensch*, 1946, Vol. 3, p. 230.
 31. Rohracher, H., Inanaga, K. (1969) *Die Microvibration. Ihre Biologischer Function und Ihre Klinischdiagnostische Bedeutung*. Verlag Hans Huber Bern, Stuttgart, Wien.
 32. Szondi, L. (1973) Schicksalsanalyse — eine Selbstdarstellung In: *Psychotherapie in Selbstdarstellungen*. Herausgeben von Prof. Dr. phil. Ludwig J. Pongratz, Bern, Verlag Hans Huber.
 33. Wilson, G. F. (2002) An Analysis of Mental Workload in Pilots During Flight Using Multiple Psychophysiological Measures, *International Journal of Aviation Psychology* 12 (1), pp. 3–18. [doi:10.1207/S15327108IJAP1201_2](https://doi.org/10.1207/S15327108IJAP1201_2)

Measurement of Moral Characteristics and Sinful Level by the Analysis of Personality Psychophysiological Responses to Stimuli

Viktor I. Sedin¹, Viktor A. Minkin²,
Alexander F. Bobrov¹, Alexander I. Kashirin³

¹FGBU SSC FMBC named after A. I. Burnazyan FMBA of Russia, Moscow, Russia

²Elsys Corp, St. Petersburg, Russia,
minkin@elsys.ru

³Open Innovation Center of the Russian State Corporation Rostec,
Moscow, Russia

Abstract: *The results of study subjects' sinful level during self-testing by Blitz Judgment program are presented. The statistics of 500 tests of psychophysiological responses (PPR) to stimuli tied to intelligences (positive) and personality vices (negative) are considered. Methods, terms and definitions are proposed for characterizing the moral traits of the subjects by measuring PPR for stimuli using vibraimage technology, focused on the assessment of personality sinful level. The distribution densities of intelligences and vices in the studied group are given. The paradox of leading intelligences advantage over leading vices with equality of their average values was discovered and considered. The method for calculating personality sinful level is proposed and the mathematical threshold for dividing into Sinners and Righteous is established.*

Keywords: *moral, vices, sinful level, stimuli, measurement, psychophysiology, vibraimage, terms.*

Introduction

For a long time, the characteristics of personality were represented by subjective, incomprehensible and immeasurable physical methods. Hippocrates, the founder of modern medicine, proposed the first classification of temperament characteristics (choleric, phlegmatic, sanguine, melancholic) depending on the physical condition of a person (predominance of bile, mucus, blood, black bile) at the level of scientific understanding in the 3rd century BC (Hippocrates, 1936; Rush, 1992). Currently, there are many methods for determining the characteristics of personality, based on the use of various questionnaires (Eysenck, 1981), which are studied by psychology, and physical measurement of physiological parameters, which are studied by psychophysiology (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). Despite hundreds of well-known personality characteristics, at the moment there are no generally accepted standards and methods for classifying personality characteristics necessary and sufficient for practical application.

The most common approach to the general classification of personality characteristics divides its according to the time of changes into fast-moving — emotions,

behavioral parameters (Richins, 1997; Schaht, Sommer, 2009) and slowly changing — personality traits and moral qualities (Allport, Allport, 1921; Matthews, Deary, Whiteman, 2003). However, most methods for assessing personality characteristics using questionnaires require a significant time to obtain the result. Therefore, it is difficult to investigate the dynamics of personality parameter if the measuring instrument is inertial, since one of the basic principles of metrology (the science of measurements) is that the parameters of the measuring instrument should be less inertial than the measured value (Novitsky, 1975). Naturally, long-term questionnaires do not allow assessing the rapid change in personality characteristics and do not allow multiple studies due to a person's fatigue after passing one test (Archer, Elkins, 2000).

The development of vibraimage technology (Minkin, 2007; 2020; Minkin, Nikolaenko, 2008) made possible to measure personality characteristics in real time, greatly expanded studying personality characteristics and demonstrated that a person does not have constant personality characteristics, all human characteristics change from time and various external factors. Vibraimage classify personality characteristics by the values of mathematical correlation between the measured personality characteristics, separating characteristics with high, medium and low correlation between themselves (Minkin, 2020). A certain difficulty in the physical measurement of personality characteristics lies in the fact that most of the terms used to describe personality characteristics have been known for a long time, have different interpretations, and quite often not scientific, but religious or related to issues of ethics and morality. In this paper we consider only a physical approach to personality characteristics measurement and consider person as a physical object. At the beginning of vibraimage technology development, we measured the psychophysiological characteristics of a person that have a minimal relation to religion and morality (Aggression, Stress, Anxiety). With the advent of new generations of vibraimage systems, became possible physical measurement of human intelligences (Minkin, Nikolaenko, 2017), which were previously assessed only by society (Rimke, Hunt, 2002) or self-esteem (Brud, Rogoza, Ciecuch, 2020) or questionnaire (Eysenck, 1981). Now we are able measuring moral characteristics and sinful level based on 12 vices as Suicide (SU), Sloth (SL), Cyber Addiction (CA), Greed (HD), Alcoholism-Drug Addiction (AD), Gluttony (GL), Egoism (EG), Pride- Vanity (PV), Theft-Bribes (BT), Envy (EN), Lust (LT), Wrath-Rage (WR), using physical methods (Minkin, Nikolaenko, 2022).

At the beginning of the last century, Academician Ivan Petrovich Pavlov showed the unlimited possibilities of using external stimuli to identify various reflexes (Pavlov, 1951), and about 50 years before that, Ivan Mikhailovich Sechenov in his classic work “Reflexes of the brain” (Sechenov, 1863) described in detail the responses of the brain to complex stimuli as repetitive reflex and a physical process. It follows from Sechenov's works that the value of the brain's response to a complex stimulus having semantic link, for example, with vices Sloth or Greed, can be measured by a physical method and reflects the real characteristics of the personality. Thus, the

psychophysiological response (PPR) to the presentation of stimuli on the monitor, especially under conditions of limited response time, models human behavior in real life situations and can be measured. Therefore, if a comparative assessment of a person's responses to stimuli associated with good and evil, intelligences and vices is carried out, then it is possible to measure the moral characteristics of a person and sinful level.

