

## Введение информационно-физических характеристик личности в Международную систему единиц (СИ)

В. А. Минкин

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

**Аннотация:** Предложен подход к измерению характеристик личности, аналогичный измерению физических величин метрической системы измерения, лежащей в основе Международной системы единиц СИ. Проведен анализ открытой базы данных психофизиологической реакции (ПФР) 500 испытуемых на 48 многофакторных стимулов, имеющих привязку к способностям и порокам личности и последовательно предъявляемых программой Профайлер+. Рассмотрены различные формулы расчета текущего психофизиологического состояния (ПФС) и ПФР по данным микровибраций головы человека, измеряемым технологией виброизображения. Предложены математические критерии оценки корректности вычисления ПФС и ПФР на основании близости плотности ПФР к нормальному распределению и максимальной корреляции между ПФР на стимулы, имеющие привязку к способностям и порокам личности. По результатам анализа ПФР предложено введение в систему СИ новых информационно-физических величин и единиц измерений — бит и вибра, используемых для измерения характеристик личности. Даны определения новым единицам измерения характеристик личности, основанные на совмещении принципов психологии, кибернетики и физики в рамках единого метрологического подхода к человеку как биологическому, кибернетическому и физическому объекту.

**Ключевые слова:** стимулы, измерение, психология, физика, информация, кибернетика, виброизображение, бит, вибра, психофизиологическая реакция, СИ.

## Including Information-Physical Quantities of Personality Traits into the International System of Units (SI)

Viktor A. Minkin

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

**Abstract:** Metrology approach to the personality characteristics is proposed, similar to the measurement of physical quantities of the International system of units (SI). The analysis was made of the open psychophysiological responses (PPR) database of 500 subjects to 48 multifactor stimuli tied to multiple intelligences and personality vices consistently presented by Blitz Judgment program. Various equations for calculating of the current psychophysiological state (PPS) and PPR according to microvibration data of a human head, measured by vibraimage technology, are considered. Mathematical criteria are proposed for assessing the correctness of PPS and PPR calculating based on the closeness of PPR distribution to the normal distribution and the maximum correlation between PPR for stimuli that are sense tied to multiple intelligences and

*personality vices. Based on the results of PPR analysis, it is proposed to include into the SI new values and units – the bit and the vibra used to measure personality traits. Definitions are given for new units of personality traits measurement, based on principles combination of psychology, cybernetics and physics within the framework of the single metrological approach to a person as biological, cybernetics and physical object.*

**Keywords:** *stimuli, measurement, psychology, physics, information, cybernetics, vibrainage, bit, vibra, psychophysiological response, SI.*

## Введение

Развитие подхода измерения характеристик личности как информационно-физических величин и характеристик физического объекта в технологии виброизображения (Minkin, Nikolaenko, 2008; Минкин, 2020; Седин и др., 2023) привело к необходимости создания новых информационно-физических величин и единиц измерений, отражающих характеристики личности. С давнего времени существует множество различных подходов к оценке характеристик личности (Гиппократ, 1936; Аристотель, 2020; Lombroso, 1872; Айзенк, 1972; Юнг, 1998; Зонди, 2017; Леонгард, 1989), причем в настоящее время, с развитием информационных технологий, количество таких подходов стремительно увеличивается (Cattell, 1946; Gardner, 1983; Matthews, Deary, Whiteman, 2003; Cox et al., 2009; Luo et al., 2023). При этом, ранее ни один из существующих методов оценки характеристик личности не ставил своей целью встраивание системы единиц, характеризующих личность человека, в стандартную Международную систему единиц СИ (СИ, 2019), основанную на принципах Метрической Конвенции (ВРМ, 1875), или хотя бы использование аналогичных физических подходов и методов для измерения характеристик личности. Общепринятое использование 7-ми основных физических единиц: килограмм, метр, секунда, ампер, кельвин, моль и кандела (СИ, 2019) при измерении свойств физических объектов произошло не мгновенно. Ранее, до 1790 года, когда Франция после великой Французской революции предложила единую метрическую систему (Fanton, 2019), основанную на введении новых, на тот момент, физических единиц метр и секунда, практически в каждой стране существовали свои единицы измерения длины, времени и других физических величин. Потребовалось примерно 200 лет, чтобы метрическая система единиц СИ стала общепризнанной в 1960 году, при этом она постоянно модифицируется (СИ, 2019). Последняя крупная модификация в системе СИ произошла в 2019 году, когда был изменен подход к определению основных единиц физических величин от материальных эталонов на выражение основных единиц СИ через фиксированные значения фундаментальных (определяющих) физических постоянных (СИ, 2019). При этом значения всех основных единиц СИ остались неизменными, однако из их определений окончательно исчезла привязка к материальным эталонам.

Естественно, что измерять физические характеристики не биологических объектов значительно проще и понятней, чем характеристики личности такого сложного биофизического и информационного объекта, которым является

каждый человек, а по словам Эйнштейна: «психология сложнее физики» (Эйнштейн, 1916). Возможно даже, большинство людей на данный момент считает, что характеристики личности неизмеримы. Однако еще в 1863 году Иван Михайлович Сеченов предположил, что большинство характеристик личности определяются рефлексамися головного мозга (Сеченов, 2001). Далее Иван Петрович Павлов в ряде своих работ ввел понятия условный и безусловный рефлекс и разработал методологию выявления зависимости проявлений рефлексов от внешних стимулов (Павлов, 1951). Методология физиологов Сеченова и Павлова при исследовании рефлексов человека и животных достаточно близка к стандартной метрологии, используемой при разработке метрической системы единиц СИ, и основана на фиксированных физических принципах и химических подходах как к стимулам, так и ответным рефлексным проявлениям.

Большинство психологических опросников, оценивающих характеристики личности человека (Wechsler, 1939; Cattell, 1946; Eysenck, 1981; Cox et al., 2009), также можно рассматривать как исследование рефлексной реакции испытуемого на предъявляемые текстовые стимулы. При этом оценка является субъективным понятием, а измерение объективным (Новицкий, 1975). В данном исследовании я рассматриваю характеристики личности или черты характера (personality traits) для выявления которых необходимо предъявление внешних стимулов. Я сознательно не использую устоявшийся термин черты характера, т.к. он традиционно связывается с постоянством проявления, что не представляется многим исследователям корректным (Lewin, 1935; Павлов, 1951; Минкин, 2020). Некоторые характеристики личности (эмоции) могут быть выявлены без предъявления внешних стимулов (Scherer, 2005; Minkin, 2020), их измерение несколько проще, чем скрытых характеристик личности, поэтому в данном исследовании я не буду останавливаться на измерении характеристик личности без предъявления стимулов. Психофизиологическая реакция (ПФР) на стимулы, о которой говорили физиологи Сеченов и Павлов представляет собой физическое (химическое, биохимическое, биофизическое) явление и обладает возможностью измерения ее величины, в то время как сознательная реакция испытуемых на текстовый опросник (Eysenck, Eysenck, 1975; Cox et al., 2009) или стимулы изображения (Зонди, 2017) является информационным продуктом человеческого сознания и ее сложно измерить физически.

В середине 20 века появился ряд наук, основным элементом которых является информация, прежде всего это кибернетика (Wiener, 1948; Колмогоров, 1964) и теория информации (Hartley, 1928; Shannon, 1948; Котельников, 1933; Темников, Харченко, 1948). Один из основоположников кибернетики Норберт Винер утверждал, что: «информация есть информация, а не материя и не энергия» (Wiener, 1948). При этом информация может переноситься только материальным носителем, т.е. информация всегда связана с физическим процессом (Wiener, 1948), и человека Винер рассматривал как совокупность физических и информационных процессов, находящихся в метастабильном состоянии регулируемых обратной связью. Кибернетический подход к личности человека (Колмогоров, 1964; Новосельцев, 1978; Анохин, 1998; Симонов, 2004)

достаточно близок к физиологическому (Wundt, 1904; Сеченов, 2001; Павлов, 1951) или физическому (Lombroso, 1872; Thorndike, 1932, Новицкий, 1975; Бернштейн, 1990; Penrose, 1994), но и он самостоятельно не смог обеспечить четких и понятных методов измерения характеристик личности.

Состояние современного общества (как и после Великой Французской революции) тоже называют революционным (Шваб, 2016). Развитие информационных технологий (ИТ), огромное количество технических гаджетов, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и огромные информационные потоки существенно изменили жизнь каждого человека и всего человечества (Еремин, 2022). Некоторые исследователи считают, что четвертая промышленная революция быстро и фундаментально изменит характеристики личности человека и предусматривает как минимум преобразование человечества (Шваб, 2016; Skilton, Novsepian, 2018). Я полагаю, что развитие ИТ, ИКТ и искусственного интеллекта (ИИ) обновит науку и практические приложения, такие как управление человеческими ресурсами, оптимизацию профессиональной деятельности (Sellman, et al., 2020) и многие другие. При этом, общие законы природы как физические, так и эволюционные, никто не отменял, и для биологической и генетической эволюции человека как биологического вида требуется значительное время (Darwin, 1859; Sherwood et al., 2008). Биологически, генетически и психологически современный человек остается таким каким был 2 или 5 тысяч лет назад (Sherwood et al., 2008), характеристики личности человека, его способности и эмоции изменились очень мало, несмотря на присутствие в кармане мобильного телефона, процессор которого мощней чем все компьютеры в мире 50 лет назад. Спор об изменении или неизменности поведенческих (не биологических) характеристик личности бесперспективен, каждый склонен придерживаться своего мнения о прогрессе или регрессе характеристик личности пока нет объективных методов и средств измерения характеристик личности. Только объективно (метрологически корректно), определив характеристики личности современного человека, мы сможем установить в какую сторону (улучшение или деградация) движется развитие характеристик личности каждого человека в отдельности и получить статистически значимую выборку для определенных социальных групп и человечества. Для объективной оценки характеристик личности недостаточно использовать опросники, ориентированные на определение сознательной реакции человека на стимул (Vygotsky, 1925; Archer, Elkins, 2000), в том числе, потому что сознательная реакция не имеет корреляции с бессознательной (Минкин и др., 2023). Для объективной оценки характеристик личности недостаточно измерения физических и биологических характеристик, в том числе физиологической реакции на стимулы, т. к. физическое измерение известных физиологических сигналов (ЭЭГ, ЭКГ, КГР) не было ранее четко и однозначно связано с характеристиками личности, а попытки связать отдельные характеристики личности с физиологическими сигналами носили локальный характер (Witvliet, Vrana, 1995; Richins, 1997; Rimke, Hunt, 2002; Zald, 2003; Schaht, Sommer, 2009; Rosa et al., 2014; Kuoppa, et al., 2016; Schreuder et al., 2016).

Для измерения характеристик личности необходим четкий и объективный метод, использующий проверенные временем принципы современной метрологии при измерении физических величин в сочетании с измерением количества информации. Этими свойствами обладает технология виброизображения (Минкин, 2007; 2020) измеряющая характеристики личности при информационно-физическом анализе микровибраций головы (Рорахер, 1946). Поскольку микровибрации — это движение, то характеристики личности, измеряемые с помощью технологии виброизображения, следует рассматривать как поведенческие характеристики (ГОСТ ISO/IEC 2382-37-2016). Физиологической основой микровибраций головы являются мышечные микровибрации (Rohracher, 1946) и вестибулярно-эмоциональный рефлекс (Minkin, Nikolaenko, 2008).

