

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI
TOIMETISED

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS

638

ВОСПРИЯТИЕ И СОЦИАЛЬНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
PROBLEMS OF PERCEPTION AND
SOCIAL INTERACTION

Труды по психологии

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS
ALUSTATUD 1893.a. VIHIK 638 ВЫПУСК ОСНОВАНЫ В 1893.г.

ВОСПРИЯТИЕ И СОЦИАЛЬНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
PROBLEMS OF PERCEPTION AND
SOCIAL INTERACTION

Труды по психологии

TARTU 1983

Vastutav toimetaja: T. Bachmann

Redaktsioonikolleegium: J. Allik, M. Kotik, A. Lunge,
K. Toim

Ответственный редактор: Т. Бахман

Редакционная коллегия: Ю. Аллик, М. Котик, А. Лунге,
К. Тойм

Ученые записки Тартуского государственного университета.

Выпуск 638.

ВОСПРИЯТИЕ И СОЦИАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Труды по психофизиологии.

На русском и английском языках.

Рецензии на английском и русском языках.

Тартуский государственный университет.

СССР, 202400, г. Тарту, ул. Ляхова, 14.

Ответственный редактор Т. Бахман.

Корректоры И. Стейнберг, Т. Бахман.

Подписано к печати 16.03.1983.

МВ 02937.

Формат 60х90/16.

Бумага писчая.

Машиннопись. Ротапринт.

Учетно-издательских листов 8,6.

Печатных листов 9,5.

Тираж 500.

Заказ № 254.

Цена 1 руб. 30 коп.

Типография ТГУ, СССР, 202400, г. Тарту, ул. Ляхова, 14.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ВОСПРИЯТИЯ ИНТЕРАУРАЛЬНЫХ ФАЗОВЫХ СДВИГОВ

Ааво-Рейн Терепинг

Резюме. Индивидуальные различия в восприятии интерауральных фазовых сдвигов описываются во многих трудах по латерализации звуковых образов. Объектом самостоятельного исследования эти различия не были. В статье сообщается о данных исследования этих различий в массовом эксперименте. Делают следующие выводы: (1) среди случайного выбора испытуемых около 25 % характеризуются аномальным восприятием интерауральных фазовых сдвигов. (2) Среди профессиональных музыкантов - таких около 5,5 % (3) Испытуемые с "интерауральной фазовой глухотой" воспринимают интерауральные фазовые сдвиги в зоне частоты 500 Гц в узкой полосе частот (ширина полосы 100-200 Гц).

1. Введение

Исследование восприятия интерауральных фазовых сдвигов начинается с работы Zwislocki & Feldman (1956), которые определили пороги восприятия интерауральных фазовых сдвигов синусоидального сигнала в зависимости от частоты и звукового давления. Yost (1974) исследовал эти же пороги в зависимости от начального интераурального фазового сдвига. Авторы пытались в своих экспериментах выявить пороги восприятия интераурального фазового сдвига. И действительно пороги восприятия интераурального временного сдвига были определены. Оказалось, что оба эти параметра между собой связаны, но только при определенных условиях, а именно - в условиях стационарного процесса. Если использовать для получения фазового сдвига линию задержки, как это делалось в указанных работах, то помимо фазового сдвига получают временной сдвиг также фронты нарастания стимула. Правда, Yost (1974) допускает возможность, что фронты нарастания могут влиять на результаты, но отмечает, что время нарастания стимула достаточно велико (25 мсек), чтобы элиминировать влияние фронтов. Однако Elfner & Tomsic (1968) показали, что интерауральный сдвиг фронтов ощутим даже при синфазном сигнале вплоть до времени

нарастания фронта до 250 мсек. Позднее Kunov & Abel (1981) выяснили, что о чистом фазовом сдвиге можно говорить лишь тогда, когда время нарастания стимулов составляет 500 мсек и более.

Влияние интераурального сдвига фронтов нарастания в опытах по латерализации пытались исключить Harter et al. (1979) путем маскировки фронтов стимулов шумом. В их работе у одного из четырех испытуемых в случае маскировки фронтов получены пороги восприятия интераурального временного сдвига значительно более высокие, чем без маскировки.

McSayers (1964) сообщает, что для его экспериментов по латерализации подходил только каждый седьмой из испытуемых.

К нашей работе по определению порогов восприятия интераурального фазового сдвига сначала было привлечено 8 экспериментов, однако двоих из них пришлось исключить, т.к. они не воспринимали интерауральные фазовые сдвиги (Tereping & Allik, 1979).

Henning & Ashton (1981) сообщают, что один из четырех испытуемых, музыкант, показал значительно лучшие результаты в экспериментах латерализации звуковых образов.

Приведенные данные наводят на мысль о том, что в восприятии интерауральных временных сдвигов должны быть довольно значительные индивидуальные различия.

Интерауральный фазовый сдвиг является частным случаем временного сдвига. Поскольку в ЦНС имеются нейроны, чувствительные именно к интерауральным фазовым сдвигам (Альтман и др., 1980), то можно предположить существование у человека отдельного механизма для восприятия этих сдвигов.

Настоящая работа является попыткой выявить индивидуальные различия в восприятии интерауральных фазовых сдвигов и выдвинуть гипотезы для их объяснения.

2. Эксперимент I

Методика. Для проведения исследования была разработана автоматическая установка, позволяющая проводить эксперимент одновременно с тремя испытуемыми (Терепинг, 1980). Посредством устройства можно было получить независимые от частоты бинауральные фазовые сдвиги от 0 до 90° и бинауральные временные сдвиги, при помощи линии задержки, от 0 до 390 мсек.

Экспериментами, проделанными на кафедре логики и психологии Тартуского государственного университета, управляла ЭВМ "Электроника ДЗ-28", она же обрабатывала ответы испытуемых; в опытах, которые проводились на Эстонском радио, использовалась ЭВМ "videoton 1010".