Blitz Judgment program, built on this principle, allows to measure 24 independent personality characteristics — 12 positive characteristics related to multiple intelligences (Gardner, 1983; Minkin, Nikolaenko, 2017), and 12 negative characteristics related to human vices or negative moral qualities of a person (Minkin et al., 2023). We prefer not to use the term deviant behavior for the time being, as this term literally means deviation from the norm (Clinard, Meier, 2015). But in order to determine the norm, is necessary to conduct physical measurements and collect a significant amount of statistical data. Until the moment of the statistical definition of the norm, we use the term moral characteristics to assess the personality, and sinful level is chosen as the main indicator of personality moral characteristics. In most of the previous works devoted to the analysis of Blitz Judgment program results, psychophysiological profiles (PPP), multiple intelligences (MI) and personality vices (PV) of the subjects were analyzed as independent characteristics (Minkin et al., 2023). In this study, we will dwell in more detail on the overall ratio of positive and negative qualities in a person's personality, since Blitz Judgment program allows to summarize and calculates averaged PPR for positive and negative stimuli, converting PPR into PPP, representing general positive and negative personality characteristics.

The purpose of this study is to develop terms, definitions, methods and mathematical apparatus for assessing the moral characteristics and sinful level of a person based on measuring physical quantities in the analysis of subject's psychophysiological responses to the presented stimuli using vibraimage technology.

Materials and Methods

This study analyzed the results of psychophysiological self-tests of 500 subjects of various target groups (military personnel, athletes, engineers, students) using Blitz Judgment program (Minkin et al., 2023) for calculation of behavior norm and deviation. The age of the subjects ranged from 16 to 70 years, all subjects were citizens of Russia, the ratio of women to men was 31/69. Testing or self-testing was conducted by Blitz Judgment program installed on personal computers running Windows 10 with at least Intel Core I7 processors and Microsoft Life Cam Cinema or Studio webcams. The subjects were at the distance of approximately 0.5 m in front of webcam attached to the monitor. After starting testing in Blitz Judgment program, the subjects were presented with 48 textual and visual stimuli that sequentially appeared on the monitor with the presentation period of 5 seconds for each stimulus. The subjects chose the unambiguous answer — Yes or No while the stimulus was on the monitor, or ignored

the answer if it was difficult to give an unambiguous answer to the stimulus presented on the monitor screen.

The duration of each self-test was 240 seconds after the presentation of the first stimulus on the monitor screen and 250 seconds after the start of testing. The results of each personal self-test were automatically saved in Excel and xml files, including the time and date of testing in the file name. Processing of a group of test results was carried out by the MISstat program developed by Elsys for processing Blitz Judgment program files and available for free use (https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat.xlsm).

Results

The general PPP of intelligences and vices, obtained from an unconscious response, determined by the vibraimage technology during psychophysiological self-testing by Blitz Judgment program of all target groups, including 500 subjects is shown on Figure 1.

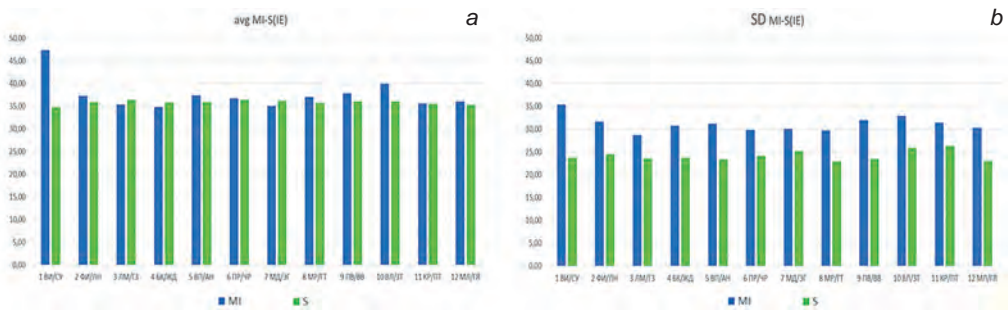


Fig. 1. Mean PPP of intelligences and vices (a) and SD PPP of intelligences and vices (b), obtained from unconscious responses (IE) from Blitz Judgment self-testing of 500 subjects' data

Abbreviation of PPP intelligences (hereinafter): Intrapersonal (IA), Philosophical (PH), Logical-Mathematical (LM), Business-Commercial (BC), Visual-Spatial (VS), Natural (NL), Body-Kinesthetic (BK), Musical-Rhythmic (MR), Ascetic (AS), Verbal-Linguistic (VL), Creative (CR), Interpersonal (IE). Abbreviation of PPP vices (hereinafter): Suicide (SU), Sloth (SL), Cyber Addiction (CA), Greed (HD), Alcoholism-Drug Addiction (AD), Gluttony (GL), Egoism (EG), Pride-Vanity (PV), Theft-Bribes (BT), Envy (EN), Lust (LT), Wrath-Rage (WR). Here and below, the PPP of intelligences is shown in blue, and the PFP of vices is shown in green

We do not observe significant changes in the results of the PPP shown in Figure 1, relative to the results given in (Minkin et al., 2023), obtained on the sample of 302 subjects, since in this study were added subject results into the same target groups, as in the previous work.

The ratio of intelligences to vices for all groups of subjects (the sum of intelligences PPR divided to the sum of vices PPR and reduced to 100%) for the unconscious responses is shown in Table 1 for various criteria of sinful level assessing.

Table 1

The ratio of intelligences and vices for various criteria for assessing sinful level: the sum of 12 MI and PV PPP (IE), the sum of 2 leading MI and PV PPP (IE:2MI/2S), the sum of leading MI and PV PPP (IE:1MI/1S), the number of subjects with leading 12MI or 12PL profiles – N12(IE), the number of subjects with leading MI or PL profiles – N1(IE), from the data of unconscious responses (IE) during self-testing of 500 subjects.

| Criterion | IE | IE:2MI/2S | IE:1MI/1S | N12(IE) | N1(IE) |
|------------------|--------|-----------|-----------|---------|--------|
| Equation number | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Intelligences MI | 51,15% | 54,49% | 56,52% | 60,00% | 87,00% |
| Sinful level PV | 48,85% | 45,51% | 43,48% | 40,00% | 13,00% |

The calculation of sinful level V_{12IE} based on the sum of 12 MI and 12 PV in the total sample (column 1, Table 1) was processed using the equation (1):

$$V_{12IE} = \frac{\sum_1^n 12V_i}{\sum_1^n (12V_2 + 12MI_i)} \tag{1}$$

where n is the number of test results in the sample;

$\sum_1^n 12V_i$ – the sum of 12 PV for all n ;

$\sum_1^n 12MI_i$ – the sum of 12 MI for all n .