### Измерение ПФР в технологии виброизображения

Технически технология виброизображения основана на программном преобразовании видео изображения объекта в видео поток, отражающий характеристики движения и микровибрации отдельных точек объекта за счет накопления межкадровой разности в каждом элементе видео кадра (Минкин, Штам, 2000). В отличие от большинства аналоговых методов измерения физиологических сигналов (ЭЭГ, ВСР, МРИ, КГР и т. д.) виброизображение головы человека представляет собой цифровой информационно-физический метод исследования микровибраций (Минкин, 2007), включающий двойную дискретизацию изображения: пространственную (по элементам матрицы) и временную (накопление межкадровой разности). Технология виброизображения принципиально цифровая технология — это продукт ИТ, ее сложно реализовать обработкой аналоговых сигналов. Хотя первоначально в 1946 году мускульную микровибрацию открыл австрийский профессор Хуберт Рорахер (Rohracher, 1946), затем он доказал связь мускульных микровибраций с диагностикой психических состояний и различных заболеваний (Рорахер, Инанага, 1969). Рорахер измерял характеристики микровибрации контактными акселерометрами в нескольких точках тела, в то время как технология виброизображения бесконтактно получает матричное изображение микровибраций объекта. Получаемая матрица пространственных и временных характеристик микровибрации (виброизображение) лица исследуемого человека дает большой простор исследователям по анализу связи виброизображения с психофизиологическими и поведенческими характеристиками личности. В многочисленных цифровых преобразованиях состоит сложность понимания виброизображения для специалистов, привыкших к анализу аналоговых сигналов и аналоговых процессов. Но в информационно-цифровых преобразованиях состоит и ее преимущество, т. к. технология виброизображения на исходном уровне получения физиологического сигнала вестибулярно-эмоционального рефлекса (Minkin, Nikolaenko, 2008) включает в себя психологию, кибернетику и физику, объединяя измерение психологических, физических и информационных величин в одной математической обработке.

Преобразование видео изображения в виброизображение на первичном уровне происходит по двум формулам получения амплитудного и частотного виброизображения (Минкин, Штам, 2000; Минкин, 2007).

Амплитудная составляющая каждой точки виброизображения определяется по формуле (1).

$$A_{x,y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |U_{x,y,i} - U_{x,y,(i+1)}| \quad (1)$$

где:

$x, y$  — координаты точки;

$U_{x,y,i}$  — величина сигнала в точке  $x, y$  в  $i$ -ом кадре;

$U_{x,y,(i+1)}$  — величина сигнала в точке  $x, y$  в  $(i+1)$  кадре;

$N$  — число кадров, по которым идет накопление амплитудной составляющей виброизображения.

Частотная составляющая каждой точки виброизображения определяется по формуле (2).

$$F_{x,y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{array}{l} \Delta_i \text{ } \diamond \text{ } 0 : 1 \\ \text{иначе} : 0 \end{array} \right\} \quad (2)$$

где:

$\Delta_i$  — межкадровая разность для  $i$ -ой точки изображения;

$N$  — число кадров, по которым идет накопление амплитудной составляющей виброизображения.

Текущее ПФС определяется по частотному виброизображению (формула 2) на основе двух математических характеристик гистограммы распределения микровибраций (Минкин, 2017; Минкин, Николаенко, 2017; Минкин, 2020): энергетической  $E_p$  (формула 3) и информационной  $I_p$  (формула 4). Частотное виброизображение в каждом элементе кадра представляет собой накопленную в битах информацию об изменении сигнала за период дискретизации изображения. В случае отсутствия изменений сигнала в элемент изображения пишется 0, а при изменении сигнала за период дискретизации записывается 1. За время накопления межкадровой разности по  $N$  кадрам в каждом элементе может быть накоплено не более 1 бита информации в соответствии с формулой (2). Величина накопленной информации от микровибраций пропорциональна скорости движения объекта (Sekine et al., 1999; Минкин, 2007).

$$E_p = \frac{F_m}{F_{proc}} \quad (3)$$

$$I_p = \frac{F_{proc} - 5\sigma}{F_{proc}} \quad (4)$$

где:

$F_{proc}$  — частота дискретизации виброизображения;



$F_m$  — максимум распределения максимальных значений частотной составляющей виброизображения в каждой строке;

$\sigma$  — среднеквадратическое отклонение распределения максимальных значений частотной составляющей виброизображения в каждой строке.

Ранее (Минкин, Николаенко, 2017) были предложены две формулы расчета текущего ПФС: без учета влияния предыдущего ПФС (формула 5) по мгновенным значениям информационной и энергетической характеристики и с учетом влияния предыдущего ПФС (формула 6) по разности составляющих за период предъявления стимула.

$$P_{ie} = I_p - E_p \quad (5)$$

$$P_{sin} = (I_2 - I_1) + 2|E_1 - E_2| \sin A \quad (6)$$

$$A = \frac{I_2 - I_1}{\sqrt{(I_2 - I_1)^2 + (E_1 - E_2)^2}}$$

Целью данного исследования является объединение методов физики, кибернетики и психологии для измерения характеристик личности человека путем разработки информационно-физической системы измерений на основе существующих принципов измерения физических величин, используемых Международной системой единиц (СИ).

## Материалы и Методы

В данном исследовании проведен анализ открытой базы данных результатов психофизиологических тестирований 500 испытуемых ([https://psymaker.com/downloads/MIS\\_Stat\\_500\\_EN.zip](https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_500_EN.zip)) различных целевых групп (военнослужащие, спортсмены, ИТР, студенты) программой Профайлер+ (Минкин и др., 2023; Седин и др., 2023). Рассмотрены 4 варианта измерений и расчетов ПФС и ПФР на многофакторные стимулы, предложены критерии оптимального расчета ПФР на стимулы и измерения информационно-физических величин характеристик личности.

Исследуются два алгоритма (формулы 7, 8) измерения ПФР ( $dP$ ) на стимулы для двух вариантов расчета текущего ПФС  $P_{ie}$  и  $P_{sin}$ , производимого по ранее известным формулам 5, 6.

$$dP_t = |P_{t2} - P_{t1}| \quad (7)$$

$$dP_{max} = P_{max} - P_{min} \quad (8)$$

В программе Профайлер+ для усреднения результатов ПФР на аналогичные стимулы одного тестирования многофакторными стимулами применяется формула  $dP = (dP_1 + dP_2)/2$ , а каждая характеристика личности измеряется дважды

с близкими по смыслу стимулами (Schaht, Sommer, 2009; Vygotsky, 1925). При расчете по формулам 7, 8, ПФР на стимулы может иметь только положительное значение, а текущее ПФС, вычисляемое по формулам 5, 6, может иметь как положительное, так и отрицательное значение.

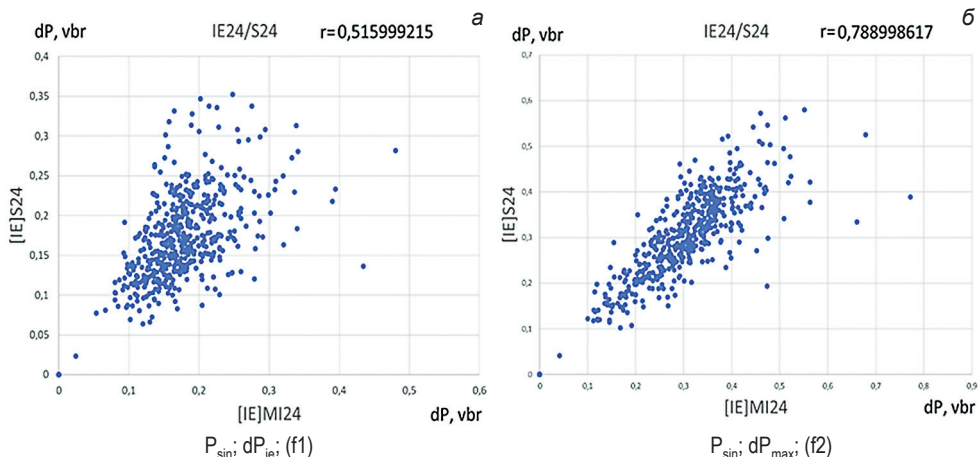
В качестве критериев оценки корректности измерения (минимизации погрешности) текущего значения ПФС и ПФР выбраны две математические характеристики: максимальный уровень корреляции между ПФР на стимулы способностей/пороков и близость ПФР к нормальному распределению с минимальным среднеквадратическим отклонением.

## Результаты исследований

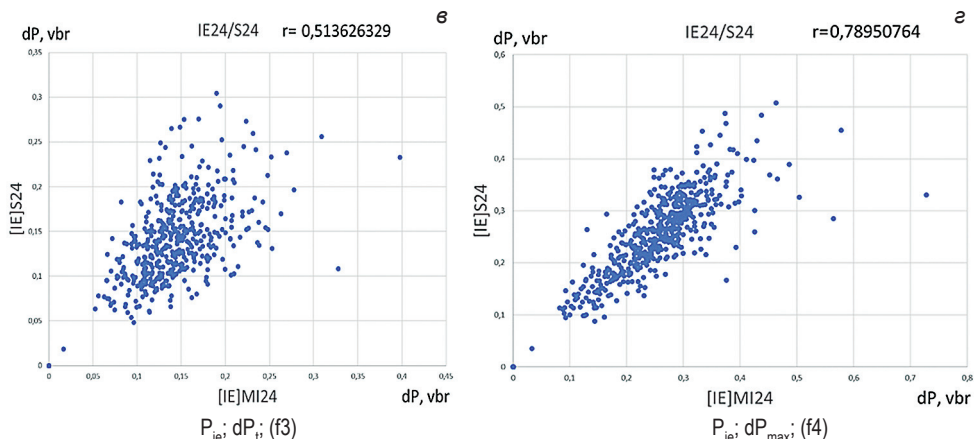
Для выбора оптимального алгоритма расчета ПФР на стимул по имеющейся базе данных исследований ПФР 500 испытуемых на 48 стимулов, 24000 ПФР ( $500 \times 48 = 24000$ ) были построены и исследованы 3 статистические характеристики ПФР, определенные для каждого из 4 вариантов расчета  $P$  и  $dP$  (формулы 5, 6, 7, 8), выраженные не в относительных единицах, как в предыдущих исследованиях (Минкин и др., 2023; Седин и др., 2023), а в новых информационно-физических единицах вибрах (сокращенно — вбр), определение которых рассмотрено далее в данном исследовании.

### Корреляционная зависимость суммы 24 ПФР на стимулы способностей и пороков

Корреляционные зависимости суммы 24 ПФР (между суммой 24 ПФР на стимулы пороков и суммой 24 ПФР на стимулы способностей для 500 исследований) на стимулы способностей и пороков по результатам статистической обработки базы данных 500 тестирований при различных вариантах расчета текущего ПФС ( $P$ ) и ПФР на стимулы ( $dP$ ) приведены на рисунке 1.







