

А. А. ГЕНКИН

**РАЗБИЕНИЕ НА КЛАССЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ,
ОСНОВАННЫХ НА ВЗАИМОСВЯЗИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ,
ЭЛЕКТРОКОРКОВЫХ И ЭЛЕКТРОКОЖНЫХ ИНДИКАТОРОВ**

(Представлено академиком В. И. Чернизовским 23 VI 1969)

Вычисление интеркорреляций количественных мер, характеризующих психологические и физиологические аспекты реагирования человека, является удобным методическим приемом выявления взаимосвязи различных первых аппаратов, ответственных за поведение.

Одно из направлений подобных исследований с помощью факторного анализа предполагает вскрыть такие базисные характеристики поведения, от которых зависят все другие проявления человека (¹, ²); другое направление, ставя практически ту же цель, отталкивается непосредственно от свойств ч.н.с. и пытается установить, какова связь этих свойств между собой и насколько они определяют результаты деятельности (³).

При решении подобных задач все чаще приходится сталкиваться с существенными различиями матриц интеркорреляции одних и тех же признаков, получаемых, казалось бы, в совершенно идентичных условиях. Если одни и те же признаки для разных групп лиц имеют различные взаимосвязи, то применение факторного анализа в том виде, в котором он в настоящее время существует (см. например (⁴)), заведомо бессильно вскрыть базисные характеристики, пригодные для всех или хотя бы для большинства здоровых людей.

Дальнейший прогресс в этой области может быть достигнут, если будут поняты факторы, обуславливающие различия в характере взаимосвязи центральнонервных, вегетативных и собственно поведенческих проявлений человека. Одним из таких факторов является отношение человека к проводимым исследованиям, к деятельности. Возможно, что и уровень некоторых основных свойств нервной системы в какой-то мере может влиять на характер взаимосвязи психологических и физиологических признаков.

В настоящей работе отсутствие воспроизводимых корреляций одних и тех же признаков обосновывается существованием классов лиц, отличающихся не только и не столько выраженностью того или другого свойства, но главным образом характером взаимосвязи различных индикаторов поведенческой деятельности.

Методика. У 18 здоровых испытуемых в возрасте 18—21 года измерялись различные физиологические и психологические индикаторы. В настоящем кратком сообщении будут рассмотрены только некоторые из них.

1. Время выполнения корректурной пробы с кольцами t (сек.).
2. Ошибки при выполнении корректурной пробы с кольцами n .
3. Скорость переработки информации в зрительно-моторной системе S (бит/сек).
4. Разность латентного времени реакций на звуковой сигнал 105 и 45 дб в ситуации 5 сигналов разной интенсивности, появляющихся в случайном порядке (закон силы), E (сек.).
5. Критическая частота световых мельканий к.ч.с.м. (имп/сек).
6. Уровень сопротивления кожи между наружной и внутренней стороны ладони (средний уровень к.г.р. по Фере) K (к Ω).
7. Изменение уровня сопротивления кожи на инструкцию δK (к Ω).
8. Средний уровень асимметрии (с.у.а.) длительности фаз теменно-затылочного отведения э.э.г. за 60-секундный интервал времени Δ_{60} сек.

9. Средний период (с.п.) э.э.г. за тот же интервал времени L_{40} сек.

Для данного испытуемого все признаки получены в течение одного дня; признаки 1, 2 и 3 за 10—15 мин. до записи э.э.г.

Измерение и вычисление признаков 1, 2 и 3 рассматриваются в работе (5), 8 и 9 — в работе (6). Измерение остальных признаков проводилось общепринятыми способами*.

Из 36 различных попарных коэффициентов корреляции только 2 оказались значимыми. Один из них между S и Δ $\rho(S\Delta) = 0,650$ ($p < 0,01$)