The calculation of sinful level V_{2IE} based on the sum of two leading MI and two leading PV in the total sample (column 2, Table 1) was processed using the equation (2):

$$V_{2IE} = \frac{\sum_1^n 2V_i}{\sum_1^n (2V_2 + 2MI_i)} \tag{2}$$

where n – the number of test results in the sample;

$\sum_1^n 2V_i$ – the sum of the 2 leading PV for all n ;

$\sum_1^n 2MI_i$ – the sum of the 2 leading MI for all n .

Calculation of sinful level V_{1IE} by the sum of 1 leading MI and 1 leading PV in the total sample (column 3, Table 1) was processed using the equation (3):

$$V_{1IE} = \frac{\sum_1^n 1V_i}{\sum_1^n (1V_2 + 1MI_i)} \tag{3}$$

where n – the number of test results in the sample;

$\sum_1^n 1V_i$ – the sum of the leading PV for all n ;

$\sum_1^n 1MI_i$ – the sum of the leading MI for all n .

The calculation of the level of perversity $V_{(12V>12MI)}$ based on the number of subjects with the advantage of the sum of 12 PL over 12 MI in the total sample (column 4, Table 1) was processed using the equation (4):

$$V_{(12V>12MI)} = \frac{\sum_1^n N_{(12V>12MI)}}{n} \quad (4)$$

where n – the number of test results in the sample;

$\sum_1^n N_{(12V>12MI)}$ – the number of subjects in the sample for whom the sum of 12 PL is higher than the sum of 12 MI.

The calculation of sinful level $V_{(1V>1MI)}$ based on the number of subjects with the advantage of leading PV over leading MI in the total sample (column 5, Table 1) was processed using the equation (5):

$$V_{(1V>1MI)} = \frac{\sum_1^n N_{(1V>1MI)}}{n} \quad (5)$$

where n – the number of test results in the sample;

$\sum_1^n N_{(1V>1MI)}$ – the number of subjects in the sample for whom leading PV is higher than leading MI.

Let note that the ratio between the value of PPR for stimuli of intelligences and vices significantly depends on the method of calculation (criterion) and varies from 51.15/48.85 for the sum of all 12 MI and PV PPP (1) to 87/13 for the number of subjects with leading MI or PL profiles (5). Naturally, the level of intelligences or Righteousness is carried out according to similar equations to 1–5, only in the numerator of the equation is the indicator of the corresponding intelligences. The proposed calculation method is based on the fact that the sum of intelligences and vices for both group and personality is always 100%. From Table 1 we see that only (5) equation separates group to norm (87%) and deviation (13%), other methods (1–4) could not indicate the significant deviation from the norm.

Discussion

It was not by chance that we dwelled in detail on Table 1 and the method for calculating the ratio of intelligences-vices and sinful level, since the choice of the method for sinful calculating is decisive in assessing the moral qualities and classifying the subject in determining his admission for professional classification. An inattentive analysis of Table 1 suggests that the calculation of vices by equation (1) shows 48.7% of deviant subjects in the sample, and the calculation by equation (5) shows only 13% of deviant subjects in the same sample. However, the left columns 1–3 are not directly related to the number of deviant subjects in the sample, they show the overall ratio between the PPR for the stimuli of intelligences and vices, while the right columns

4–5 of Table 1 do separate the group using different equations for calculating sinful level (4) and (5).

The main conclusion that should be drawn from the results presented in Table 1 is the following: with a total ratio of PPR for stimuli of intelligences- vices that is practically equal (51.15/48.85), the vast majority of 87/13 subjects have a significant preponderance of leading intelligences. over the leading vices. This mathematical paradox means that any person has many intelligences that are insignificant for him, but there are no insignificant vices. The noted paradox of leading intelligences against the background of a high average level of vices deserves a more detailed study, so we will present the distribution densities of the sums of PPR of intelligences and vices on Figure 2.

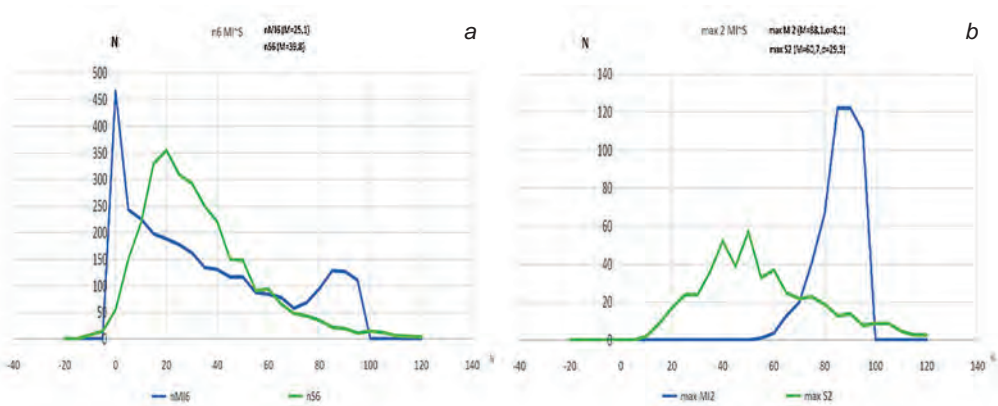


Fig. 2. Density of PPR distribution on intelligences — vices stimuli of 500 subjects' tests. (a) distribution density for all stimuli; (b) distribution density for 2 leading PPR of intelligences and vices stimuli

From the graphs shown on Figure 2a, follows that the distributions of PPR to stimuli of intelligences and vices have fundamental differences, the distribution of intelligences is bimodal, and the distribution of vices is unimodal and close to normal with a stretched right border. Those, in the study group there are no clearly leading vices, but each personality has clearly leading intelligences, and non-leading intelligences cause less PPR than non-leading vices stimuli. The great importance of leading intelligences is also confirmed by the graphs shown in Figure 2b, showing the distribution density of 2 leading PPR for MI and PV stimuli.

At the same time, the average significance of vices stimuli is higher for the subjects than the average significance of intelligences stimuli, otherwise it is impossible to achieve an approximate equality of the total amount of PPR with the clear loss in leading vices. This conclusion is confirmed by the ratios of Table 1, showing 40% of people with leading vices, taking into account all 12 PV, and only 13%, taking into account only one leading vice. Understanding PPR distribution on the stimuli of intelligences and vices is necessary for the subsequent establishment of sinful norm, which should be based on the transparent results of statistical processing and the choice of an algorithm for determining sinful level of a person.