**Рис. 1.** Результаты статистической обработки базы данных 500 тестирований корреляции между ПФР на стимулы способностей и пороков для различных вариантов расчета  $P$  (текущего ПФС) и  $dP$  (изменения ПФС).  $r$  — значение коэффициента корреляции Пирсона

Здесь и далее на рисунках 2, 3 и в таблице:

$P_{ie}$  — текущее ПФС, вычисленное по формуле 5;

$P_{sin}$  — текущее ПФС, вычисленное по формуле 6;

$dP_t$  — ПФР с привязкой к смене стимулов, вычисленное по формуле 7;

$dP_{max}$  — ПФР, измеряемая по локальным экстремумам ПФС во время предъявления стимула, вычисленная по формуле 8;

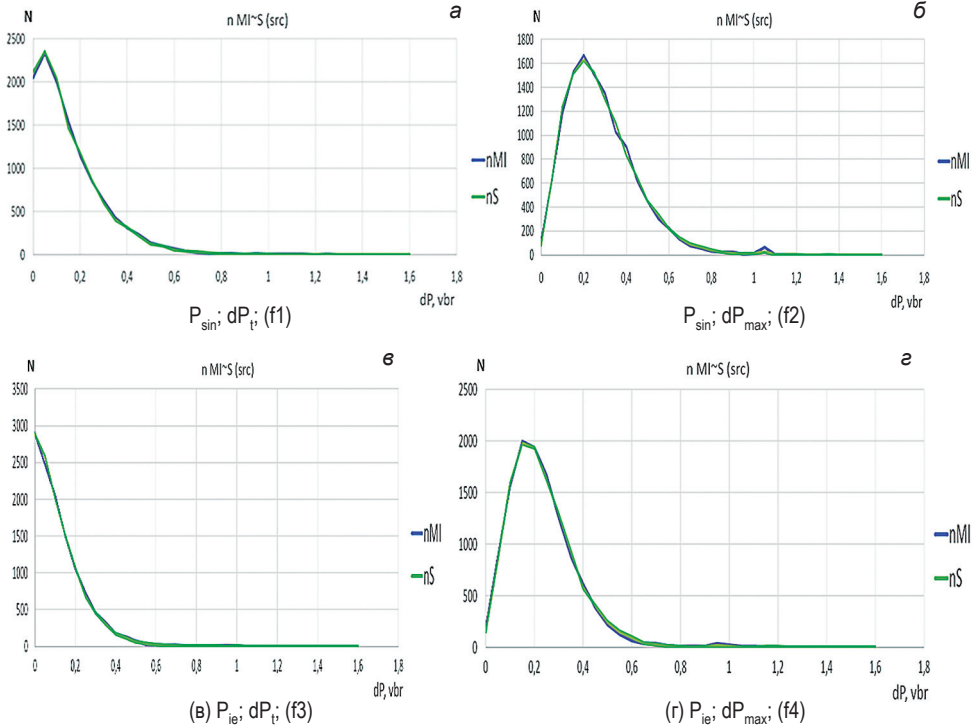
$f1$ ;  $f2$ ;  $f3$ ;  $f4$  — файлы расчетов статистических характеристик ПФС и ПФР в Excel, приведенные в дополнительных материалах.

Наибольший коэффициент корреляции показал расчет, приведенный на рисунке 1г, для которого текущее ПФС определялось по формуле 5, а ПФР — по формуле 8.

### Плотность распределение ПФР на 48 стимулов

Плотность распределения ПФР на 48 стимулов по результатам статистической обработки базы данных 500 тестирований для 4-х вариантов расчета текущего ПФС ( $P$ ) и ПФР на стимулы ( $dP$ ) приведена на рисунке 2.

Плотности распределений ПФР, приведенные на рисунках 2б и 2г примерно одинаково близки к нормальному закону распределения. При этом максимум распределения на рисунке 2г выражен более явно (2000 отсчетов) а разброс значений меньше ( $SD=0,138$ ). На рисунке 2б максимум распределения имеет 1624 отсчета ( $SD=0,168$ ). Для приведенных распределений исходя из выбранного критерия (минимальная дисперсия) предпочтительным вариантом расчета является рисунок 2г, где также как на рисунке 1г текущее ПФС определялось по формуле 5, а ПФР — по формуле 8.



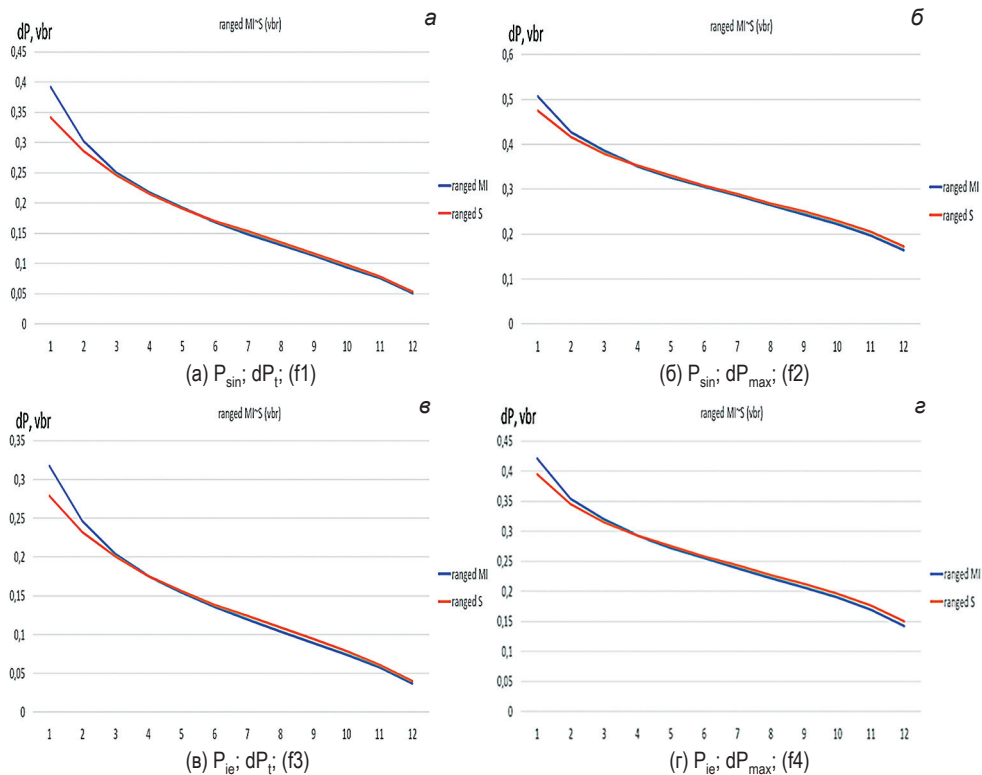
**Рис. 2.** Результаты статистической обработки базы данных 500 тестирований плотностей распределений ПФР по 48 стимулам для различных вариантов расчета  $P$  (текущего ПФС) и  $dP$  (изменения ПФС)

### Ранжирование ПФР по уровню значимости для 12 характеристик личности

Ранжирование ПФР по уровню значимости для 12 характеристик личности по результатам статистической обработки базы данных 500 тестирований при различных вариантах расчета текущего ПФС ( $P$ ) и ПФР на стимулы ( $dP$ ) приведены на рисунке 3. В приведенных рейтингах смешаны различные черты личности, потому что для одного человека ведущей чертой личности является одна (максимальная ПФР), для другого человека ведущей чертой личности является другая, поэтому PPR для каждого ранга усредняет разные черты личности и показывает только ранги PPR.

Приведенные на рисунке 3 распределения ранжирования показали близкие результаты для всех исследованных вариантов расчетов  $P$  и  $dP$ , показывающие небольшое преимущество средних значений ПФР на стимулы лидирующих способностей и отстающих пороков.

Доверительная вероятность  $r$  ( $t$ -критерия Стьюдента) совпадения средних значений в выборках ПФР на стимулы способностей и пороков в зависимости от их ранжирования приведена в таблице.



**Рис. 3.** Результаты статистической обработки базы данных 500 тестирований ранжирования ПФР по уровню значимости для 12 характеристик личности при различных вариантах расчета  $P$  (текущего ПФС) и  $dP$  (изменения ПФС)

**Таблица**

Доверительная вероятность  $p$  совпадения средних значений в выборках ПФР на стимулы способностей (MI) и пороков (S) в зависимости от ранга ПФР. Показатель 6L-6O определяется по разности между средним значением первых шести ПФР (лидирующие ПФР) и средним значением последних шести ПФР (отстающие ПФР)

Вариант обработки	f1			f2			f3			f4		
	MI	S	p	MI	S	p	MI	S	p	MI	S	p
1	0,392	0,342	0,00000001	0,507	0,475	0,00086020	0,318	0,279	0,00000001	0,421	0,394	0,00227930
2	0,303	0,286	0,01087913	0,428	0,416	0,17791527	0,246	0,232	0,00900853	0,354	0,346	0,24643968
3	0,250	0,246	0,47180828	0,386	0,379	0,39728758	0,204	0,201	0,46237558	0,320	0,315	0,44418731
4	0,217	0,215	0,67292030	0,352	0,353	0,94003493	0,176	0,176	0,94059340	0,293	0,293	0,98466095
5	0,192	0,191	0,85787249	0,327	0,330	0,60494441	0,154	0,156	0,59431373	0,272	0,275	0,58539518
6	0,169	0,169	0,87311852	0,307	0,307	0,94972141	0,136	0,139	0,41181145	0,256	0,258	0,64590175
7	0,149	0,153	0,23672036	0,287	0,289	0,69497942	0,120	0,124	0,10542387	0,239	0,243	0,40218091
8	0,131	0,135	0,15539739	0,265	0,268	0,53650008	0,104	0,109	0,04006747	0,222	0,227	0,29097469

Таблица (окончание)

Вариант обработки	f1			f2			f3			f4		
	Ранг ПФР	MI	S	p	MI	S	p	MI	S	p	MI	S
9	0,113	0,116	0,19200818	0,244	0,250	0,27209015	0,089	0,094	0,01739704	0,207	0,212	0,24627582
10	0,094	0,098	0,13213990	0,223	0,230	0,11821292	0,074	0,079	0,01954141	0,190	0,195	0,16142296
11	0,076	0,078	0,38282567	0,197	0,206	0,05958173	0,058	0,061	0,06608967	0,170	0,177	0,07154039
12	0,052	0,054	0,27784754	0,164	0,173	0,01910295	0,037	0,040	0,05361604	0,142	0,150	0,01475910
6L- 6O	0,151	0,136	0,00001794	0,154	0,141	0,00028525	0,125	0,112	0,00000697	0,124	0,113	0,00034711

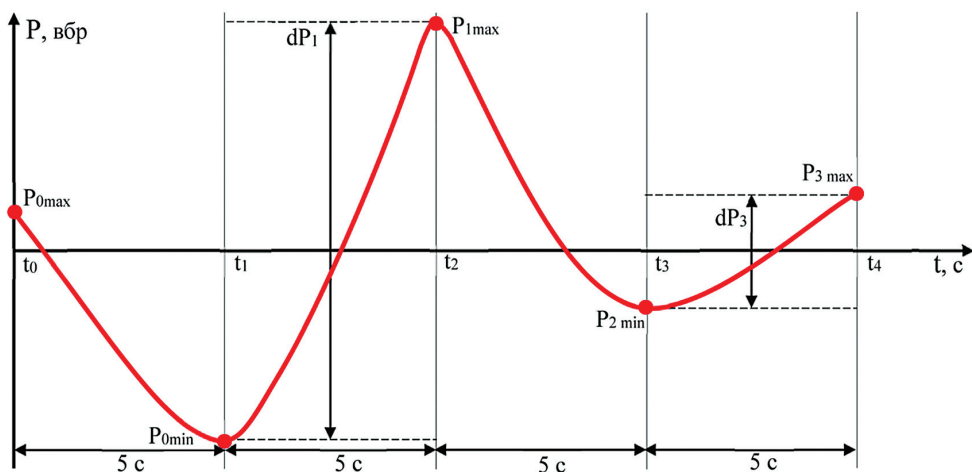
Цветом в таблице выделены значения доверительной вероятности  $p < 0,05$ . Для всех вариантов расчета dP наблюдаются существенные различия для средних значений лидирующих ПФР и интегральных ПФР (6L-6O) между ПФР на стимулы способностей (MI) и пороков (S).