Применялся метод "да-нет". Испытуемым предъявляли дихотически через динамические головные телефоны FMD 26-600 фирмы BEAG (Венгрия) для сравнения два звуковых стимула с уровнем 70 дБ. Первый из стимулов был эталонным и не имел интераурального фазового сдвига, второй либо имел сдвиг, либо не имел (пустая проба). Задача испытуемого заключалась в том, чтобы сравнить стимулы в паре и определить, похожи они или нет, т.е. отличить стимул с интерауральным фазовым сдвигом от эталона. Когда испытуемый обнаруживал, что второй стимул сдвинут, он нажимал на кнопку "-", когда ему казалось, что сдвига нет, он нажимал на кнопку "+". Время нарастания фронта стимула составляло 50 мсек. Стимулы для левого и правого уха включались одновременно. Первый член пары подавался в течение 1 сек, затем была пауза в 1 сек и затем второй член пары подавался тоже в течение 1 сек. Интервал между ними составлял 3 секунды.

Стимулом служил узкополосный шум (ширина полосы примерно 0,3 октавы) со средней частотой 250 Гц. Такой выбор был сделан потому, что по данным Zwillocki & Feldman (1956), Terering & Allik (1979), Yost (1974) именно с таким сигналом пороги восприятия интераурального фазового сдвига самые низкие.

В первой части эксперимента для сравнения с эталоном давался сигнал с интерауральным фазовым сдвигом 45° , во второй части сравнивали с эталоном стимул с интерауральным временным сдвигом 390 мсек. Такому сдвигу соответствует на частоте 250 Гц фазовый сдвиг $34,2^{\circ}$.

Весь цикл с каждым испытуемым состоял из 100 пар стимулов. Пары со сдвигом и без него предъявлялись в случайном порядке, но так, что во всем цикле было 50 пустых проб и 50 проб с фазовым сдвигом. На основании ответов испытуемых для каждого рассчитывали вероятность обнаружения сигнала $p(S/s)$ и вероятность ложной тревоги $p(S/n)$.

В первой группе испытуемых участвовало 100 человек - студенты и преподаватели ТГУ - в возрасте 18-36 лет, во второй группе - 54 человека - профессиональные музыканты, члены

смешанного хора Эстонского радио.

Результаты. На основании $p(S/s)$ и $p(S/n)$ получили показатель d' (Леонов, 1977). По величинам d' , полученным в первой части эксперимента по обнаружению сигналов с интерауральной разностью фаз 45° , построены гистограммы для обеих групп испытуемых (рис. 1 А, Б).

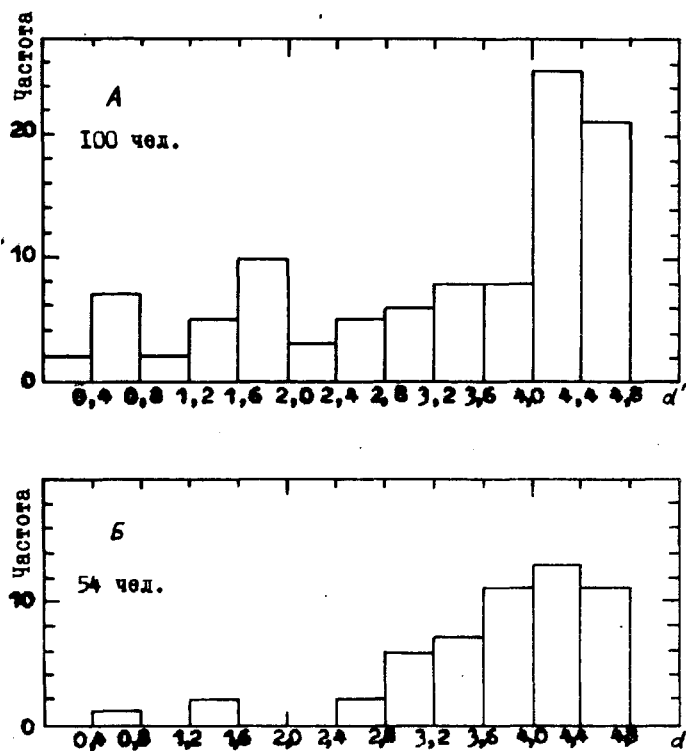


Рис. 1. Гистограммы распределений d' восприятия интераурального фазового сдвига 45° .
А- случайный выбор. Б- профессиональные музыканты

Из обеих гистограмм видно, что обе группы испытуемых разделяются на две подгруппы: с высоким порогом восприятия интераурального фазового сдвига и остальные. Условно за раздел двух групп принята величина $d' = 2,0$. В первой группе испытуемых с высоким порогом оказалось 26 человек, т.е. 26%, во второй группе (профессиональные музыканты) таких было 3, т.е. 5,3%.

Такой же процент получается в случае, если использовать высокопороговую модель Блэквелла, рассчитав вероятность истинного обнаружения по формуле поправки на случайный успех (Бардин, 1976). Порогом в этом случае принят $P_H = 0,75$.

С испытуемыми, которые имели $d' = 2,0$, проводилась вторая часть эксперимента по такой же методике на обнаружение интераурального временного сдвига $t = 390$ мсек, что эквивалентно фазовому сдвигу $34,2^\circ$. В этом эксперименте величины d' были в пределах $2,42 - 4,64$ у всех испытуемых.

С девятью испытуемыми из первой группы, у которых $d' = 2,0$, проводился также эксперимент на обнаружение бинаурального фазового сдвига 90° . При таком сдвиге по данным McSayers (1964), Elpern & Naunton (1964) должно наступить максимальное боковое отклонение слухового объекта. Из девяти испытуемых пять не воспринимали в этом случае интерауральный фазовый сдвиг.

3. Эксперимент II

Хотя от первого эксперимента создалось впечатление, что часть испытуемых вообще не воспринимает интерауральные фазовые сдвиги ("нетипичные испытуемые"), было решено все же проверить, расширяется ли "интерауральная фазовая глухота" на весь диапазон звуковых частот. Для этого эксперимент по обнаружению интераурального фазового сдвига повторялся с нетипичными испытуемыми на других частотах. Была обнаружена достаточно узкая полоса частот, где эти испытуемые все же воспринимали интерауральный фазовый сдвиг. Затем для трех испытуемых определили пороги восприятия интераурального фазового сдвига в зависимости от частоты.