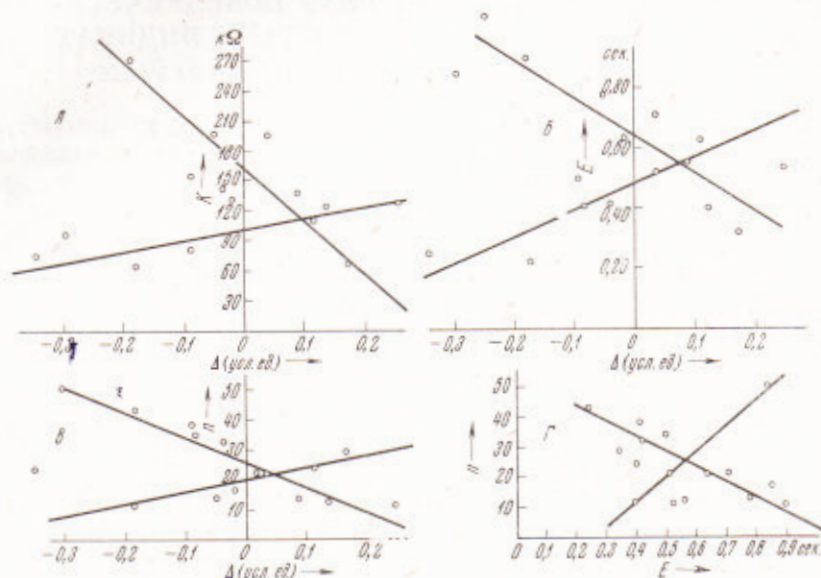


Рис. 1. Иллюстрация двух видов зависимости (положительной и отрицательной корреляции) поведенческих, электрокорковых и электрокожных индикаторов. А — зависимость уровня к.г.р. K от среднего уровня асимметрии длительностей фаз э.э.г. Δ ; Б — зависимость закона силы E от Δ ; В — зависимость числа ошибок при корректурной пробе n от Δ ; Г — зависимость числа ошибок n от E

является подтверждением ранее выявленной зависимости (7). Значимая корреляция между K и L $\rho(KL) = 0,680$ ($p < 0,01$), по-видимому, отмечается впервые.

Статистическая зависимость эффективности сенсомоторной работы и среднего уровня к.г.р. от параметров спонтанной э.э.г. здесь не обсуждается, так как данная заметка посвящена анализу тех соотношений рассматриваемых индикаторов, для которых корреляции оказываются незначимыми.

Зависимость среднего уровня к.г.р. и закона силы от уровня асимметрии спонтанной э.э.г. На рис. 1А, Б приводится графическое изображение соотношений между E и Δ , K и Δ . Точки расположились таким образом, что можно допустить существование двух видов зависимости: для части субъектов возрастание одного параметра соответствует увеличению другого (положительная корреляция); для другой части параметры коррелированы отрицательно. Для всей группы корреляция отсутствует.

Будем отдельно рассматривать группы лиц, образующих восходящую и нисходящую ветви зависимостей рис. 1. Класс лиц, для которых имеет место положительная корреляция E и Δ , будем обозначать $\mathfrak{R}_{E\Delta}^+$, а отрицательная корреляция $\mathfrak{R}_{E\Delta}^-$. Соответственно классы $\mathfrak{R}_{K\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{K\Delta}^-$ объединяют субъектов с положительной и отрицательной корреляцией K и Δ . Введенные сейчас, а также другие подобные классы, которые будут рассматри-

* Индикаторы 4—7 получены В. А. Бодровым.

заться ниже, вообще говоря, пересекаются. Субъект, принадлежащий классу $\mathfrak{R}_{E\Delta}^+$, может относиться как в $\mathfrak{R}_{K\Delta}^+$, так и $\mathfrak{R}_{K\Delta}^-$; аналогично и для субъектов, принадлежащих к классу $\mathfrak{R}_{E\Delta}^-$. Индикаторы, использованные в настоящем исследовании (1-9), оказались неразличимыми для $\mathfrak{R}_{K\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{K\Delta}^-$; классы же $\mathfrak{R}_{E\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{E\Delta}^-$ различаются только по одной, но существенной характеристике: лица с положительной корреляцией E и Δ в среднем имеют большее значение параметра E . Для класса $\mathfrak{R}_{E\Delta}^+$ значение $E = 48$, а для $\mathfrak{R}_{E\Delta}^-$ $E = 68$ (различия средних существенны с уровнем значимо-

Таблица 1
Различие свойств классов $\mathfrak{R}_{n\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{n\Delta}^-$

Классы	Свойства							
	E	n	δK	L	$\rho(\Delta n)$	$\rho(\Delta E)$	$\rho(\Delta K)$	$\rho(EK)$
$\mathfrak{R}_{n\Delta}^+$	73	18	-5,4	3,90	+0,900	-0,920	-0,750	0,785
$\mathfrak{R}_{n\Delta}^-$	47	32	-8,0	3,89	-0,920	0,570	0,570	0,340
P^*	0,001	0,001	не существ.	не существ.	0,01	0,01	0,01	не существ.

* Статистическая существенность различий средних определялась критерием U , а коэффициентов корреляции — с помощью t -критерия после z -преобразования.

сти $P = 0,01$). Таким образом, оказалось, что взаимосвязь с.у.а. и закона силы индуцирует разбиение субъектов по выраженности силы «возбудительного процесса», т. е. естественно выделяет группы «слабых» и «сильных».

Зависимость числа ошибок при корректурной пробе от с.у.а. з.э.г. и закона силы.

Таблица 2
Различие свойств классов \mathfrak{R}_{En}^+ и \mathfrak{R}_{En}^-

Классы	Свойства							
	L	Δ	δK	n	$\rho(\Delta E)$	$\rho(\Delta K)$	$\rho(EK)$	$\rho(En)$
\mathfrak{R}_{nE}^+	3,65	0,16	-11	16	-0,800	0,400	-0,600	0,840
\mathfrak{R}_{nE}^-	3,95	-0,10	-5	24	-0,190	-0,620	0,715	-0,650
P^*	0,001	0,001	0,05	не существ.	не существ.	0,05	0,05	0,01

* См. примечание к табл. 1.