### Обсуждение результатов исследований

Переход от измерения относительных значений ПФР (Минкин, Николаенко, 2017; Минкин и др., 2023; Седин и др., 2023) к измерению ПФР в абсолютных значениях позволил существенно повысить информативность измеряемых величин ПФР, избавиться от локальных экстремумов в плотности распределений на значениях 0 и 100% (Седин и др., 2023), а также получить качественно новые корреляционные зависимости между ПФР на стимулы способностей и пороков. Приведенные на рисунках 1–3 статистические результаты обработки фиксированного массива ПФР, полученных разными методами вычислений текущего значения ПФС (P) и ПФР на стимулы (dP), показали существенные различия в зависимости от используемого метода вычисления P и dP.

В настоящее время не существует единых подходов к обработке физиологических сигналов (вызванных потенциалов evoked potential, EP; потенциал, связанный с событием event-related potential, ERP), вызванных реакцией на различные простые и сложные, световые, звуковые или электрические стимулы (Emmerson et al., 1987; Zald, 2003; Yeung, Sanfey, 2004; Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007; Schreuder et al., 2016). Каждый физиологический сигнал имеет свою специфику отклонений на внешние стимулы, например сигналы ЭЭГ имеют характерные временные промежутки (100, 200, 300 мс), по которым принято оценивать реакцию испытуемого на предъявляемый стимул (Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007; Leroy et al., 2017).

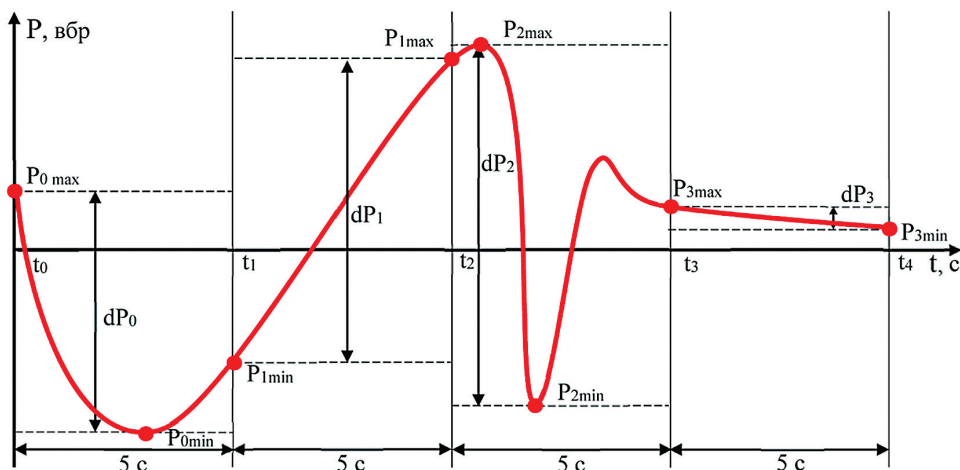
Сигнал текущего ПФС при предъявлении многофакторных стимулов, измеряемый технологией виброизображения, напоминает синусоиду, период которой примерно равняется двойному интервалу предъявляемых стимулов (Минкин, 2021). На рисунках 4а, 4б приведены возможные варианты временных зависимостей текущего ПФС, вычисляемого по формулам 5 и 6 в случае идеальной привязки экстремума ПФС к смене стимула (рис. 4а) и при ее отсутствии (рис. 4б).



**Рис. 4а.** Идеальное изменение текущего ПФС с четкой временной привязкой к смене 5-секундного стимула. Локальный экстремум текущего ПФС совпадает с моментом смены стимула

- $P_{i\max}$  — максимальное значение ПФС во временном интервале  $i$ -го стимула;
- $P_{i\min}$  — минимальное значение ПФС во временном интервале  $i$ -го стимула;
- $dP_1$  — максимальное изменение ПФР в приведенном временном интервале;
- $dP_3$  — минимальное изменение ПФР в приведенном временном интервале.

В идеальном случае привязки ПФР к стимулу, приведенном на рисунке 4а, величина ПФР определяется как модуль разности ПФС в моменты смены последовательных стимулов.



**Рис. 4б.** Изменение текущего ПФС при отсутствии четкой временной привязки к смене стимула и необязательным переходом через 0 во время предъявления стимула

- $P_{i\max}$  — максимальное значение ПФС во временном интервале  $i$ -го стимула;
- $P_{i\min}$  — минимальное значение ПФС во временном интервале  $i$ -го стимула;
- $dP_i$  — изменение ПФР в  $i$ -ом временном интервале.

Если текущее ПФС не имеет четкой привязки к смене стимула (рис. 4б), то правильнее определять влияние стимула на испытуемого по экстремальным значениям ПФС, наблюдаемым в период предъявления стимула. Ранее было показано (Минкин, Бланк, 2021; Минкин, 2021), что временная привязка ПФР к смене стимулов зависит от множества факторов как внешних (период предъявления стимула, влияние внешней обстановки и т. д.), так и внутренних (значимость стимула для испытуемого, скорость реакции, возраст и т. д.). Испытуемый с высокой скоростью ПФР или большей активностью нервной системы по Павлову (Павлов, 1951) быстрее реагирует на стимул, и временное изменение ПФС меняет направление раньше, чем появится следующий стимул (временной интервал  $t_3$  на рисунке 4б). Испытуемый с низкой скоростью изменения ПФР (торможением нервной системы) может захватить несколько интервалов однонаправленным изменением ПФС (временные интервалы  $t_1, t_2, t_3$  на рисунке 4б). Во время одного тестирования возможны любые варианты реагирования на стимул, т. к. каждый стимул имеет собственную значимость для испытуемого и не исключено влияние предыдущего стимула на последующий, называемое эффектом Кулешова (Кулешов, 1929). Ранее было показано, что увеличение времени предъявления стимула или паузы между стимулами не упрощает, а только усложняет обработку и снижает точность выявления значимости стимула для испытуемого (Минкин, 2021), поэтому в программе Профайлер+ был выбран 5-секундный интервал для последовательного предъявления стимулов (Минкин и др., 2023). Небольшой 5-секундный интервал предъявления стимула позволяет испытуемому находиться в квазистационарном ПФС (Полонников, 2013) близком к среднему уровню гомеостаза (Cannon, 1932) во время всего тестирования, что обеспечивает большую точность измерения ПФС (Минкин, 2019) и ПФР на стимул. Какой из вариантов изменений ПФС под действием предъявляемых стимулов преобладает, идеальный (рис. 4а) или без временной привязки (рис. 4б) должна была показать обработка базы данных 500 ПФР при расчете  $R$  и  $dR$  по формулам 5, 6, 7, 8 и анализ полученных статистических результатов по указанным критериям. Постараюсь пояснить логику выбора максимального уровня корреляции между ПФР на стимулы способностей и пороков, а также близости распределения ПФР к нормальному закону распределения в качестве основных критериев правильности расчета ПФР.

Первоначально было понимание, что сравнение измерений ПФР технологией виброизображения с другим методом измерения физиологических сигналов очень сложно или даже практически невозможно из-за чисто технических проблем и ограничений, присутствующих в других технологиях измерения физиологических сигналов, что обычно ограничивает количество психофизиологических исследований несколькими десятками испытуемых в лучшем случае (Hall, 2023; Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007). Поэтому выводы о правильности того или иного метода измерений ПФР необходимо делать при сравнении результатов, полученных технологией виброизображения, используя различные формулы обработки исходных данных анализа микровибраций. Тем более, что при тестировании программой Профайлер+ записывается значительный объем



исходных характеристик микровибраций испытуемого с частотой 10 Гц, которые можно преобразовать в значение ПФР множеством различных методов.

Первым выбранным критерием сравнительной оценки алгоритмов расчета является корреляция между ПФР на стимулы способностей и пороков для различных вариантов расчета. Рисунок 1г показал максимальную корреляцию при расчете ПФС по формуле 5 (ПФС определяется по мгновенным значениям I и E без учета влияния предыдущего стимула), а ПФР — по формуле 8 (с учетом максимального и минимального значения ПФС за период предъявления стимула). Предположительно высокая корреляция между ПФР на сумму значимых и незначимых стимулов способностей и пороков определяется уровнем торможения нервной системы (Павлов, 1951), независимым от смысловой направленности предъявляемых стимулов, так как общее соотношение сумм ПФР способностей и пороков у всех испытуемых примерно одинаковое и составляет 50/50 (Седин и др., 2023). Для каждого испытуемого есть значимые и незначимые способности и пороки (Brud, Rogoza, Ciecuch, 2020; Минкин и др., 2023), а общая сумма ПФР на стимулы способностей или пороков не зависит от профиля способностей-пороков, но зависит от внутреннего физиологического параметра личности. Логично предположить, что таким параметром является уровень торможения нервной системы и, если испытуемый активно реагирует на стимулы значимых способностей, то он также активно реагирует на стимулы значимых пороков, следовательно высокая корреляция суммы ПФР на стимулы способностей и пороков является критерием правильности расчета ПФР. Дополнительно получается, что переход с относительных единиц измерения ПФР на абсолютные позволяет измерить уровень торможения нервной системы, представляющий векторное расстояние от нуля до точки на рисунке 1г, т. к. каждая точка на корреляционной зависимости определяется суммарной ПФР на 24 стимула пороков (вертикальная ось) и суммарной ПФР на 24 стимула способностей (горизонтальная ось) для каждого испытуемого. Необходимо отметить, что предыдущий подход с анализом относительных значений ПФР (Седин и др., 2023) не позволял определить уровень торможения нервной системы, в нем максимальная ПФР каждого испытуемого принималась за 100%, что выравнивало ПФР всех испытуемых, не давало возможности сравнения между испытуемыми по уровню активации нервной системы и затрудняло сравнение различных алгоритмов расчета ПФР.