Методика. Использовался метод постоянных раздражителей. Испытуемым давали пары стимулов, первый из которых был эталонным, без фазового сдвига, во втором стимуле интераураль-

Таблица I

Пороги интерауральной фазочувствительности

Полоса				± 25 Гц			± 50 Гц		
Испытуемый	М.Р.	Д.С.	М.К.	М.Р.	Д.С.	М.К.	М.Р.	М.Р.	М.К.
Частота Гц									
250	+	+	+	78	+	+	71	83	70
300	57	60	63	55	55	60	50	45	57
400	53	60	59	47	50	-	28	31	33
500	52	60	50	45	51	-	28	35	30
600	+	85	+	+	80	+	87	80	+
1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+

С линией задержки				± 100 Гц					
250	35	42	33	17	20	23	-	-	-
500	30	32	35	13	17	20	-	-	-
1000	35	40	32	27	33	35	-	-	-

Обозначения:

+ - не воспринимает

- - не определено

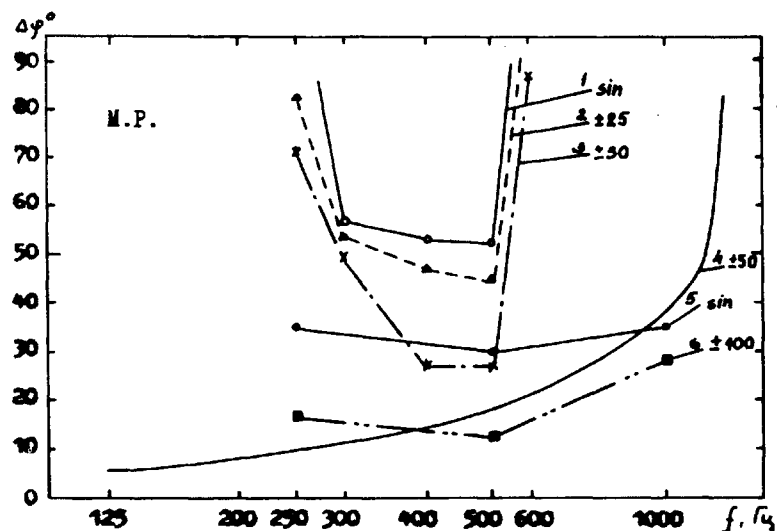


Рис. 2. Пороги восприятия интераурального фазового сдвига для сигнала с различной шириной спектра (испытываемая М.Р.). 1, 2, 3 - чистый фазовый сдвиг, 4 - типичная зависимость, 5, 6 - пороги, полученные с линией задержки.

ный фазовый сдвиг менялся в случайном порядке в соответствии с программой. Экспериментальная серия состояла из 100 сравнений, по 5 значений фазового сдвига в каждой серии. В остальном второй эксперимент походил на первый.

Результаты.

На основании ответов испытуемых строились психометрические кривые. С каждым стимулом (синусоидальный тон, полосовые шумы с различной шириной спектра) с испытуемыми М.Р. и Ю.С. проводилось две серии, т.е. 40 отдельных проб на каждую точку на психометрической кривой; с испытуемой М.К. - одна серия, т.е. 20 проб на точку. На уровне 75% правильных различений определили пороги восприятия.

Во второй части эксперимента по этой же методике определили для этих же испытуемых пороги восприятия интерауральных временных сдвигов и перечислили в эквивалентные фазовые сдвиги по формуле

$$\Delta\varphi = \Delta t \cdot f \cdot 360.$$

Данные для трех испытуемых приведены в табл. I. Результаты испытуемой М.Р. изображены на рис. 2.

Для сравнения на этом же рисунке изображена типичная зависимость порога восприятия интераурального фазового сдвига от частоты.

4. Обсуждение

Обе гистограммы на рис. I показывают, что по восприятию интераурального фазового сдвига все испытуемые разделяются на две группы:

1. Испытуемые с низким порогом восприятия интераурального фазового сдвига (типичные испытуемые).

2. Испытуемые с высоким порогом (нетипичные испытуемые).

На основании первой гистограммы (рис. I А) можно сделать вывод, что нетипичных испытуемых найдется среди населения около 26% (95%-ный доверительный интервал - от 18% до 36%). Интересно отметить, что в ходе эксперимента нетипичные испытуемые распределились среди всей группы (100 человек) очень равномерно: независимо от того, со сколькими был сделан эксперимент, процент нетипичных испытуемых оставался всегда в пределах от 22 до 28.

Во второй группе (профессиональные музыканты - рис. I Б) количество нетипичных испытуемых было небольшим: всего лишь трое из 54 (5,5% с 95%-ным доверительным интервалом от 1,5 до 13%).

Сравнение двух групп испытуемых (рис. I А и Б) показывает, что профессиональные музыканты лучше воспринимают интерауральные фазовые сдвиги. По-видимому, это не является следствием их профессиональной деятельности, а скорее связано с индивидуальными особенностями слухового анализатора испытуемых. Эффект тренировки в эксперименте не обнаружен, поскольку в течение длительных экспериментов (с испытуемыми М.Р. и Ю.С. провели 38 серий, в каждой по 100 проб, с М.К. - 8 серий по 100 проб) не обнаружено улучшения восприятия интерауральных фазовых сдвигов.

Из данных I эксперимента можно сделать вывод, что восприятие интерауральных фазовых сдвигов связано с каким-то компонентом музыкальных способностей. С каким именно, подлежит еще исследованию.

Блауэрт (1979, стр. II9) считает, что слуховая система воспринимает интерауральные временные сдвиги двумя методами: по первому оцениваются временные сдвиги несущих колебаний на частотах ниже 1,6 кГц, по второму определяют интерауральные различия уровней и сдвиги огибающих тогда, когда в сигнале преобладают составляющие выше 1,6 кГц. По результатам экспериментов, проведенных для настоящей работы, можно предложить метод, при котором оцениваются интерауральные сдвиги фронтов нарастания стимула. То, что нетипичные испытуемые не воспринимают интерауральные фазовые сдвиги на частоте 250 Гц с синусоидальным сигналом, но воспринимают их, если сдвиг получили фронты нарастания стимула, подтверждает это предположение (рис. 2).

Интерпретация данных второго эксперимента вызывает некоторые трудности. Существующие модели бинаурального слуха (Jeffress, 1948; Colburn, 1973; Stern & Colburn 1978) не объясняют восприятие интерауральных фазовых сдвигов только в узкой полосе частот.