We should not be surprised by the data of less than 0% and above 100% of the distribution density of vices in Figure 2, since the PPR for vice stimuli are reduced to the minimum PPR for intelligences stimuli taken as 0%, and the maximum PPR for intelligences stimuli taken as 100%. The minimum PPR for vices stimuli may be less than the minimum PPR for intelligences stimuli, and the maximum PPR for vices stimuli may be higher than the maximum PPR for ability stimuli, as shown in Figures 5 and 6. The area on Figure 2b with stimuli PPR higher 100% shows the % of deviant subjects in the study sample marked by red. The measurement of sinful level in comparison PPR to 24 MI and 24 PV stimuli gives about 4–5 times less error rates than the measurement of one PPR by vibraimage technology (Minkin, 2019), because of random error averaging (Novitski, 1975).

Examples of personal PPP with different Righteousness and Sinfulness levels

Let’s show different ratios of intelligences-vices on personal profiles for a better understanding and definition of the term sinful. It is possible to use one term sinful level for characterization of Righteous and Sinners (because they are opposite terms), however we prefer to use term Righteous for indication of subjects with sinful level less than 50%. Let’s start with the low sinful level PPP, which we will call PPP of Righteous, shown on Figure 3. Here and below, we present PPP of only unconscious responses, since it was shown (Minkin et al., 2023) that unconscious responses are more informative than conscious and integral PPP.

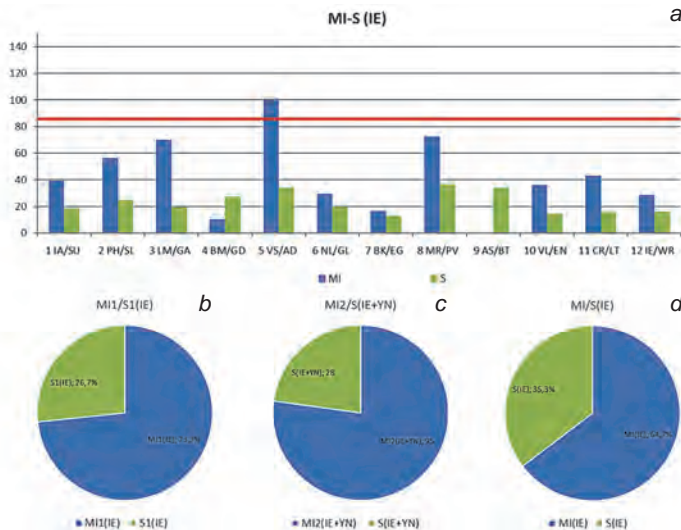


Fig. 3. PPP of intelligences and vices of Righteous (a) calculated from the data of unconscious responses (IE) during self-testing by Blitz Judgment program. PPR ratio of leading intelligences and vices(b). PPR ratio of two leading intelligences and 12 vices (c). PPR ratio of all 12 intelligences and 12 vices (d)

On the Righteous profile, shown in Figure 3, all intelligences-vices ratios show a noticeable superiority of PPR intelligences over the vices. Here and below, on personal PPP, a horizontal red line is drawn in the middle between two leading intelligences. If this line is exceeded by at least one PPR for vices stimuli, we propose to consider the subject as Sinner, since for him the leading sinful stimulus is more significant than positive stimuli of intelligences.

Figure 4 shows PPR of the Righteous, which has an overall PPR preponderance of 12 vices stimuli over 12 intelligences.

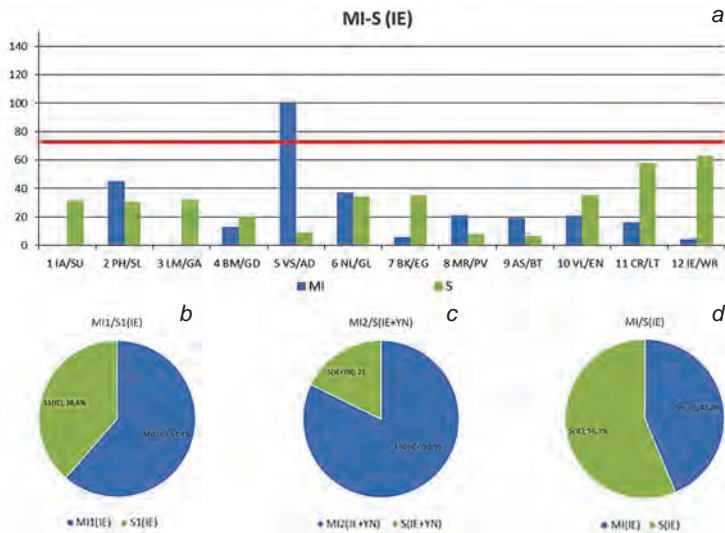


Fig. 4. PPP of intelligences and vices of the partial Righteous (a), obtained according to the data of the unconscious responses (IE) during self-testing by Blitz Judgment program. PPR ratio of leading intelligences and vices for a given profile (b). PPR ratio of two leading intelligences and 12 vices for a given profile (c). PPR ratio of all 12 intelligences and 12 vices for a given profile (d)

PPP on Figure 4 shows a clear advantage of the leading intelligence over the vices. At the same time, the overall level of PPR for vices stimuli exceeds the overall level of PPR for stimuli of intelligences, which is shown in Figure 4d, that is, according to one of the proposed criteria for assessing moral qualities this person is not Righteous, so we named him the partial Righteous.

Figure 5 shows PPR of the partial Sinner with leading PPR for sinful stimuli.

For the partial Sinner, whose PPP is shown on Figure 5, the ratio of the average level of the 2 leading intelligences exceeds the average level of 12 vices, but at the same time, two PPR for vices (EN and BT) exceed the red line showing the average level of the two leading intelligences.

PPP of the Sinner is shown in Figure 6.