На рис. 1 B, Γ приводятся графические иллюстрации зависимости числа ошибок n от Δ и E .

Так же как и раньше, будем рассматривать классы $\mathfrak{R}_{n\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{n\Delta}^-$, соответствующие восходящей и нисходящей ветвям зависимости n от Δ (рис. 1 B), и классы \mathfrak{R}_{nE}^+ и \mathfrak{R}_{nE}^- для восходящей и нисходящей ветвей зависимости n от E (рис. 1 Γ). Введенные сейчас классы отличаются между собой по ряду свойств и мы остановимся на этих различиях более подробно.

В табл. 1 приводится ряд средних значений и интеркорреляций отдельно для классов $\mathfrak{R}_{n\Delta}^+$ и $\mathfrak{R}_{n\Delta}^-$.

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что характер взаимосвязи n и Δ индуцирует разбиение на группы с существенным различием параметра E (так же как и взаимосвязь Δ и E) и существенно различной частотой появления ошибок при корректурной работе. Но если более «сильным» соответствовала нисходящая ветвь зависимости E от Δ (класс

$\mathfrak{R}_{E\Delta}^-$), то для зависимости n от Δ им соответствует восходящая ветвь (класс $\mathfrak{R}_{n\Delta}^+$). Однако полного тождества между этими классами нет.

В табл. 2 приводится ряд средних значений и интеркорреляций для классов \mathfrak{R}_{En}^+ и \mathfrak{R}_{En}^- . Как следует из таблицы, класс лиц для которых ошибки при корректурной пробе положительно коррелируют с законом силы, характеризуется меньшими значениями периода э.э.г., большим уровнем асимметрии э.э.г. и большей реактивностью к.г.р. по сравнению с дополнительным классом.

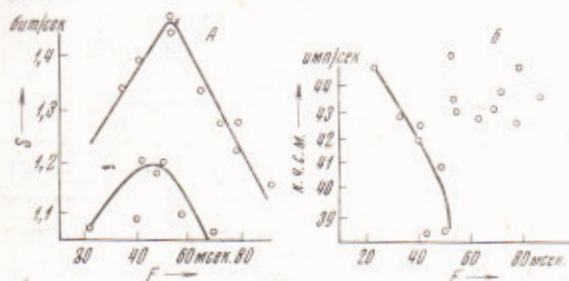


Рис. 2. Иллюстрация нелинейной (немонотонной) взаимосвязи психофизиологических переменных. А — зависимость скорости переработки информации от закона силы; Б — зависимость критической частоты световых мельканий от закона силы

коре и определенным образом связан с регуляцией возбудимости нервных аппаратов мозга (6). Поэтому наблюдающуюся для многих классов отрицательную связь E и Δ следует рассматривать как проявление правила Теплова — Небылицина о реципрокном характере зависимости «силы» и возбудимости (3). Наше исследование показывает, что существуют такие группы лиц с вполне определенными свойствами (например, класс $\mathfrak{R}_{\Delta n}$), которые являются исключениями из этого правила (см. табл. 1).

В приводимых случаях исследуемые индикаторы графически представляются двумя пересекающимися прямыми. Однако возможен и другой вид соотношений между ними.

Такие примеры приводятся на рис. 2. Особенно примечательно зависимость рис. 2А. Она убедительно свидетельствует, что должен существовать фактор (мотивация?), который, влияя на скорость переработки информации S , образует два изолированных класса с разными уровнями этого параметра, но зависимость которого от параметра E имеет один и тот же, в данном случае параболический, характер. При одном и том же значении $E \approx 55$ эти параболы достигают максимума; при этом же значении наблюдается резкий скачок зависимости к.ч.с.м. от E (рис. 2Б), пересекаются восходящая и нисходящая ветви зависимости n от E (рис. 1Б) и, наконец, $E \approx 55$ является особой точкой ряда других, не иллюстрируемых здесь соотношений. Такие совпадения вряд ли случайны, и поэтому не лишено оснований допущение, что это значение «силы» — константа, играющая какую-то роль в дифференциальной психофизиологии.

Поступило
12 VI 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. J. Eysenck, *The Biological Basis of Personality*, Illinois, 1967. ² J. P. Guilford, *Personality*, N. Y., 1959. ³ В. Н. Небылицин, *Основные свойства нервной системы*, 1966. ⁴ Д. Лоули, А. Максвелл, *Факторный анализ как статистический метод*, 1967. ⁵ А. А. Генкин, В. И. Медведев, М. П. Шек, *Вопр. психол.*, № 1, 104 (1963). ⁶ А. А. Генкин, *Докл. АПН РСФСР*, № 4, 99 (1962). ⁷ А. А. Генкин, *Биофизика*, 10, № 5, 868 (1965). ⁸ G. S. Claridge, *Personality and Arousal*, Oxford, 1967.