Ширина полосы на рис. 2 наводит на мысль, что восприятие интерауральных фазовых сдвигов связано с частотными группами. Ширина такой частотной группы в области 400-500 Гц равна 100 Гц (Цвикер, Фельдкеллер, 1971). Если теперь допустить существование отдельного механизма детекции интерауральных фазовых сдвигов и предположить, что этот механизм получает сигнал только от одного полосового фильтра, образующего частотную группу в области 400-500 Гц, то образование частотной характеристики интерауральной фазочувствительности для нетипичных испытуемых на рис. 2 становится понятным.

Литература

- Альтман Я.А., Радионова Е.А., Шмигидина Г.Н. Влияние интерауральных различий по фазе на активность задних холмов при бинауральной стимуляции тотальными сигналами. Физиологический журнал СССР, 1980, 66, № 4, 480-487.
- Бардин К.Е. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М. 1976.
- Блауэрт И. Пространственный слух. М. 1979.
- Леонов Ю.П. Теория статистических решений и психофизика. М. 1977.
- Терепинг А.А. Автоматическая установка для исследования восприятия интераурального фазового сдвига. В сб.: Теоретические и практические вопросы автоматизации психологического эксперимента. Тарту, 1980, 52-55.
- Цвикер Э., Фельдкеллер Р. ухо как приемник информации. М. 1971.
- Colburn, H.S. Theory of binaural interaction based on auditory nerve data. I. General strategy and preliminary results on interaural discrimination. J. Acoust. Soc. Am. 1973, 54, 1458-1470.
- Elfner, L.F., Tomsic, R.T. Temporal and intensive factors in binaural lateralization of auditory transients. J. Acoust. Soc. Am., 1968, 43, 746-751.
- Elpern, B.S., Naunton, R.F. Lateralizing effects of interaural phase differences. J. Acoust. Soc. Am., 1964, 36, 1392-1393.
- Haftor, E.R., Dye, R.H., Gilkey, R.H. Lateralization of tonal signals which have neither onsets nor offsets. J. Acoust. Soc. Am., 1979, 65, 471-477.
- Henning, G.B., Ashton, J. The effects of carrier and modulation frequency on lateralization based on interaural phase and interaural group delay. Hearing Research, 4, 185-194.
- Jeffress, L.A. A place theory of sound localization. J. Comp. and Phys. Psych., 1948, 41, 35-39.
- Kunov, H., Abel, S.M. Effects of rise/decay time on the lateralization of interaurally delayed 1-kHz tones. J. Acoust. Soc. Am., 1981, 63, 769-773.
- McSayers, B.A. Acoustic-image lateralization judgement with binaural tones. J. Acoust. Soc. Am., 1964, 36, 923-926.
- Stern, R.M., Colburn, H.S. Theory of binaural interaction based on auditory-nerve data. IV. A model for subjective lateral position. J. Acoust. Soc. Am. 1978, 64, 127-140.
- Terapening, A.-R., Allik, J. Interaural phase sensitivity to signals with different spectral composition. Acta et commentationes Universitatis Tartuensia. Problems of cognitive psychology. Tartu, 1980, 164-168.
- Yost, W.A. Discriminations of interaural phase differences. J. Acoust. Soc. Am., 1974, 55, 1299-1303.
- Zwislocki, J., Feldman, R.S. Just noticeable differences in dichotic phase. J. Acoust. Soc. Am., 1956, 28, 860-864.

INDIVIDUAL DIFFERENCES IN THE PERCEPTION OF INTERAURAL PHASE SHIFTS

A.-E. Tereping

S u m m a r y

Individual differences in the interaural phase shift discrimination can be noticed in a number in the studies on lateralization. At the same time these differences have not been a subject of a special study. The paper analyses these differences as obtained in our experimental study. It is concluded that: (1) about 52% of the randomly chosen subjects have anomalous discrimination of interaural phase shift . (2) About 5,5% of listeners from the professional musicians group have that anomaly. (3) Subjects with "interaural phase deafness" discriminate interaural phase differences only at frequencies about 500 Hz (with bandwidth about 100-200 Hz).

ЧЕТЫРЕ ФАЗЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ В СИТУАЦИИ ОБЕДНОЙ МАСКИРОВКИ

Талис Бахман

Резюме. В психофизическом опыте измерялись временные интервалы между зрительными стимулами, удовлетворяющие следующим интроспективным критериям: (1) интеграция двух стимулов при условии равной видимости каждого из них, (2) ретроактивная маскировка с условием максимального относительного зрительного подавления первого стимула вторым, (3) ретроактивная маскировка при условии восприятия двух ясных зрительных последовательных стимулов без возможности "вычитания" первого из них, (4) последовательное распознавание двух стимулов. Соответствующие средние временные интервалы равнялись 32,67, 170 и 244 миллисекундам. Обсуждаются некоторые методические проблемы зрительной маскировки.

I. Введение

Зрительной маскировкой называют перцептивное подавление одного кратковременного стимула вследствие предъявления другого (маскирующего) стимула в непосредственной пространственно-временной близости с ним.

Существует много разных явлений и феноменов, охватываемых общим термином "маскировка" (см. Мецкерский, 1982). В ситуации зрительной маскировки от испытуемых можно требовать выполнения разных задач - распознавания, обнаружения, шкалирования (контраста, яркости или ясности), вынужденного выбора места появления сигнала и др. Как правило, в экспериментах по маскировке задано несколько жестко зафиксированных межстимульных интервалов (МСИ), на фоне которых исследуется динамика эффективности выполнения одной из вышеприведенных задач. Существует, однако, и другая возможность. Вместо опосредованного изучения динамики восприятия на основе эффективности выполнения перцептивной задачи, в ситуации маскировки мы имеем возможность проследить феноменологическую динамику восприятия через разные МСИ, задав испытуемому определенные критерии субъективной оценки зрительного впечатления от интеракции стимулов. Более того, целесообразно построить экс-

перимент таким образом, чтобы испытуемый имел возможность сам настраивать МСИ в соответствии с данной инструкцией. Исходя из такого психофизического построения исследования, мы сможем выявить последовательные фазы зрительного переживания в зависимости от МСИ как для каждого отдельного испытуемого, так и для популяции в целом. Выявленная субъективная динамика может служить хорошим фоном для последующей интерпретации данных, полученных конвенциональными методами маскировки. Однако в первую очередь необходимо выявить, сможет ли наблюдатель вообще самостоятельно настраивать МСИ таким образом, чтобы получить осмысленную градацию интервалов в зависимости от субъективной настройки на то или иное качественно различное переживание.