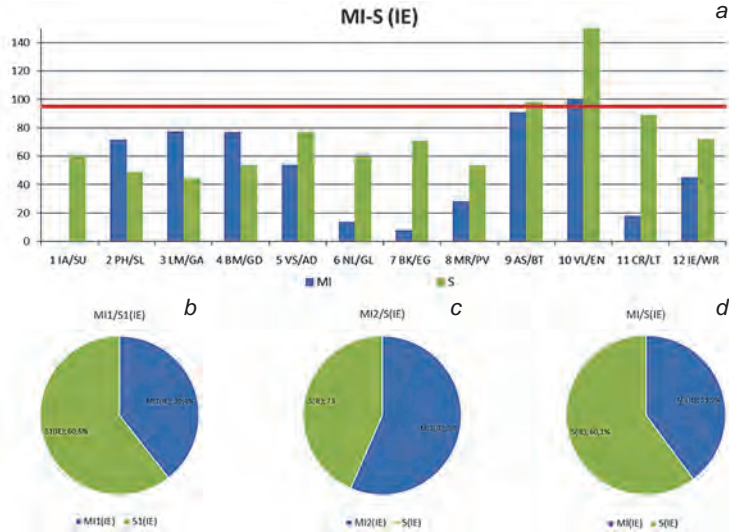


Fig. 5. PPP of intelligences and vices of a partial Sinner (a), obtained according to the data of the unconscious responses (IE) during self-testing by Blitz Judgment program. PPR ratio of leading intelligences and vices for a given profile (b). PPR ratio of two leading intelligences and 12 vices for a given profile (c). PPR ratio of all 12 intelligences and 12 vices for a given profile (d)

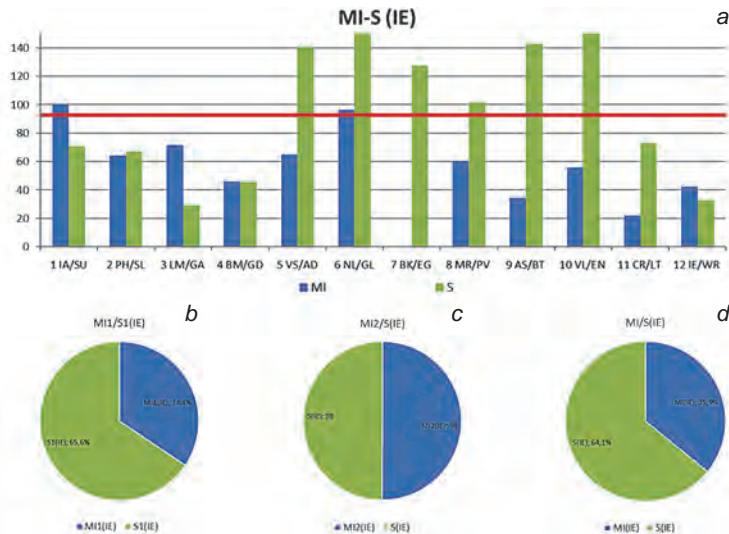


Fig. 6. PPP of intelligences and vices of the Sinner (a), obtained according to the data of the unconscious responses (IE) during self-testing by Blitz Judgment program. PPR ratio of leading intelligences and vices for the given profile (b). PPR ratio of two leading intelligences and 12 vices for a given profile (c). PPR ratio of all 12 intelligences and 12 vices for a given profile (d)

For the complete Sinner, according to the results of the unconscious PPR (Fig. 6), all given ratios of sinful PPR exceed the PPR of intelligences stimuli and 6 vices exceed the level of the red line. Note that the coefficient of Righteousness (Minkin, Nikolaenko, 2022), determined by Blitz Judgment program, takes into account not only the unconscious responses, although it considers it a priority. With a certain conscious response, the Righteousness coefficient can be below 100% even for a complete Righteous with the PPP of the unconscious responses shown in Figure 3. The above statistics (Table 1, equation 5) show that determination of sinful level by the ratio between the leading PPR of intelligences and vices reduced to 100% (3) gives the most significant division into Sinners and Righteous and can be used for personality classification and group division.

It is proposed to set the sinful level threshold at 50% for ratio leading intelligences and vices for dividing to Righteous and Sinners. Then PPP presented on Figures 5 and 6 belong to the Sinners with sinful levels 60% and 65%, respectively, and the Righteous PPP presented on Figures 3 and 4 have sinful levels 26% and 38%, respectively. Physical measurement of sinful level supposes that any person even the Righteous has some sinful level. Note that in the studied statistics of 500 subjects, only 13% or 65 subjects turned out to be Sinners in accordance with the proposed criteria for assessing sinful level threshold. We suppose that about 13% of deviant behavior would be confirmed by larger statistics on any other random sample.

Terms and definitions used to measure moral characteristics and sinful level by vibraimage technology

The terms and definitions used in this article, supplements the thesaurus of vibraimage technology (Sedin et al., 2022) are given in Table 2.

Table 2

Terms and definitions of moral characteristics and sinful level measured by Blitz Judgment program. Vibraimage technology thesaurus, addition.

| Terms | Definitions |
|--|--|
| Blitz Judgment | The program for measuring intelligences and vices of a person according to PPR for presented stimuli (Minkin, Nikolaenko, 2022). |
| Conscious PPR | The result of the conscious responses in the form of verbal or non-verbal responses to presented stimuli (Minkin, Nikolaenko, 2017). |
| Deviant behavior | Deviation from normal behavior (Clinard, Meier, 2015). |
| Excitation of the central nervous system (CNS) | The processes of excitation and inhibition of the CNS were called by Pavlov the basic physiology of higher nervous activity (Pavlov, 1951). Measurement of CNS activation level and physiological parameters of a person is used by psychophysiology to determine the significance of the presented stimulus for the subject (Cacioppo, Tassinari, Berntson, 2007). Vibraimage technology measures the value of CNS excitation synchronously with the presentation of visual stimuli (Minkin, 2020). |
| Integral PPR | Averaged PPR for unconscious and conscious PPR (Minkin et al., 2023). |