Вторым выбранным критерием является близость полученного распределения ПФР нормальному закону распределения при минимальном разбросе значений ПФР для различных вариантов расчета. Для обеспечения измерения ПФР с максимальной точностью или с минимальной погрешностью (Минкин, 2019) распределение на значительной выборке должно близко соответствовать нормальному закону (Новицкий, 1975). Существенное отклонение распределения от нормального закона свидетельствует о значимом влиянии постороннего фактора на результат измерений. Ранее было показано, что текущее ПФС испытуемого постоянно изменяется как из-за влияния внешних факторов (Lewin, 1935; Minkin, Myasnikova, 2018), так и за счет хронобиологических механизмов

поддержания баланса или гомеостаза (Halberg, 1987; Минкин, Бланк, 2021), т. е. оно не должно оставаться без изменения во время предъявления стимула. Поэтому предполагалось значимое изменение ПФС за время стимула, что и показали рисунки 1а, 1б, 1д, и только алгоритм расчета Р и dP рисунка 1в показал экспоненциальную зависимость величины реакции на внешний стимул. Экспоненциальная зависимость означает, что для алгоритма расчета плотности распределения стимулов на рисунке 2в в большинстве случаев наблюдалась нулевая реакция на стимул, что противоречит ранее полученным данным (Minkin, Myasnikova, 2018). Отмечу, что максимальная близость к нормальному закону распределения при минимальном разбросе значений ПФР наблюдается для рисунка 2г для расчета текущего ПФС с использованием мгновенных значений и расчета ПФР по разности максимального и минимального значения ПФС за период предъявления стимула, при этом результаты, показанные на рисунке 2б ( $M=0,307$ ;  $SD=0,168$ ) незначительно уступают приведенным на рисунке 2г ( $M=0,257$ ;  $SD=0,138$ ).

Таким образом по выбранным критериям (максимальная корреляция оппозиционных ПФР и нормальность распределения при минимальном разбросе) расчет текущего ПФС по формуле мгновенных значений (формула 5) и ПФР по экстремальным значениям (формула 8) показал преимущество в точности (Минкин, 2019) и корректности над другими алгоритмами расчета и может быть принят за основной расчет новой единицы измерения ПФР, которую я назвал вибррой.

Несмотря на заметную разницу корреляции ПФР (рис. 1) и плотности распределений (рис. 2), рассчитанных различными алгоритмами, все алгоритмы показали похожий результат по ранжированию ПФР на стимулы способностей и пороков (рис. 3). С высокой вероятностью ПФР на лидирующие способности превышает ПФР на лидирующие пороки, а ПФР на отстающие пороки превышает ПФР на отстающие способности (Таблица), как и было отмечено ранее при проведении относительных измерений ПФР (Седин и др., 2023). То, что исследуемые алгоритмы расчета мало влияют на ранжирование ПФР способностей и пороков связано с предъявлением стимулов в программе Профайлер+ по методу зон сравнения (Backster, 1963), при котором метод расчета ПФР не является определяющим, для корректного сравнения важно, чтобы все ПФР рассчитывались одинаково. Однако для проведения физических, или, в нашем случае, информационно-физических измерений необходимо сделать четкий выбор между алгоритмами расчета ПФР. Исходя из полученных результатов, представленных на рисунках 1–3, для корректного измерения ПФР необходимо определять локальные максимумы и минимумы ПФС во время предъявления стимулов, а не в моменты смены стимулов, тогда более правильно работает формула 8 для расчета изменения ПФС во время предъявления стимулов. Несмотря на то, что формула 8 явно имеет большую чувствительность к различным шумам во время предъявления стимула, чем формула 7, и значения dP, получаемое по формуле 8, всегда больше или равно, чем значение dP, получаемое по формуле 7 (среднее dP=0,097 вбр на рисунке 2в, а среднее

$dP=0,257$  вбр на рисунке 2г), привязка к конкретным временным интервалам смены стимула дает большую погрешность определения ПФР из-за отсутствия идеальных испытуемых, мгновенно реагирующих на смену стимула. Реальные испытуемые почти всегда реагируют с задержкой или опережением сложного стимула, поэтому формула 8 дает более точный результат при измерении ПФР для произвольного массива испытуемых.

Технология виброизображения и программа Профайлер+ позволили объединить измерение сознательной и бессознательной реакции испытуемого и создать фиксированную систему предъявления стимулов, что необходимо для измерения психофизиологической реакции как физической или информационно-физической величины при фиксированных внешних условиях. Первоначально программа Профайлер+ была основана (Минкин, Николаенко, 2022) на сравнительном подходе Говарда Гарднера по определению соотношения развитости множественных интеллектов (МИ) у каждого испытуемого (Gardner, 1983). МИ Гарднера противоположны единому интеллекту (IQ) именно с метрологической точки зрения на характеристики личности человека. Подход с определением единого уровня интеллекта IQ (Stern, 1938; Wechsler, 1939; Eysenck, Eysenck, 1975) позволяет сравнивать людей между собой по уровню интеллекта, а подход Гарднера (Gardner, 1983; Минкин, Николаенко, 2017) позволяет определять профиль способностей каждого человека, но не предполагает сравнения способностей между людьми. Для получения относительных профилей способностей и пороков (максимальная способность всегда была равна 100%) не было необходимости проведения физических измерений. Для каждого человека минимальная реакция на стимул способностей принималась за ноль, а максимальная реакция на один из стимулов способностей принималась за 100% (Минкин, Николаенко, 2017). Таким образом реакции на стимулы пороков нормировались относительно реакций на стимулы способностей. Однако при групповом анализе такой сравнительный подход к ПФР привел к появлению значимых локальных максимумов на 0 и 100%, которые исказили форму распределений ПФР, затрудняли анализ нормы (Седин и др., 2022; 2023) и усложняли определение девиантного поведения (Clinard, Meier, 2015). Физические принципы измерений, положенные в основу технологии виброизображения, позволяют измерять не только относительное, но и абсолютное значение величины ПФР, не привязанное к другим стимулам и ПФР, поэтому было решено использовать оба подхода (относительный и абсолютный) в определении характеристик личности программой Профайлер+ по имеющейся базе данных 500 тестирований.

Возможно, некоторые исследователи упрекнут меня в том, что я ограничился измерением ПФР, не используя направление изменения ПФС или не разделяя ПФР по позитивности восприятия. Термин валентность, отражающий степень позитивности восприятия стимула, введенный Куртом Левином (Lewin, 1935) находится в противоречии с физиологическим подходом к человеку (Сеченов, 2001; Павлов, 1951) и большая часть психологов не считает правильным разделение эмоциональных состояний на позитивные и негативные. Наиболее известный исследователь агрессии Конрад Лоренц (Лоренц, 1994) считал агрессию

естественной реакцией, способствующей эволюционной выживаемости, а не отрицательной эмоцией. Кроме того, 5-секундный интервал предъявления стимула рассчитан именно на незначительное отклонение ПФС от среднего значения, поддерживаемого гомеостазом (Cannon, 1932; Новосельцев, 1978), т. к. было показано, что сильная раскачка ПФС значимым стимулом приводит к искажению ПФР на последующие стимулы (Кулешов, 1929; Backster, 1963; Minkin, Myasnikova, 2018), а определять позитивность или негативность восприятия по не столь значительным ПФР достаточно сложно (Yeung, Sanfey, 2004).

При кажущейся законченности предлагаемого подхода и практической ценности результатов программы Профайлер+, я понимаю, что предложена только основная концепция метода информационно-физических измерений характеристик личности, нуждающаяся в значительном объеме дополнительных исследований. В данной статье я принципиально обошел вниманием вопросы формирования многофакторных стимулов, связанных со способностями и пороками личности, потому что это тема отдельного исследования. Стимулы, разработанные в программе Профайлер+ (Николаенко, Минкин, 2022; Николаенко, 2023), вероятно, нуждаются во всестороннем изучении и возможной коррекции. Стимулы должны быть понятны и актуальны для каждого человека на земле и представлять единую шкалу факторов, имеющих смысловую связь с характеристиками личности. Невозможно, чтобы метр имел разную длину в Европе и Азии, а значит при измерении характеристик личности надо использовать тождественные стимулы во всех странах и континентах, тогда ПФР на стимулы автоматически учитывает этнические различия (Tomomi et al., 2020). Так как стимулы содержат текстовую и графическую часть, то перевод текста должен быть однозначен на всех языках, а графическое изображение максимально адаптировано под общечеловеческие ценности. Текущая версия программы Профайлер+ позволяет измерять 24 характеристики личности, величину 12 множественных интеллектов (Внутриличностный, Философский, Логико-Математический, Бизнес-Коммерческий, Визуально-Пространственный, Природный, Моторно-Двигательный, Музыкально-Ритмический, Подвижнический, Вербально-Лингвистический, Креативный, Межличностный) и 12 пороков личности (Суицид, Лень, Кибер-зависимость, Жадность, Алкоголизм-Наркомания, Чревоугодие, Эгоизм, Гордыня-Тщеславие, Воровство-Взятки, Зависть, Похоть, Гнев-Ярость). Измерение других характеристик личности также возможно, используя предлагаемую концепцию, однако не следует полагать, что за одно исследование можно измерить любое количество характеристик личности, т. к. было показано, что тестирование более 5 минут приводит к усталости испытуемого (Minkin, Myasnikova, 2018). В том числе и поэтому цикл исследования включает в себя предъявление 48 стимулов, что составляет 240 секунд.

Конечно, возможность измерения величины ПФР на стимул различными методами (EPR, EP) была известна ранее, описана в учебниках по психофизиологии и публикациях (Cacioppo, Tassinary, Berntson, 2007; Schonfelder et al., 2013) и является основой психофизиологической детекции лжи (Backster, 1963; Baur, 2006). Большинство работ по современной психофизиологии включают

рассмотрение локальных задач по исследованию конкретной физиологической реакции испытуемого на конкретные стимулы без постановки задач связи стимульного материала для выявления системных характеристик личности (Allport, Allport, 1921; Matthews, Deary, Whiteman, 2003) и разработки единой системы физических измерений характеристик личности. Отдельно разработанный стимульный материал IAPS (Lang et al., 2008) или OASIS (Kurdi et al., 2016) может быть использован с предлагаемой методикой наравне со стимульным материалом программы Профайлер+. Ранее сложность измерения физиологических характеристик вынуждала проведение психофизиологических исследований на незначительном размере выборки испытуемых, обычно не превышающих 100 человек для отдельного исследования, и ограничивала исследователей решением локальных задач до появления технологии виброизображения. Простота, бесконтактность и минимальное время на исследование позволяют технологии виброизображения набирать статистику из сотен и тысяч однотипных измерений ПФР за относительно короткое время, причем результаты измерений автоматически сохраняются в цифровом виде, удобном для обработки (файлах excel), позволяющем проводить различные варианты цифровой обработки в зависимости от задачи исследователя (Бобров и др., 2023). Полученный открытый архив результатов исследований ПФР 500 испытуемых (Седин и др., 2023) при предъявлении каждому 48 пятисекундных стимулов (всего 24000 ПФР) включает запись примерно 100 физиологических сигналов с частотой 10 Гц (1 отсчет 4 байта), что позволяет анализировать различные подходы и методы для оптимального измерения ПФР и произвольных характеристик личности.

## Термины и определения информационно-физических величин

Предлагаемый метрологический подход, объединяющий психологию, кибернетику и физику при измерении характеристик личности на основе стандартных принципов метрологии, лежащих в основе Международной системы единиц (СИ), позволяет сформулировать следующие варианты определений вводимых терминов (предложение нескольких вариантов определений используется в современной метрологии для более полной характеристики единицы физической величины) для новых единиц измерений. Определения единиц величин даны не из определения фундаментальных или определяющих констант, потому что на этот исторический шаг необходимо перейти позже, как это было сделано для основных физических единиц СИ.