2. Метод

В опыте участвовало 11 испытуемых (7 женщины, 4 мужчины) с нормальным или корреktированным зрением в возрасте от 19 до 23 лет. Провели 4 серии опытов, в каждой из которых каждый испытуемый по 4 раза должен был настраивать МСИ между двумя триграммами букв согласно инструкции (критерию) данной серии. Использовались следующие субъективные критерии: (1) настроить МСИ таким образом, чтобы две триграммы слились зрительно в единый образ в виде "наложения" с условием кажущейся равной относительной видимости каждой из триграмм. (2) Настроить МСИ таким образом, чтобы относительная видимость второй триграммы была достигнута на фоне максимального зрительного подавления первой триграммы (максимальная выраженность обратной зрительной маскировки). (3) Настроить МСИ таким образом, чтобы субъективно воспринимались два последовательных зрительных события (впечатление следующих друг за другом двух ясных разных образов триграмм), однако без возможности восприятия полного значения первого стимула (обратная когнитивная маскировка). (4) Настроить МСИ так, чтобы найти меньший интервал, позволяющий распознать обе триграммы, следующие одна за другой (интервал освобождения от обобщенной маскировки).

В качестве стимулов использовались триграммы черных букв на белом фоне, снятые на диапозитивы. Все буквы в триграмме были разные, также как и буквы двух предъявляемых друг за другом триграмм. Зрительный угол триграммы составлял $0,5^{\circ}$ по вертикали и $1,2^{\circ}$ по горизонтали. Следующие одна за другой

триграммы перекрывались в пространстве

Стимулы предъявлялись с помощью 3-канального зеркального тахистоскопа с просвечиванием диапозитивов импульсными лампами типа ИСК со светофильтрами. Яркость первого стимула вдвое превышала яркость второго стимула, исходя из известного факта о более выраженном проявлении немонойтонной обратной маскировки при таком фотометрическом режиме (Titchener, 1973) и из необходимости дать испытуемому возможность настройки интервала интеракции, который при равных яркостях равнялся бы всегда 0 мсек. Испытуемый фиксировал середину темного адаптационного поля с 4 светящимися ориентирующими точками и подавал экспериментатору сигнал готовности. После каждой экспозиции испытуемый плавно передвигал вращатель устройства подачи временных интервалов и, таким образом, методом убывающей и возрастающей "лестницы" находил МСИ, приводящий к заданному в серии субъективному критерию. Каждый испытуемый четырежды находил каждый критический МСИ.

3. Результаты и обсуждение

Установленные по 4 критериям МСИ сравнивались между собой попарно для каждого испытуемого. На основе критерия знаков (Гублер, Генкин, 1973) для всех испытуемых разница между критическим МСИ "наложения" и МСИ зрительной маскировки, зрительной маскировки и когнитивной маскировки, а также между МСИ когнитивной маскировки и порога последовательного распознавания оказалась статистически достоверной ($p < 0,01$). Следовательно, все испытуемые успешно находили МСИ, приводящие к разным, достоверно различным, субъективным впечатлениям, возникающим в ситуации зрительной маскировки. На рис. 1 приведены условные распределения МСИ для группы испытуемых в целом в зависимости от инструкции. Как видно, выявляется четкая последовательность фаз субъективного впечатления с возрастанием МСИ. Средние значения МСИ, обозначающие разные фазы для всей группы, равны: (1) 32 мсек для "наложения", (2) 67 мсек для максимальной обратной зрительной маскировки, (3) 170 мсек для когнитивной маскировки на фоне отсутствия зрительной маскировки, (4) 244 мсек для порога последовательного распознавания (освобождения от маскировки). Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что с чисто феноменологической точки зрения маскировка является гетерогенным явлением.

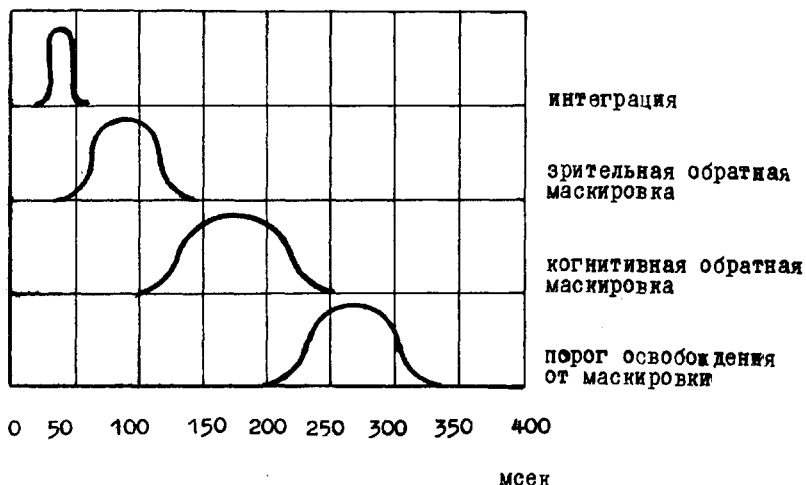


Рис. 1. Распределение фаз восприятия в ситуации маскировки для группы из II испытуемых в зависимости от инструкции установки МСИ.

нием, опосредованным качественно разными субъективными впечатлениями. Выявленные нами средние МСИ в целом перекрывают весь временной диапазон МСИ, используемых в стандартных исследованиях маскировки. Можно также заключить, что интроспективный экспериментальный метод не противопоставляет разные гипотезы о причинах возникновения маскировки, а требует их комплексного учета. Так субъективно monitored находили как условия интеграции стимулов ("наложения" в рамках зрительного "кванта времени"), не позволяющие определить очередь их появления, прерывания кодирования первого стимула (когнитивная маскировка), так и условия полного зрительного подавления.

Предложенный метод психофизической настройки МСИ самим испытуемым мог бы стать хорошим способом получения фоновых интервалов субъективной динамики восприятия в ситуации маскировки, который желательно использовать в качестве дополнительной процедуры при всех стандартных "объективных" опытах маскировки. Таким путем можно ввести и другие, не использованные нами, субъективные критерии. Вероятно, что со-

поставление "объективных" функций маскировки с временной динамикой субъективных образов позволит нам более эффективно отказаться от лишних гипотез касательно внутренней динамики маскировки, а также облегчить процесс появления новых гипотез о структуре внутренних преобразований, необходимых или достаточных для объяснения этого интересного феномена. Действительно, нет никаких веских оснований противопоставлять исследование восприятия в аспекте процесса, исследование его в аспекте результата этого процесса (см. Забродин, Лебедев, 1977).