Table 2 (continuation)

| Terms | Definitions |
|---|---|
| Intelligences | Talents and positive personality characteristics, including 12 types of multiple intelligences: Intrapersonal, Philosophical, Logical-Mathematical, Business-Commercial, Visual-Spatial, Natural, Motor-Motor, Musical-Rhythmic, Selfless, Verbal-Linguistic, Creative, Interpersonal (Gardner, 1983; Minkin and Nikolaenko, 2017). |
| Intelligences stimuli | Stimuli that have the semantic and linguistic connection to positive abilities and multiple intelligences (Gardner, 1983; Nikolaenko, Minkin, 2022). |
| Kuleshov effect | Cross correlation between two consecutive stimuli to PPR, described by Leon Kuleshov for cinema effect. (Kuleshov, 1929). |
| Moral characteristics | Blitz Judgment measures moral characteristics and personality sinful level using PPR comparison of corresponding intelligences and vices (sinful) stimuli (this publication). |
| Morality | The term was introduced by Cicero and means generally accepted traditions (Cicero, 1901) accepted in society, or personal ideas about good and bad, right and wrong, good and evil, as well as a set of norms of behavior arising from these ideas. Blitz Judgment reveals the objective moral characteristics of a person at the level of the physical laws of nature. |
| Personality traits (characteristics) | Various emotional, behavioral, moral, psychophysiological characteristics and traits of a person. Vibraimage technology classifies personality characteristics according to the level of correlation between themselves (Minkin, 2020). |
| Profiling | Determination of personality characteristics and human behavior (Borum, 2004). There are human profiling (personality assessment by a profiler) and technical profiling. Blitz Judgment is the technical profiling tool. |
| Psychophysiological profile (PPP) | PPP with fixed structure and reflects changes in physiological characteristics of a subject under the influence of presented stimuli (Minkin et al., 2023). |
| Psychophysiological response (PPR) to stimuli | Changes in physiological characteristics under the influence of presented stimuli (Pavlov, 1951). |
| Righteous | Personality having more significant PPR to intelligences stimuli relative to vices stimuli (this publication). |
| Righteousness Coefficient | Estimated coefficient characterizing the ratio of PPR to positive (intelligences) and negative (vices) stimuli (Minkin, Nikolaenko, 2022) for the Zone Comparison Test (Backster, 1963). |
| Significant PPR | Physiological signal significantly differs from random and chronobiological changes (Backster, 1963). |
| Sinner | Personality with PPR priority of vices (sinful) stimuli, relative to stimuli tied to intelligences and types of MI (this publication). |
| Sin | The action that falls under prohibition or violates the laws of society, religion or morality (Aristotle, 2020). |
| Sinful level | The main moral characteristic of personality. Measured as PPR ratio between intelligences and vices stimuli (this paper). |
| Stimuli | Test, visual or audio signals presented to the subject (Pavlov, 1951). |
| Structure of personality characteristics | Characteristics of a personality, combined in a certain sequence. Blitz Judgment determines the significance of personality characteristics, combined into the structure of 12 types of multiple intelligences and 12 personality vices, tied to the level of extraversion (Minkin et al., 2023). |

Table 2 (ending)

| Terms | Definitions |
|----------------------------|--|
| Vices | The main 12 vices include Suicide, Laziness, Cyber Addiction, Greed, Alcoholism-Drug Addiction, Gluttony, Selfishness, Pride, Theft-Bribes, Envy, Lust, Anger. The choice of the main vices is justified by expert assessments (Minkin, Nikolaenko, 2022). Vices are person's predisposition to commit repeated sins (Aristotle). |
| Vices (sinful) stimuli | Stimuli that have a semantic and linguistic connection to the main human vices and sins (Nikolaenko, Minkin, 2022). |
| Unconscious PPR on stimuli | The results of measuring psychophysiological parameters that are time-bound to the presented stimuli (Minkin, Nikolaenko, 2017). |
| Zone Comparison Test (ZCT) | The Zone Comparison Test technology was developed by Cleve Backster and consists in creating the most similar conditions for the presentation of stimuli, differs by studied factor (Backster, 1963). In Blitz Judgment, the comparison zones are sequences of positive and negative stimuli presentation (Minkin and Nikolaenko, 2022). |

Supplementary materials

The non-personalized PPP and behavioral parameters statistics presented in this article are available for download at https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_500_EN.zip and can be used by researchers to develop own processing methods.

Conclusion

The study showed the possibility of assessment the moral characteristics of a person, including sinful level by presenting multifactor stimuli and PPR measuring using vibramage technology by Blitz Judgment program. The statistics analysis indicates the fundamental neurophysiological differences between intelligences and vices of subjects, confirmed by distribution laws of PPP to the corresponding stimuli in the studied group. The revealed paradox of the leading positive personality characteristics (intelligences) superiority on leading vices with the general equality of the mean positive and negative PPR requires study and comprehension for a possible adjustment of the suggested norm and method for calculating sinful level of a personality.

The developed terms and definitions make possible to characterize and measure the moral characteristics and sinful level of a person as physical quantities of a complex physical object, which is a person. Further steps are needed to discuss and develop the proposed method of physical measurement of the moral characteristics of a person for its subsequent standardization. We perfectly understand the difficulties along this path, since the objective physical measurement of personality moral characteristics will have a significant number of opponents. For many, it is convenient to change approaches to moral characteristics depending on the current political or historical situation (Rimke, Hunt, 2002; Turiel, 2008), and the proposed approach does not allow to use double standards in assessing a person's moral characteristics.

References:

1. Allport, F. H., Allport, G. W. (1921) Personality Traits: Their Classification and Measurement, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 16, pp. 6–40.
2. Archer, R. P., Elkins, D. E. (2000) Identification of Random Responding on the MMPI-A, *Journal of Personality Assessment*, 2000, 73 (3), pp. 407–421. doi:10.1207/S15327752JPA7303_8
3. Aristotle (2020) *Ethics*. Moscow, Eksmo (In Russ).
4. Backster, C. (1963) Polygraph Professionalization Through Technique Standardization, *Law and Order*, Vol. 11, pp. 63–64.
5. Borum (2004) *Psychology of Terrorism*. Tampa: University of South Florida.
6. Brud, P. P., Rogoza, R., Ciecuch, J. (2020) An Example of Dark Triad and Deadly Sins, *Personality and Individual Differences*, Vol. 163.
7. Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., Berntson, G. G. (2007) *Handbook of Psychophysiology*. 3rd Edition. Cambridge University Press.
8. Cicero (1901) *Complete Collection of Speeches in Russian translation*. Ed. F. F. Zelinsky. In 2 vols. T. 1. [Speeches 1–24]. 81–63 years to R. Kh. St. Petersburg, 1901 (In Russ).
9. Clinard, M. B., Meier, R. F. (2015) *Sociology of Deviant Behavior*. Wadsworth, Cengage Learning.
10. Eysenck, H. J. (1981) *A Model of Personality*, NY: Springer.
11. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
12. Hippocrates (1936) *Writings*. Moscow: Biomedgiz (In Russ).
13. Kuleshov, L. (1929) *The Art of Cinema*. TEM-Cinema-Print (In Russ).
14. Matthews, G., Deary, I. J., Whiteman, M. C. (2003) *Personality Traits*. Cambridge Press.
15. Minkin, V. A., Nikolaenko, N. N. (2008) Application of Vibraimage Technology and System or Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, *Biomedical Engineering*, Vol. 42, No. 4, pp. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s10527-008-9045-9>
16. Minkin, V. A. (2017) *Vibraimage*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VI.2017>
17. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2017) *Vibraimage and Multiple Intelligences*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VIMI.2017>
18. Minkin, V. A. (2019) On the Accuracy of Vibraimage Technology, *Proceedings of the 2nd International Open Science Conference: Modern Psychology. The Vibraimage Technology (English Edition)*, June 2019, St. Petersburg, Russia, pp. 212–223. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.EN.14>
19. Minkin, V. (2020) *Vibraimage, Cybernetics and Emotions*. St. Petersburg: Renome. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.B.EN.VCE.2020>
20. Minkin, V. A., Nikolaenko, Y. N. (2022) Blitz Judgment. Sins of the 21st Century Identified by Multiple Intelligences and Vibraimage, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 193–208. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.03>
21. Minkin, V. A. et al. (2023) Blitz Judgment Concept Update and Testing Statistics. *Proceedings of the 6th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2023, St. Petersburg, Russia, pp. ____–____. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.EN.04>
22. Nikolaenko, Y. N., Minkin, V. A. (2022) Multifactor Stimuli for Blitz Judgement of Multiple Intelligences and Personality Vices, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.05>
23. Novitsky, P. V. (1975) *Electrical Measurements of Non-Electric Quantities*. Leningrad: Energy.
24. Pavlov, I. P. (1972) *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, Transl. and Ed. by G. V. Anrep. London: Oxford University Press, p. 142.