**Бит** — единица измерения количества информации.

Один бит равен количеству информации, получаемой в результате осуществления одного из двух равновероятных событий (Деньгуб, Смирнов, 1990).

Вспомним, что бит является основой виброизображения (формула 2), и частотное виброизображение представляет собой накопленную в каждом элементе величину информации о вибрации точек объекта. При желании можно выразить бит через фундаментальные константы, например, через спин электрона (или



другой спиновой частицы), имеющего всего два состояния (Jelezko et al., 2004). Существует мнение, что бит является минимальным количеством передаваемой информации (Shannon, 1948). Однако, если считать бит единицей измерения информации, то для любой единицы измерения существуют дробные значения, например ампер и миллиампер, метр и миллиметр. Аналогично, все используемые в системы СИ приставки десятичных кратных и дольных единиц в диапазоне от  $10^{24}$  до  $10^{-24}$  могут быть использованы для обозначений величины информации. Введение единицы информации в систему измерений, казалось, не является столь необходимым из предыдущего текста данной статьи. Но бит является основой информационно-программных вычислений и без его введения в систему измерений невозможно не только создание виброизображения (вспомним уравнение 2), но и полная характеристика таких информационно значимых величин, которыми являются характеристики личности. Введение единицы количества информации в состав основных единиц измерения системы СИ позволит приблизить измерение характеристик личности к четким и однозначным измерениям физических величин. Дополняя приведенную ранее цитату Винера (Wiener, 1948), можно сказать, что информация — это не материя или энергия, а такая же основная величина метрической системы как масса, длина или время.

**Вибра** — единица измерения психофизиологической реакции человека, определяемая как разность психофизиологических состояний за период времени 5 с, вычисляемых технологией виброизображения по параметрам микровибраций головы человека на основе средней частоты микровибраций и среднеквадратического распределения микровибраций по формулам 2, 5, 8.

С прямым использованием количества информации можно дать другое, на мой взгляд, более простое определение единице измерения ПФР — вибре.

Вибра — единица измерения психофизиологической реакции человека, определяемая как накопленная за 5 секунд разность средней частоты и среднеквадратического распределении микровибраций головы человека, равная 1 биту при измерении мгновенных значений микровибраций головы человека с частотой дискретизации видео изображения 10 Гц.

$$1 \text{ вибра} = 1 \text{ бит}/5\text{с}$$

Вибра — скорость изменения психофизиологического состояния в размерности бит в секунду при поэлементном накоплении межкадровой разности изображения лица человека.

В ближайшее время планируется создание первого информационно-физического эталона единицы измерения психофизиологической реакции 1 вибра, т. к. оправданный исторический подход с созданием эталонов единиц измерений способствует большему пониманию и распространению вводимой единицы измерений (СИ, 2019). Тем более, что эталон вибры не надо делать из платины, как эталон килограмма, эталон вибры будет представлять видеофайл вибрирующего контрастного объекта, который свободно и бесплатно может скачать каждый пользователь. Возможно, при создании эталона ПФР или следующих



исследованиях предложенные в данной работе формулы измерения и определение единицы ПФР — вибры будут несколько скорректированы, но общая метрологическая концепция информационно-физических измерений характеристик личности вряд ли изменится.

**Характеристика личности человека** — величина ПФР при предъявлении стимула (визуального и/или текстового), имеющего смысловую привязку к соответствующей характеристике личности и предъявляемого в течение 5 секунд в последовательности 48 оппозиционных стимулов, объединенных в фиксированную систему с двумя основными зонами сравнения.

Характеристики личности человека измеряются в единицах ПФР (вибра).

Тому, кто скажет, что данные определения единицы измерения ПФР вибры абсолютно произвольны, я посоветую изучить первое и текущее определение метра, положившие начало всей современной метрологии и системе СИ (СИ, 2019), или определение любой основной или производной единицы системы СИ.

Метр — это 1 / 10,000,000 от экватора Земли до северного полюса на меридиане Парижа (Bigourdan, 1901).

Метр — длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени 1 / 299 792 458 секунды (СИ, 2019).

Прочитав текущие определения основных единиц системы СИ понимаешь, что единица метр, предложенная в 1790 году французским преподавателем математики Август-Савиньен Леблонем (Quérard, 1964), была поддержана экспертным решением на основании здравого смысла и однозначного понимания, а не как фундаментальная константа. Если бы единица метр была предложена не в Париже, а в Берлине или Санкт-Петербурге и определялась прохождением меридиана через эти города, то величина метра отличалась от существующей! Авторский выбор единицы измерения не означает субъективность последующих измерений, а наоборот способствует объективности, если предложенная единица измерений четко определена. В современной метрологии (СИ, 2019; РМГ, 1999) важна четкость и однозначность предлагаемого определения и метода измерения, а само значение единицы измерения выбирается на основании здравого смысла и удобства использования, как это и было сделано в данной статье при выборе наиболее корректного метода измерения и алгоритма расчета ПФР.

Конечно, предложенный подход измерения характеристик личности и приведенные данные подлежат критическому обсуждению, возможно определения будут существенно пересмотрены в сторону большей четкости, т. к. достаточно сложно словами описать проводимые программой Профайлер+ телевизионные измерения. Возможно следует добавить требования по основным фотоэлектрическим параметрам (освещенность, отношение сигнал-шум, разрешающая способность) непосредственно в даваемое определение единицы измерения ПФР. Но на данной стадии мне представляется излишним загромождать определение единицы ПФР или характеристики личности техническими деталями, более важно обозначить и обсудить основные моменты предлагаемой

концепции — введение информации в систему метрических измерений и использование ПФР на стимулы в качестве универсальной меры характеристик личности.

### **Перспективы перехода на информационно-физическую систему величин при измерении характеристик личности**

Я понимаю, что ближайшие перспективы перехода Международной системы единиц (СИ) и измерений физических величин на информационно-физическую систему измерений достаточно туманные. Кроме позиции психологов против введения технических средств и физических оценок при характеристике личности (Allport, Allport, 1921; Nicholls et al., 1982; Scott, 2016) информационно-физический подход столкнется с сопротивлением физиков и метрологов при введении нематериального понятия информация в 200 лет существующую и относительно устоявшуюся систему метрических измерений (СИ, 2019). Конечно, система измерений постоянно адаптируется, в нее вводятся новые физические величины, изменяют определения известных измеряемых величин и единиц измерения, причем последние изменения (СИ, 2019) позволили отказаться от материальных носителей при определении основных величин. Так что измерение информации и бит как единица информации вытекает из тенденций развития современной метрологии и в отдаленной перспективе может быть принято Международным Бюро мер и весов (СИ, 2019) в качестве основной величины и единицы измерений. С прошедшим переходом определения единиц СИ от материальных эталонов на фундаментальные константы пропала разница между основными и производными единицами СИ и практически произошел переход от материальных носителей к информационным. Это приближает возможность введения величины информации в систему СИ и, в принципе, не столь важно, будут считать бит основной единицей СИ или вспомогательной. По своей сути бит — единица измерения информации должна стать 8-й основной единицей СИ, т. к. она не может быть получена из 7-ми основных единиц системы СИ. Кроме того, введение бита в систему СИ позволит более широко использовать бит не только для расчетов характеристик личности, но и в других информационно-физических измерениях. При этом не следует ожидать, что введение (или не введение) количества информации в метрическую систему приведет к моментальным грандиозным последствиям. Переход от метрических эталонов к определениям единиц измерений через физические константы был важен для узкого круга специалистов в метрологии и, практически, не был замечен в обществе, потому что размер основных и вспомогательных единиц при этом переходе не изменился, изменились только определения единиц измерений. В настоящее время термин бит используется и так достаточно широко, по количеству ссылок в Google он в 4 раза превосходит термин метр. Так что введение единицы измерения информации в систему СИ вполне соответствует современному развитию ИТ, ИКТ, ИИ и четвертой промышленной революции, которая по исторической значимости возможно

не уступает Французской революции. Введение информации в метрическую систему измерений и реализация метрологии ПФР на многофакторные стимулы позволит сделать психологию такой же точной наукой как физика или математика, т. к. человек, как объект исследования, не может быть представлен только физическими процессами. Физиология человека основана, в том числе, на информационных процессах обмена сигналами между клетками организма и физиологическими сенсорными системами (Тамар, 1976; Анохин, 1998). Поэтому характеристики личности человека не могут быть измерены только с помощью информационных процессов, которые психологи связывают с сознанием и обработкой сознательной реакции человека. До недавнего времени психология занималось придумыванием собственных методов (пусть даже замечательных) для определения характеристик личности (Айзенк, 1972; Gardner, 1983) и даже используемые кибернетические подходы (Новосельцев, 1978; Симонов, 2004; Полонников, 2013) не меняли ситуацию и не позволяли создать четкие и однозначные методы измерения характеристик личности, которые требуются в современной метрологии. Мне представляется, что метрологическое объединение подходов психологии, физики и кибернетики позволит лучше разобраться в характеристиках личности человека, а разобравшись с характеристиками каждой личности в отдельности появится возможность построения более совершенного общества. Ведь измерения — единственный способ получения количественной информации о величинах, характеризующих те или иные физические явления или процессы (Новицкий, 1975).

Еще в 1863 году в работе Рефлексы головного мозга Иван Михайлович Сеченов (Сеченов, 2004) писал:

«Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению.»

«Если на человека действует какое-нибудь внешнее влияние и не пугает его, то вытекающая из этого реакция (какое ни на есть мышечное движение) соответствует по силе внешнему влиянию.»

«...все без исключения качества внешних проявлений мозговой деятельности, которые мы характеризуем, например, словами: одушевленность, страстность, насмешка, печаль, радость и пр., суть не что иное, как результаты большего или меньшего укорочения какой-нибудь группы мышц...».

По своей сути предложенная мной концепция — есть реализация мыслей Сеченова на основе измерения количества мышечных движений технологией виброизображения. Предлагаемая концепция не основана на одной технологии виброизображения и допускает измерение характеристик личности с помощью анализа ПФР на стимулы различных физиологических сигналов, например, ЭЭГ или ВСР. В этом случае единица измерения ПФР будет другой (не вибра), но принцип ее получения может остаться тем же — измерение ПФР на соответствующий стимул. Для переноса концепции на альтернативную виброизображению технологию получения физиологического сигнала необходимо создание аналогичной базы данных измерения физиологического параметра под воздействием предлагаемых или аналогичных систем стимулов для большой группы исследуемых лиц при

фиксированных внешних условиях. При выявлении статистических зависимостей, близких к полученным (нормальный закон распределения ПФР, высокая корреляция при реакции на квазиоппозиционные стимулы ( $r > 0,8$ ), и комфортном для исследования методе получения физиологического сигнала новый метод может составить конкуренцию технологии виброизображения.