Литература

- Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. Ленинград: "Медицина", 1973.
- Забродин Д.М., Лебедев А.Н. Психофизиология и психофизика. М.: "Наука", 1977.
- Менерский Р.М. Ретроактивные явления в зрительной системе. Психологический журнал, 1982, 3 (1), 141-150.
- Turvey, M.T. On peripheral and central processes in vision: Inferences from an information-processing analysis of masking with patterned stimuli. Psychological Review, 1973, 80, 1-52.

FOUR PHASES OF INTERACTION OF VISUAL STIMULI IN THE MUTUAL MASKING SITUATION

Talis Bachmann

S u m m a r y

Instead of employing the traditional quasiobjective measures of visual masking, the present study utilized a psychophysical technique which enables a subject to adjust by himself the ISI in a mutual masking situation according to a subjective criterion set by the experimenter. Following this line three statistically different subjective phases of stimulus interaction in mutual masking were found: (1) "montage" or integration of stimuli (trigrams) with their equal visibility and impossibility to determine their temporal order - up to 32 msec; (2) maximum visual backward masking

with almost total suppression of the visibility of the first stimulus and clear perception of the second one - 67 msec; (3) clear perception of two consecutive visual percepts without possibility to "read out" the contents of the first trigram (maximum cognitive backward masking) - 170 msec; (4) temporal threshold for recognition of two successive stimuli - 244 msec. The obtained results lead to the conclusion that from the phenomenological point of view masking is heterogeneous a phenomenon, mediated by the qualitatively different subjective experiences. This implies that we need not necessarily search for an ultimate single explanation of masking. Also, it is proposed that the systematic use of the above psychophysical adjustment procedure according to the different subjective criteria (including those not used in the present study) would serve as a good background data in conventional masking techniques enabling to screen out the odd hypotheses and find more easily the most reasonable ones.

VISUAL MUTUAL MASKING IN SUPPRESSED AND NONSUPPRESSED EYE

Talis Bachmann*

Abstract. Mutual masking functions were obtained for both the condition of exposure of stimuli to suppressed eye in the binocular rivalry situation and the condition of exposure to the nonsuppressed eye. The forward and backward masking functions appeared qualitatively similar for both conditions but with higher level of recognition in the nonsuppressed eye. In both conditions the masking functions asymptoted at the maximum SOA used (220 msec). It is concluded that (1) masking process is effective or mediated preconsciously with its results appearing in awareness and (2) the conscious image of some pattern can be generated also retroactively in conditions where the relevant actual stimulus to a sensory channel is presented and switched off before the attention switches to that channel. Masking is considered an attention-dependent process related to microgenetic development of percept.

1. Introduction

Visual mutual masking refers to a situation where by the virtue of presentation of two stimuli in close spatiotemporal neighbourhood the perceptibility or recognizability of one of the stimuli or both of them is impaired or made impossible. There are strong experimental reasons to believe that masking, including the mutual case, can be conceptualized as a process dependent on attentive operations (Bachmann, Allik, 1976; Michaels, Turvey, 1979; Bachmann, 1981). It

* This work was done while the author visited the Department of Psychology, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, in the 1980/1981 academic year. The author is deeply grateful to his host professor Joseph S. Lappin for his constant support, to professor Robert Fox for providing the equipment for this study, and to Ellie Francis-Jaffe for her generous help in setting up the apparatus and for useful discussions relevant to the present problem.

is reasonable to relate the mutual masking situation to other paradigms where the rivalry between some stimuli for the service by attention takes place. The first closest example is binocular rivalry. At present there is substantial evidence favouring the hypothesis about central and attention-dependent origin of binocular rivalry process (Walker, 1978; Uttal, 1981). Moreover, the most characteristic central-dependent masking functions are obtained when using dichoptic presentation (Turvey, 1973). On the other hand, the data exist which show that the rivalry process itself is not an all-or-none phenomenon, but develops microgenetically after initial fusion with exposures less than 100 msec (Anderson et al., 1978).

It is important to note that in this conceptualization we do not speak about voluntary attention process but about the preattention or spontaneous microgenetic process of conscious image generation somewhat analogous to the orienting reflex, when changes or perturbations in the stimulus situation take place or when the adaptation state of the perceiving system changes (Sokolov, 1958).

Thus we stem from the hypothesis that the binocular rivalry and visual mutual masking are the subclasses of the general paradigm featuring competition of stimuli for the central consciousness-related processing mechanism with special constraints either in the temporal domain (too rapid different inputs violating the resolving power of the microgenetic consciousness-building process in the case of mutual masking), or in the spatial domain (figuratively different inputs to different channels violating the fusion requirements in retinotopically overlapping space in the case of binocular rivalry). With masking, the fact that a pattern needs time to be consciously perceived, is demonstrated; and with rivalry, the fact that a pattern, in order to be perceived, needs to be switched to the dominant consciousness-related channel, is demonstrated.

But what if we present the masking stimuli to the suppressed channel in the binocular rivalry situation? The peripheralist theory of rivalry and the peripheralist theory of masking would predict either loss of information or flat functions in such a case. However if we consider

that in such a situation simply an additional time constant for switching a conscious channel to the masking input is added to the ordinary microgenetic interval of stimulus interaction, then we could predict conventional masking functions from the suppressed eye but with more severe masking as compared to the case of stimuli presented to the dominant eye.

With the above considerations in mind, the following experiment was done.

2. Method

Subjects. Three subjects (one female, two males) aged from 20 to 30 and having normal or corrected to normal vision participated in the experiment.

Apparatus. The combined apparatus consisted of a system of beam splitters, artificial pupils, two projection tachistoscopes (Kodak Carousels with common digital timer-ADS Timer/Counter 1248 AB- and mounted diaphragms), and opaque screens with windows. The moving texture field of random stripes served as a stimulus for rivalry control.