25. Richins, M. L. (1997) Measuring Emotions in the Consumption Experience, *Journal of Consumer Research.*, 1997, Vol. 24.
26. Rimke, H., Hunt, A. (2002) From Sinners to Degenerates: the Medicalization of Morality in the 19th Century, *History of the human sciences*, 2002, Vol. 15, No. 1.
27. Rush (1992) Pavlov's Types of Nervous System, Eysenck's Typology and the Hippocrates-Galen Temperaments: An Empirical Examination of the Asserted Correspondence of Three Temperament Typologies, *Person. individ. Diff.*, Vol.13., No.12, pp. 1259–1271.
28. Schaht, A., Sommer, W. (2009) Time Course and Task Dependence of Emotion Effects in Word Processing, *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2009, 9 (1), pp. 28–43. doi:10.3758/CABN.9.1.28
29. Sedin, V. I. et al. (2022) Thesaurus of Vibraimage Technology, *Proceedings of the 5th International Open Science Conference: Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology*, June 2022, St. Petersburg, Russia, pp. 239–246. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.EN.06>
30. Sechenov, I. (1863) *Reflexes of the Brain*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, p. 1965.
31. Turiel, E. (2008) *The Development of Morality*, *Child and Adolescent Development*, Chapter 14, John Wiley & Sons, Inc.

Информационное письмо
о 6-й Международной научно-технической конференции
«Современная психофизиология. Технология виброизображения»
VIBRA2023

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!



Многопрофильное предприятие «Элсис», Европейская Академия Естественных Наук (ЕАЕН), Русское Биометрическое Общество (РБО), Федеральный Медицинский Биофизический Центр имени А. И. Бурназяна и Центр открытых инноваций ГК «Ростех» проводят в г. Санкт-Петербург, Россия

29-30 июня 2023 г. 6-ю Международную научно-техническую конференцию
«Современная психофизиология. Технология виброизображения» VIBRA2023

В работе конференции примут участие ученые и специалисты из различных стран и РФ, в том числе, представляющие фирмы, научно-исследовательские институты, учебные заведения, исследующие, разрабатывающие и использующие технологии и системы виброизображения. Предполагается рассмотреть вопросы теории и практики применения технологии и систем виброизображения в различных областях.

Председатель Оргкомитета конференции, изобретатель и разработчик технологии виброизображения, зам. директора предприятия Элсис – Виктор Минкин.

Конференция проводится по адресу: г. Санкт-Петербург, Гостиница «Спутник» пр. Гореза, 36. Проезд: ст. метро «Пл. Мужества», тролл. 13, авт. 123 до ост. «Гостиница «Спутник».

Открытие конференции 29 июня 2023 г. (четверг) в 10.00.

Материалы для включения в программу конференции и опубликования необходимо представить в Оргкомитет не позднее 01 апреля 2023 г. Рабочие языки конференции — русский и английский.

Материалы предоставляются готовыми к публикации только в электронном виде вместе с экспертным заключением (скан) об опубликовании в открытой печати (для участников из Российской Федерации) по электронной почте по адресу minkin@elsys.ru с указанием в теме письма МНТК «Современная психофизиология. Технология виброизображения».

Требования к материалам:

1. Текст доклада объемом не более 5 страниц форматом А4 (210×297 мм), заполнение страниц равномерное, висячие строки нежелательны.

2. Сведения об авторах (текст, в отдельном файле) предоставляется обязательно: Фамилия, Имя, Отчество (полностью), ученая степень, звание, должность, место работы, службы, телефон для связи, адрес электронной почты.

Требования к оформлению: текст доклада может быть выполнен в любом редакторе, предпочтение отдается **MS Word 6.0/95** — 2000 и выше, шрифт — **Times New Roman**, **размер 12**, ориентация книжная, выравнивание по ширине. Страницы не нумеровать. Поля слева, справа, сверху, снизу — **20 мм**, межстрочный интервал – одинарный, первая

строка — отступ 1 см. **Формулы** должны быть выполнены встроенным редактором формул MSWord или в виде встроенных рисунков и должны находиться в едином файле с текстом. **Исключить автоформатирование вложенных списков.** Название доклада располагается по центру листа жирным шрифтом без кавычек, точек и подчеркиваний, заглавная — только первая буква. Под названием доклада указываются инициалы и фамилии авторов, наименование организации, от которой представляется доклад, город, e-mail. Далее, через 1 интервал располагается Аннотация, следующим абзацем — ключевые слова (не более 5-ти), выделенные курсивом. **Через 1 интервал все вышеизложенное указывается на английском языке (для докладов на русском языке).** Затем через 1 интервал располагается текст доклада на русском или английском языке.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка», размещается в конце статьи, формируется по алфавиту и нумеруется вручную (не автоматически). Внутритекстовые ссылки на включенные в список литературы работы приводятся в круглых скобках, в которых через запятую указываются автор(ы) и год издания.