Возможно, некоторых читателей удивит малое внимание в статье самим характеристикам личности, например способностям, интеллектам или порокам личности. Я сознательно акцентирую статью именно на ПФР на стимулы, потому что ПФР на стимулы, привязанные по смыслу к определенной характеристике личности, и отражает эту характеристику личности и может измеряться в тех же единицах измерения — вибрах. Например, если ПФР на стимул, связанный с Внутрличностным типом МИ составляет 0,7 вбр, а ПФР на стимул, связанный с Яростью (Гнев), составляет 0,35 вбр, то это означает, что значимость (развитость) у испытуемого Внутрличностного типа МИ в два раза превышает величину значимости (развитости) Ярости (Гнева) на момент измерения характеристик личности. Аналогично могут быть измерены любые другие характеристики личности (эмоции, черты характера, интеллекты), которых на данный момент насчитывают более 200 (Rush, 1992; Goldberg, 1993; Scherer, 2005). Различные исследователи характеристик личности называли ПФР на стимул по-разному, физиологи называют ПФР рефлексом (Сеченов, 2001) или динамическим стереотипом (Павлов, 1951), психологи — ассоциативной реакцией (Freud, 1900) или аффектом (Wundt, 1904; Vygotsky, 1925) кибернетики — обратной связью (Wiener, 1948) или адаптацией организма (Бернштейн, 1990; Новосельцев, 1978), но на данном этапе метрологии характеристик личности не столь важно как называть измеряемую величину, важна четкость и однозначность метода ее измерения. Мне представляется, что предлагаемый подход позволяет однозначно и четко измерять характеристики личности вне зависимости от их прошлого названия и описания, аналогично успешно измеряемым во всем мире физическим величинам Международной системы СИ.

Развитие информационных технологий характеризуется увеличением влияния личности на общество и требует смены устоявшихся подходов к определению лидирующих характеристик личности человека и объективной оценки характеристик личности и девиантного поведения (Дюркгейм, 1912; Clinard, Meier, 2015; Vogum, 2004) для недопущения появления общественных лидеров с девиантным поведением. Возможно, не следует ожидать быстрых изменений в характеристиках человека от естественного отбора (Darwin, 1859), эволюционные изменения в биологии происходят очень медленно, и психология поведения личности остается той же, какой была тысячи лет назад без современных технологий. Объективный подход к измерению характеристик личности сделает каждую личность более предсказуемой в своем поведении для общества и создаст новых общественных лидеров для решения задач, стоящих перед современным обществом, а не для его разрушения. Тем более, что проведенные исследования подтверждают корреляцию роста порочности личности с карьерным ростом в некоторых областях, например для спортсменов высокой

квалификации (Николаенко, Стурчак, 2023) и зависимость уровня порочности от области профессиональной деятельности (Буренкова, Сацердов, 2023). Я допускаю, что если человечество не использует возможность объективного измерения характеристик личности, то настанет момент, когда люди с девиантным поведением могут использовать современные СМИ, ИКТ и военно-технические средства для достижения субъективных целей, которые приведут к гибели человечества. В настоящее время широко используется психофизиологический контроль лиц (Brookings et al., 1996; Бобров и др., 2021), которые работают на опасных производствах (водители, диспетчеры, операторы АС и т. д.), но не применяется психофизиологический контроль для политиков, принимающих более значимые решения. Сложившейся системы естественного отбора общественных лидеров может не хватить для принятия адекватных решений в современном мире во время 4-й промышленной революции. Поэтому введение объективного информационно-физического измерения характеристик личности является шагом, способным эволюционировать современное общество и предотвратить уничтожение человечества.

### **Дополнительные материалы**

Неперсонализированные статистические данные измерения текущего ПФС и поведенческих параметров по приведенным формулам доступны для загрузки на ссылке [https://psymaker.com/downloads/MIS\\_Stat\\_VIBRA.zip](https://psymaker.com/downloads/MIS_Stat_VIBRA.zip) и могут быть использованы заинтересованными исследователями для разработки собственных методов и проверки сделанных выводов.

### **Заключение**

Предлагаемая информационно-физическая система измерений дополняет существующие 7 основных единиц СИ новой величиной — информацией. С помощью количества информации измеряют психофизиологическую реакцию, которая является базовым элементом определения характеристик личности. Производные характеристики личности человека (аналогичные производным величинам системы СИ) представляют собой величину ПФР при предъявлении многофакторного стимула, имеющего смысловую привязку к соответствующей характеристике личности.

Не следует думать, что пока не произойдет введение бита и вибры как единиц измерения системы СИ, то не следует использовать данный метод для измерения характеристик личности. Наоборот, именно широкое применение измеряемой величины всегда предшествует ее внедрению в систему СИ, причем от первоначального появления до введения в СИ может пройти сотни лет. Отсутствие единицы измерения в СИ не является препятствием для ее широкого применения, существует ряд внесистемных единиц, которые активно используются в мире измерений. В основе СИ лежит системный подход к единицам измерения, который в данной статье был применен к измерению характеристик личности, аналогично стандартным методам измерений физических величин

(СИ, 2019; РМГ 29–99, 1999), именно этого, на мой взгляд, и не хватало предыдущим исследователям. Например, используя кибернетический подход измерения эмоций, Симонов предложил известную формулу, но ввел в нее понятия, которые принципиально неизмеримы физическими методами (сила и качество актуальной потребности; оценка вероятности удовлетворения потребности и т. д.) и не смог предложить законченного метода измерения (Симонов, 2004). В отличие от общих кибернетических подходов многие психологические методики позволяют математически вычислять характеристики личности, например, уровень интеллекта IQ (Stern, 1938; Eysenck, 1981). Однако эти психологические методы основаны на обработке только сознательной реакции человека, что делает их абсолютно нереализуемыми с точки зрения измерения физических величин. Характеристики личности человека являются сложной функцией, сочетающей множество различных качеств, изучаемых в психологии, физике и кибернетике. Измерение характеристик личности представляет собой междисциплинарную задачу, ее невозможно решить в рамках отдельно взятых указанных наук. Только объединение методов психологии, физики и кибернетики в единой метрологической концепции позволяет четко и однозначно измерять характеристики личности человека.

Предложенная концепция информационно-физических измерений может быть рассмотрена как своеобразный психологический тест на революционность информационных преобразований современного общества. Если прав Клаус Шваб, и информационный прогресс действительно реален и революционен (Шваб, 2016), то современное общество должно активно поддержать предложенную концепцию и перейти от физического восприятия мира к информационно-физическому, не допускающему двойных стандартов в измерениях не только физических величин, но и характеристик личности человека. Однако, если прав Чарлз Дарвин (Darwin, 1859; Дарвин, 2001), и эволюция биологических видов и характеристик личности протекает очень медленно, то текущий информационно-технический прогресс мало касается человеческого сознания. Если личные характеристики человека остались такими же как были тысячи лет назад, то объективное измерение характеристик личности не будет поддержано ни политическими, ни научными элитами, т. к. оно неизбежно приведет к изменению существующих элит, аналогично Французской революции.

### Литература:

1. Айзенк, Г. (1972) *Проверьте свои способности*. М.: Мир.
2. Анохин, П. К. (1998) *Кибернетика функциональных систем*. М.: Медицина.
3. Аристотель (2020) *Этика*. М.: Эксмо.
4. Бернштейн, Н. А. (1990) *Физиология движений и активность*. М.: Наука.
5. Бобров, А. Ф. и др. (2021) *Технология виброизображения в задачах экспресс-диагностики состояния здоровья лиц опасных профессий*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (4), С. 111–119.  
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>



6. Бобров, А. Ф. и др. (2023) *Взаимосвязь способностей и моральных качеств человека по результатам анализа открытой базы данных тестирований программой Профайлер+*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (6), С. 193–201. [https://doi.org/10.25696/Elsys\\_MPVT\\_06\\_ru17](https://doi.org/10.25696/Elsys_MPVT_06_ru17)
7. Буренкова, Н. А., Сацердов, П. И. (2023) *Возрастные изменения профиля способностей и пороков личности*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (6), С. 116–122. [https://doi.org/10.25696/Elsys\\_MPVT\\_06\\_ru09](https://doi.org/10.25696/Elsys_MPVT_06_ru09)
8. Гиппократ (1936) *Сочинения*. М.: Биомедгиз.
9. ГОСТ ISO/IEC 2382-37-2016 (2016) *Информационные технологии*. Словарь. Ч. 37: Биометрия. М.: Стандартиформ.
10. Дарвин, Ч. (2001) *О выражении эмоций у людей и животных*. СПб.: Питер.
11. Деньгуб, В. М., Смирнов, В. Г. (1990) *Единицы величин*. М.: Издательство стандартов.
12. Дюркгейм, Э. (1912) *Самоубийство*, Пер. А. Н. Ильинский. СПб.: Н. П. Карбасниковъ.
13. Еремин, А. Л. (2022) *К биофизике эволюции интеллектуальных систем*. Биофизика, том 67, No. 2, С. 409–416. doi: 10.31857/S0006302922020235
14. Зонди, Л. (2017) *Патология побуждений*. М.: Библиотека судьбоанализа.
15. Колмогоров, А. Н. (1964) *Автоматы и жизнь, Возможное и невозможное в кибернетике*. Сост. В. Д. Пекелис, под ред. А. И. Берга и Э. Я. Кольмана. М.: Наука, С. 10–29.
16. Котельников, В. А. (1933) *О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи*. Всесоюзный энергетический комитет, Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития слаботочной промышленности. Репринт. воспр.: УФН, 2006, No. 176 (7), С. 762–770.
17. Кулешов, Л. (1929) *Искусство кино*. ТЕА-Кино-Печать.
18. Леонгард, К. (1989) *Акцентуированные личности*. К.: Выща шк.
19. Лоренц, К. (1994) *Агрессия*. М.: Прогресс.
20. Минкин, В. А., Штам, А. И. (2000) Пат. RU 2187904 РФ, МПК H04N 5/14. *Способ и устройство преобразования изображения*, Элсис, Заявл. 19.12.2000; опубл. 20.08.2002.
21. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VI.2007>
22. 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, No. 1 (2), С. 167–179. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC2.RU.21>
23. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VCE.2020>
24. Минкин, В. А., Николаенко, Я. Н. (2017) *Виброизображение и множественный интеллект*. СПб.: Реноме. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.V.RU.VIMI.2017>
25. Минкин, В. А. (2021) *Определение психофизиологической реакции на многофакторные стимулы в адаптивном опроснике разложения характеристик личности на независимые составляющие. Возвращение эффекта Кулешова в психофизиологию*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 4-й Международной научно-технической конференции, июнь 2021 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (4), С. 49–61. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.04>
26. 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, No. 1 (4), С. 62–75. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC4.RU.05>

27. 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, 23–24 июня 2022 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (5), С. 35–51. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.03>
28. 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, No. 1 (6), С. 47–69. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.04>
29. 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, No. 1 (5), С. 70–84. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.05>
30. Николаенко, Я. Н., Стурчак, И. С. (2023) *Метод адаптивного психофизиологического тестирования многофакторных стимулов программы Профайлер+ в спортивной психологии*. Современная психофизиология. Технология виброизображения, Тр. 6-й Международной научно-технической конференции, июнь 2023 г., Санкт-Петербург, Россия. СПб.: Элсис, No. 1 (6), С. 70–81. [https://doi.org/10.25696/ELSYS\\_MPVT\\_06\\_ru05](https://doi.org/10.25696/ELSYS_MPVT_06_ru05)
31. Новосельцев, В. Н. (1978) *Теория управления и биосистемы*. М.: Наука.
32. Новицкий, П. В. (1975) *Электрические измерения неэлектрических величин*. Л.: Энергия.
33. Новосельцев, В. Н. (1978) *Теория управления и биосистемы*. М.: Наука.
34. Павлов, И. П. (1951) *Полное собрание сочинений*. М.: АН СССР, изд. 2-е, доп.
35. Полонников, Р. И. (2013) *Избр. тр.* СПб.: Анатолия.
36. РМГ 29–99. (1999) *Метрология. Основные термины и определения*. Межгосударственный совет по метрологии, стандартизации и сертификации. Минск.
37. Рорахер, Г., Инанага, К. (1969) *Микровибрация: ее биологическая функция и клинко-диагностическое значение*. Hans Huber Bern Stuttgart Wien publishing.
38. 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, No. 1 (5), С. 151–159. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC5.RU.14>
39. 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, No. 1 (6), С. 91–106. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.VC6.RU.07>
40. Сеченов, И. М. (1863) *Избранные произведения*. М.: Академия наук СССР, 1952.
41. СИ (2019) *Международная система единиц (SI)*, изд. 9-е, Издание подготовлено Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).
42. Симонов, П. В. (2004) *Мозг, эмоции, потребности, поведение*. Избранные труды. М.: Наука.
43. Тамар, Г. (1976) *Основы сенсорной физиологии*. М.: Мир.
44. Темников, Ф. Е., Харченко, Р. Р. (1948) *Электрические измерения неэлектрических величин*. Ленинград: Госэнергоиздат.
45. Шваб, К. (2016) *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо.
46. Эйнштейн, А. (1916) *Эволюция физики*. Собрание научных трудов, Т. 4. М.: Наука, 1967 (Ernst Mach. Phys. Zs., 17. Jahrgang, 1916, No. 7, 101–104).