Stimuli. There were two classes of stimuli. 1. Stimuli for rivalry control. 2. Stimuli for mutual masking. Each eye of a subject received different input via the system of beam splitters. For the left eye, input consisted of luminous window (green light) in which the unilaterally moving texture of quasirandom stripes was seen. The luminance of the window was $10^{1.5}$ ftL. The height of the window was 2.7° and the width was 3.4° . The window was flanked with two white vertical stripes of the same height as the window. Overall width of this window plus flanks input was 4.3° . The right eye received the stimuli through the luminous window (red light) with 1.8° by 2.0° dimensions. The luminance was $10^{0.7}$ ftL. It was flanked with two white vertical stripes of the same height as the stripes for the left-eye window. The visual angle between the stripes was 5° . Thus if the two images were to be fused, an observer would see a construction of two windows, larger green and smaller red centered within it, with two pairs of flanking vertical stripes. The masking stimuli were solid black geometric forms - disc, triangle, square, and diamond. The maximum diameter of the forms was 0.5° of visual angle. The stimuli were presented in succession in the center of the red-lit

window in pairs of two. They covered the same retinal area. The exposure time for a stimulus was held constant at about 7 msec.

Procedure. The subject was seated before the exposure system and observed the stimuli through the artificial pupils. Before the blocks of trials, the reflection system was set to enable comfortable viewing and fusion of flanking stripes. Subject's task was to track the binocular input which he (she) sees. The experimenter switched on the masking stimulation at various phases of rivalry depending on the condition in the present block of trials. There were two main conditions - Suppression condition where the masking stimuli were presented to the subdominant (suppressed) eye and the Dominance condition where the masking stimuli were presented to the dominant (nonsuppressed) eye. The conditions were randomly intermixed between different trials. The subjects had to perform a forced choice recognition task to tell which two of the four possible stimuli were exposed in each trial. Thus the correct guess level was 50% throughout the whole experiment. There were four stimulus onset asynchronies (SOAs) used - 10 msec, 40 msec, 100 msec, and 220 msec. In each block of trials one SOA value was used. The recognition level of the first stimulus in a pair as dependent on SOA generated backward masking function and the recognition level of the second stimulus in a pair lead to forward masking function. Each subject performed 42 trials per SOA by Suppression vs Dominance condition thus 336 trials in all. The order of SOA-s and conditions was counterbalanced.

3. Results and discussion

On the Figure 1 the forward and backward masking functions for the dominant and suppressed eye as averaged for all subjects can be found.

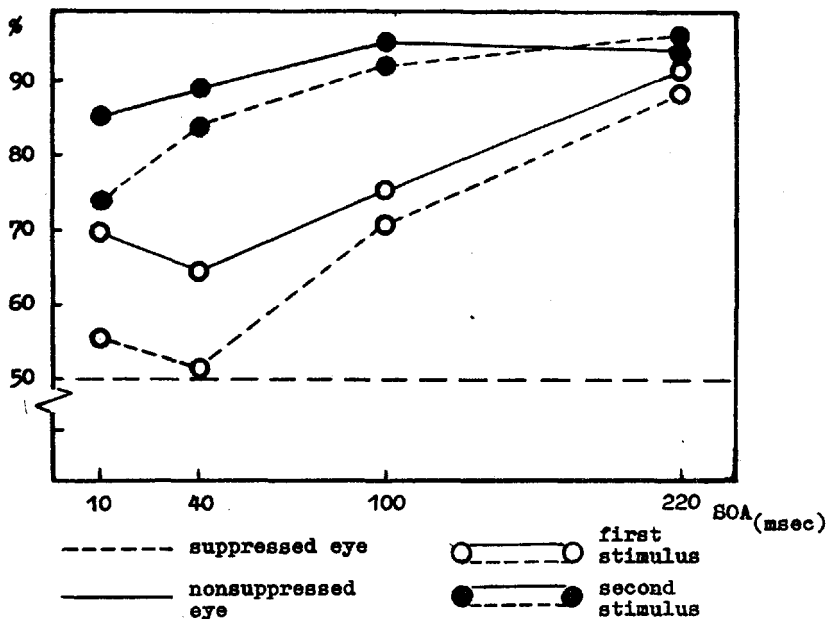


Figure 1. Percentage of correct recognition responses as a function of SOA, Dominance vs Suppression Condition, and temporal position of a stimulus (first vs second stimulus) averaged for the three subjects.

The statistical analysis (the comparison of means on the basis of normal distribution) showed that the recognition level for the first stimulus in dominant eye was higher than in the suppressed eye at the shortest SOAs (10 and 40 msec) but did not differ with significance at longer SOAs (100 and 220 msec) for the two out of three Ss ($p < 0.005$ and $p < 0.05$, respectively). For the third subject the recognition level of the second stimulus was significantly higher in the dominant eye than in the suppressed eye with two shortest SOAs ($p < 0.05$), but did not differ at the longer SOAs.

The more pronounced backward masking in comparison with forward masking corresponds to the classical findings (cf. Kahneman, 1968; Turvey, 1973) and may refer to the addition of a central component if we move from the forward case to the backward case.

The fact that masking in the suppressed eye is larger in comparison with masking in the dominant eye seems natural to expect. (If we consider the first stimulus as that one which causes the switch from the currently suppressed channel, then even when presented to the suppressed channel, the second stimulus can be relatively effectively perceived because at the moment of its arrival the first stimulus may have caused the switch already). But the fact that the first stimulus when presented to the suppressed eye gives performance above chance and that the backward masking function in the suppressed eye appears qualitatively similar to the conventional functions on the background of nonsuppressed viewing, seems surprising indeed. (For the second stimulus the "interaction" of suppressed-eye masking function with SOA seems not surprising on the basis of the above assumptions of the switch caused by the first stimulus appearance, which takes certain amount of time. Hence the less the SOA, the less the time for the switch of attentional resources in order to be sufficient for the second stimulus effective perception). This means that the masking effect can arise subliminally also, viz. the effectiveness of the first stimulus perception increases with SOA even if it is presented to the suppressed or subliminal channel. Moreover, the exposure time of 7 msec is too small in order for a subject to switch to the stimulus at the time of its exposure. Altogether this means that the specific representations of stimuli can effectively be built up preconsciously, and consciousness can retroactively use this representation in its actualization. In other words - masking is a process which is effective preconsciously and only afterwards the results of first and second stimulus interaction will be fed into conscious level of processing. Similar conclusion that masking is a process which is effective at the time intervals preceding the conscious analysis of the masking results

by focal attention or STM, can be made on the basis of an interesting study by Krol and Tanenholtz (1976). They showed that when subtracting the response execution and generation phases from the total reaction time in the backward masking experiment then nevertheless the critical SOAs of masking were several times shorter than the whole time of the recognition process.