При ссылке на электронный ресурс после электронного адреса в круглых скобках приводятся сведения о дате обращения к электронному ресурсу: после слов «дата обращения» указывают число, месяц и год.

Принимаются только доклады, соответствующие тематике конференции. Тексты докладов не редактируются. Решение о допуске доклада к участию в конференции принимается Оргкомитетом. Продолжительность доклада — не более 20 мин. Презентации к докладу должны быть записаны на USB Flash Drive накопителе — флешке.

По итогам работы конференции выпускается сборник трудов. Трудам конференции присваивается ISSN, библиотечный код УДК. **Трудам конференции и каждой статье присваивается индивидуальный DOI.** Труды конференции размещаются в научной библиотеке eLibrary.

Издание материалов и другие организационные расходы по проведению конференции Оргкомитет берет на себя. Проезд, проживание, гостиница — за счёт участвующей стороны. Приглашительные билеты на конференцию не высылаются.

Приглашаем Вас принять участие в работе конференции и выступить с докладами.

АДРЕСА:

**МНТК «Современная психофизиология.
Технология виброизображения», VIBRA2023**
г. Санкт-Петербург,
Гостиница «Спутник», пр. Тореза, 36.

Оргкомитет:
ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
194223, Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Тореза, 68.
Тел.+7 (812) 552 67 19,
e-mail: minkin@elsys.ru

Формат конференции может измениться в зависимости от обстоятельств.

**Information letter about
The 6th International Open Science Conference
“Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology”
VIBRA2023**

DEAR COLLEAGUES!

The 6th International Open Science Conference “Modern psychophysiology. The Vibraimage technology” will be held on June 29-30, 2023, in St. Petersburg, Russia.



It is arranged by the Elsys Corp, the European Academy of Natural Sciences (EANS), the Russian Biometric Association (RBA), A. I. Burnazyan Federal Medical and Biophysical Center and Open Innovation Center of the Russian State Corporation Rostec.

Scientists and specialists from Japan, Korea, China, Europe, Russia, including, academies, research institutes, educational institutions and corporations researching, developing and using vibraimage technology and systems will take part in the conference. It is supposed to consider the theory and practice of vibraimage technology and systems application in various fields.

The Chairman of the Organizing Committee of the conference is Viktor Minkin, the inventor and developer of the vibraimage technology, CEO of Elsys Corp.

The conference will take place at the address: Hotel “Sputnik”, Toreza prospect, 36, St. Petersburg. Directions: metro station “Ploschad Muzhestva”, trolleybus 13, bus 123 to the stop Gostinitisa “Sputnik”.

Opening of the conference is on June 29, 2023 (Tuesday) at 10.00 am.

Materials for inclusion in the conference program and publication should be submitted to the Organizing Committee no later than **April 01, 2023**. The working languages of the conference are English and Russian.

Materials should be submitted ready to be published only in electronic form by e-mail at **minkin@elsys.ru** with indication in the subject line the **IOSC “Modern psychophysiology. The Vibraimage technology”**.

1. The text of the report (not the abstract) of no more than 5 pages of A4 size (210×297 mm), page filling is uniform, hanging lines are undesirable.

2. Information about the authors (text in a separate file): Surname, First name (fully), academic degree, rank, position, place of work, service, phone number, e-mail address.

Requirements for papers: the text of the report can be in any editor, preference is given to **MS Word 6.0 / 95 — 2000** and later; font — **Times New Roman, size 12**, book orientation, alignment in width. Pages should not be numbered. The margins on the left, right and top are **20 mm**, the line spacing is single, the first line is 1 cm spacing (paragraph indentation). **Formulas** should be implemented by the built-in MSWord formula editor or as embedded images and should be within the text file. **Exclude auto-formatting of nested lists**. The title of the report is in the center of the page in bold type, without quotation marks, dots, and underlining. Under the title of the report, the initials and surnames of authors, the name of the organization from which the

report is submitted, the city, e-mail are typed in lower case letters. After 1 interval there is an abstract and after 1 interval there are keywords (no more than 5) in italics. The text of the report in Russian and English is typed single space.

Only papers that correspond to the conference topic are accepted. The texts of the reports are not edited. The decision to admit the report to participate in the conference is made by the Organizing Committee. The duration of the report is no more than 20 minutes, speeches — no more than 5 minutes. Illustrations for the report should be recorded on a USB Flash Drive stick.

Following the conference results, the conference proceedings are published. The conference proceedings assigned an ISSN, the library code of the UDC. The conference proceedings and each article are assigned an individual DOI. The conference proceedings are located in the Russian scientific library eLibrary.

The Organizing Committee takes over the publication of materials and other organizational expenses for the conference. Travel, accommodation, hotel are at the expense of the participating party. Invitation cards to the conference are not sent.

We invite you to participate in the conference and make presentations, reports and publications.

ADDRESSES:

IOSC “Modern psychophysiology. The Vibraimage technology”

Hotel “Sputnik”,

Toreza prospect, 36, St. Petersburg, Russia

Organizing Committee

Elsys Corp,

Toreza prospect, 68, St. Petersburg, Russia, postal code 194223,

e-mail: **minkin@elsys.ru**;

phone number: + 7 (812) 552 67 19

The format of the conference may change depends on the situation.

Многопрофильное предприятие «ЭЛСИС»
WWW.ELSYS.RU
WWW.PSYMAKER.COM

Научное издание

СОВРЕМЕННАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ.
ТЕХНОЛОГИЯ ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ

Труды 6-й Международной
научно-технической конференции,
29–30 июня 2023 г.,
Санкт-Петербург, Россия

Материалы докладов публикуются
с учетом замечаний рецензентов и редакционных правок

Издатель: ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»,
194223, г. Санкт-Петербург, Тореза, д. 68

Редактор *Т. В. Диденко*
Технический редактор *А. Б. Левкина*
Дизайн обложки *Е. А. Бескорцева*
Оригинал-макет *С. В. Красильнюк*

Подписано в печать 17.06.2023. Формат 70×100 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. 24,3. Тираж 100 экз. Печать цифровая.
Заказ № __.

Отпечатано в типографии
издательско-полиграфической фирмы «Реноме»,
192007, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 40.
Тел./факс (812) 766-05-66. E-mail: book@renomespb.ru
ВКонтакте: https://vk.com/renome_spb
www.renomespb.ru