47. Юнг, К. Г. (1998) *Психологические типы*. Минск: Поппури.
48. Allport, F. H., Allport, G. W. (1921) *Personality Traits: Their Classification and Measurement*. Journal of Abnormal and Social Psychology, 16, pp. 6–40.
49. Archer, R. P., Elkins, D. E. (2000) *Identification of Random Responding on the MMPI-A*. Journal of Personality Assessment, 73 (3), pp. 407–421. doi: 10.1207/S15327752JPA7303\_8
50. Backster, C. (1963) *Polygraph Professionalization Through Technique Standardization*. Law and Order, Vol. 11, pp. 63–64.
51. Baur, D. J. (2006) *Federal Psychophysiological Detection of Deception Examiner Handbook*. Counterintelligence Field Activity Technical Manual. DOD.
52. Bigourdan, G. (1901) *Le système métrique des poids et mesures; son établissement et sa propagation graduelle, avec l'histoire des opérations qui ont servi à déterminer le mètre et le kilogramme (The metric system of weights and measures; its establishment and gradual propagation, with the history of the operations which served to determine the meter and the kilogram)*. Paris: Gauthier-Villars.
53. BIPM (1875) *Convention du Mètre et Règlement Annexe (The Metre Convention And Annexed Regulations) Bureau international des poids et mesures*.
54. Borum (2004) *Psychology of Terrorism*. Tampa: University of South Florida.
55. Brookings et al. (1996) *Psychophysiological responses to changes in workload during simulated air traffic control*. Biological Psychology, Vol. 42, Issue 3, pp. 361–377.
56. Brud, P. P., Rogoza, R., Ciecuch, J. (2020) *An example of Dark Triad and Deadly Sins*. Personality and Individual Differences, Vol. 163.
57. Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., Berntson, G. G. (2007) *Handbook of Psychophysiology*. 3rd Edition. Cambridge University Press.
58. Cannon, W. B. (1932) *The Wisdom of the Body*. New York: W. W. Norton.
59. Cattell, R. B. (1946) *The Description and Measurement of Personality*. New York: Harcourt, Brace and World.
60. Clinard, M. B., Meier, R. F. (2015) *Sociology of Deviant Behavior*. Wadsworth, Cengage Learning.
61. 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>
62. Darwin, C. (1859) *On the Origin of Species* (1st edition). London: Published by John Murray.
63. Goldberg, L. R. (1993) *The structure of phenotypic personality traits*. Am Psychol, 48 (1), pp. 26–34. doi: 10.1037/0003-066x.48.1.26
64. Emmerson, R. Y. et al. (1987) *EEG, Visually Evoked and Event Related Potentials in Young Abstinent Alcoholics*. Alcohol, Vol. 4, Issue 4, pp. 241–248.
65. Eysenck, H. J. (1981) *A Model of Personality*. NY: Springer.
66. Eysenck, H. J., Eysenck, S. B. G. (1975) *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire*. London: Hodder and Stoughton. The American Physical Society.
67. Freud, S. (1900) *The Interpretation of Dreams, Science Odyssey: People and Discoveries*. PBS, 1998.
68. Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic book.
69. Halberg, F. (1987) *Perspectives of Chronobiologic Engineering*. NATO ASI Series, Vol. 120, pp. 1–46.
70. Hartley, R. V. L. (1928) “*Transmission of Information*”. Bell System Technical Journal, Vol. 7, No. 3, pp. 535–563.
71. Jelezko, F. et al. (2004) *Observation of Coherent Oscillations in a Single Electron Spin*. Physical review letters, Vol. 92, No. 7. doi: 10.1103/PhysRevLett.92.076401
72. Kuoppa, P. et al. (2016) *Psychophysiological Responses to Positive and Negative Food and Nonfood Visual Stimuli*. Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics. <http://dx.doi.org/10.1037/npe0000053>

73. Lang, P. J. et al. (2008) *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. NIMH Center for the Study of Emotion & Attention, University of Florida.
74. Leroy, A. et al. (2017) *Short-Term EEG Dynamics and Neural Generators Evoked by Navigational Images*. PLOS one.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178817>
75. Lewin, K. (1935) *A Dynamic Theory of Personality*. New York: McGraw-Hill.
76. Lombroso (1872) *Genio e follia*. Presso Gaetano Brigola editore.
77. Luo, X. et al. (2023) *The Association Between the Big Five Personality Traits and Driving Behaviors: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Accident Analysis & Prevention, Vol. 183, 106968. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.106968>
78. Kurdi et al. (2016) *Introducing the Open Affective Standardized Image Set (OASIS)*. Behavior Research Methods, 49 (2), pp. 457–470. doi: 10.3758/s13428-016-0715-3
79. Matthews, G., Deary, I. J., Whiteman, M. C. (2003) *Personality Traits*. Cambridge Press.
80. 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>
81. Minkin, V. A. (2017) *Method of Evaluating a Psychophysiological State of a Person*. US 2020/0085362 A1, Pub. Date: Mar. 19, 2020.
82. 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>
83. Nicholls, J. G., Licht, B. G., Pearl, R. A. (1982) *Some Dangers of Using Personality Questionnaires to Study Personality*, Psychological Bulletin, 92 (3), pp. 572–580.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.3.572>
84. Penrose, R. (1994) *Shadows of the Mind*. Oxford University Press.
85. Quéraud, J. M. (1964) *La France littéraire ou Dictionnaire bibliographique des savants historiens et gens de lettres de la France, ainsi que des littérateurs étrangers qui ont écrit en français, plus particulièrement pendant de 18e et 19e siècles (in French)*, Maisenneuve & Laresse, Vol. 5.
86. Richins, M. L. (1997) *Measuring Emotions in the Consumption Experience*. Journal of Consumer Research, Vol. 24.
87. 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.
88. Rohracher, H. (1946) *Schwingungen des Menschlichen Organismus*. Anz. d. Wissench, Vol. 3, p. 230.
89. Rosa, P. J. M. et al. (2014) *Affective and Psychophysiological Responses to Erotic Stimuli: Does Colour Matter?* Publisher: Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing Editors: Pedro Gamito, Pedro J. Rosa.
90. 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.
91. Schaht, A., Sommer, W. (2009) *Time Course and Task Dependence of Emotion Effects in Word Processing*. Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 9 (1), pp. 28–43.  
doi: 10.3758/CABN.9.1.28
92. Scherer, K. R. (2005) *What Are Emotions? And How Can they be Measured?*, Social Science Information, Vol. 50, 3–4, pp. 330–350.
93. Schreuder, E. et al. (2016) *Emotional Responses to Multisensory Environmental Stimuli: A Conceptual Framework and Literature Review*. SAGE Open, pp. 1–19,  
doi: 10.1177/2158244016630591
94. Scott, B. (2017) *Cybernetic Foundations for Psychology. Series on Knots and Everything*. New Horizons for Second-Order Cybernetics, pp. 119–133.  
[https://doi.org/10.1142/9789813226265\\_0017](https://doi.org/10.1142/9789813226265_0017)

95. Sellman, W. S. et al. (2020) *Selection and Classification in the U.S. Military*. Handbook of Employee Selection.
96. Sekine, M. et al. (1999) *Apparatus for Detecting Using a Difference between First and Second Image Signals*. US Patent No. 5579045.
97. Shannon, C. (1948) *A Mathematical Theory of Communication*. Bell System Technical Journal, 27, pp. 379–423, 623–656.
98. Sherwood, C. C. et al. (2008) *A Natural History of the Human Mind: Tracing Evolutionary Changes in Brain and Cognition*. J. Anat., 212, pp. 426–454.  
doi: 10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x
99. Schonfelder et al. (2013) *Time Course of Emotion-Related Responding During Distraction and Reappraisal*. SCAN, 9 (9), pp. 1310–1319. doi: 10.1093/scan/nst116
100. Stern, W. (1938) *General Psychology from a Personalistic Standpoint* (idem) (trans: Spoerl, H. D.). New York: Macmillan.
101. Thorndike, E. (1932) *The Fundamentals of Learning*. AMS Press Inc.
102. Tomomi, A. et al. (2020) *Manifestation of Ethnic Identity in Multiple Intelligences Profiles During Research in Japan, Iran and Russia*. Modern Psychophysiology. The Vibraimage Technology, Proceedings of the 3th International Open Science Conference, June 2020, St. Petersburg, Russia. St. Petersburg: Elsys, pp. 220–226. <https://doi.org/10.25696/ELSYS.04.VC3.EN>
103. Turiel, E. (2008) *The Development of Morality, Child and Adolescent Development*. Chapter 14, John Wiley & Sons, Inc.
104. Vygotsky, L. S. (1925) *Consciousness as a Problem in the Psychology of Behavior*. Undiscovered Vygotsky: Etudes on the pre-history of cultural-historical psychology, European Studies in the History of Science and Ideas, Vol. 8, pp. 251–281.
105. Wechsler, D. (1939) *The Measurement of Adult Intelligence*. Baltimore (MD): Williams & Witkins, p. 229.
106. Witvliet, C. V. O., Vrana, S. R. (1995) *Psychophysiological Responses as Indices of Affective Dimensions*. Psychophysiology, 32, pp. 436–443, Cambridge University Press.
107. Wundt, W. (1904) *Über Empirische und Metaphysische Psychologie*. W. Engelmann.
108. Yeung, N., Sanfey, A. G. (2004) *Independent Coding of Reward Magnitude and Valence in the Human Brain*. Journal of Neuroscience, 24 (28), pp. 6258–6264.
109. Zald, D. H. (2003) *The Human Amygdala and the Emotional Evaluation of Sensory Stimuli*. Brain Research Reviews, 41 (1), pp. 88–123.