One may consider the perception of the stimuli in the suppressed eye an artefact of the rivalry fluctuations and of nonexact exposures (exposures aimed at suppressed eye but actually falling to the dominance phases). But then we can not explain why the first stimulus performance depends on SOA and why the nonsuppression vs suppression effects as reflected in the masking dynamics are not additive. Also the data from other experiments reveal that the average duration of rivalry phases equals time intervals between 1.5 and 2 seconds (Fox, Herzmann, 1967) which is enough to guarantee the correct catch of the interval by the experimenter.

At this point we have reached the conclusion that subliminal and supraliminal retroactive masking are qualitatively similar phenomena but the first one is more conspicuously expressed. In the dominant channel the stimulus needs microgenetic time to develop into conscious percept and if the second (masking) stimulus enters the processing system before the time interval characteristic to ordinary microgenetic cycle (or momentum, or temporal quantum) has passed, then the second stimulus either integrates with the first into the montage to be microgenetically developed as an unitary percept (in case of short SOAs), or replaces it (in case of intermediate SOAs). In the suppressed channel, however, the conscious image microgenesis now requires an additional time taken by the switch from the dominant to the nondominant channel. Hence the relative loss of effectiveness for the stimuli presented to the suppressed eye.

From the data we can see that the first stimulus in the suppressed eye needs some extra 100 msec of SOA in order to be perceived as effectively as the first stimulus in the dominant eye. With 220 msec SOA the recognition levels of the first stimulus in both conditions are high and comparable.

This interval probably enables first stimulus to "push through" the consciousness threshold before the appearance of the second stimulus. But with progressive diminuation of the SOA, the first stimulus in the dominant eye becomes relatively more easily perceptible in comparison with the first stimulus in the suppressed eye which simply has not enough time to reach consciousness before the arrival of the second stimulus. Whereas in the dominant eye the "pushing-through" to conscious experience is easier, then there the stimuli escape at smaller SOAs. To put it in another way - the presentation to the suppressed eye makes physi-cally equal SOAs physiologically shorter.

The present data as taken together gives proof to the microgenetic process; we have now at least one case where the conscious perception is preceded by the preconscious representation - even more, by the rivalrous interaction of two representations -, and this representation is pre-cise enough to be used for detailed recognition.

All our discussion has sense on the premise that the appearance of first stimulus in the suppressed channel is sufficient to cause the switch of attention to that chan-nel. In the relevant literature the main requirements for stimulation of the suppressed eye to cause the switch to it include change of energy, appearance of the new input, movement (including subliminal motion!) in the suppressed field, etc. (Grindley, Townsend, 1965; Walker, 1975; Uttal, 1981). The dispute regarding the sensitivity of the obser-ver to the contrast, luminance and pattern changes in the suppressed eye is still under its way, however (cf. Fox, Rasche, 1969; Blake, Fox, 1974 for the "insensitivity" hy-pothesis and Whittle, 1969, for the "sensitivity" hypo-thesis). Nevertheless, our stimulus input indisputably has power to cause the switch of processing to the sup-pressed channel because it refers to change in the energy content in the suppressed channel thus being invariant to the above mentioned dispute.

Another interesting set of data related to our dis-cussion refers to the possibility that rivalry itself is a microgenetic phenomenon. It has been shown, that at short ISIs below 50 msec the dichoptic input of the same

form presented to corresponding retinal locations displays summation effects thus substantiating the possibility of interocular interaction within very short temporal intervals (Eriksen, Greenspon, 1968). But in the case of disparate images which usually give rise to conventional rivalry, the patterns unexpectedly fuse if exposed at less than 100-200 msec exposure times (Anderson et al., 1978; Wolfe, 1982). With longer exposures the classical rivalry develops. It seems as if the spontaneous microgenetic cycle begins with "customary" fused conscious image generation from the inputs of both eyes but afterwards reaches the multistable rivalry process. This means that rivalry is not caused by structural "hardware" mechanisms and governed by the all-or-none rule, but displays some plasticity which is characteristic to some functional subroutine of processing with ecological expediency. Thus it can rather be linked to attentional processes with some phases of pre-attention giving access to maximum amount of information in order to have maximum field of alternatives to be chosen for subsequent focal conscious processing. Some proof for attentional explanation of rivalry comes from the interesting study by Grindley and Townsend (1966). They showed that voluntary attention to one of two static objects in the peripheral field of one eye makes this object more liable to masking by a moving object in the corresponding area of the field of the other eye.

In conclusion it should be mentioned that our approach to the problems of masking and binocular rivalry parallels those who regard rivalry as the central cognitive phenomenon (e.g. Lack, 1974; Walker, 1978; Uttal, 1981), who permit information processing subliminally (Dixon, 1981), including processing of the input to suppressed eye (Dixon, Haider, 1961), and do not put a sign of equality between information processing and conscious perceptual operations. At the same time visual masking should in our opinion be regarded as a phenomenon of the same heritage as other rivalry paradigms of transient inputs.

References

- Anderson, J.D., Bechtoldt, H.P., & Dunlap, G.L. Binocular integration in line rivalry. Bulletin of the Psychonomic Society, 1978, 11, 399-402.
- Bachmann, T. Necessity and sufficiency of nonspecific afferent activation dynamics in explaining visual masking. (Paper under the editorial review in Perception and Psychophysics, 1981).
- Bachmann, T., & Allik, J. Integration and interruption in the masking of form by form. Perception, 1976, 5, 79-97.
- Blake, R., & Fox, R. Binocular rivalry suppression: Insensitive to spatial frequency and orientation change. Vision Research, 1974, 14, 687-692.
- Dixon, N.F. Preconscious Processing. Chichester: John Wiley, 1981.
- Dixon, N.F., & Haider, M. Changes in the visual threshold as a function of subception. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1961, 13, 229-235.
- Eriksen, C.W., & Greenspan, T.S. Binocular summation over time in the perception of form at brief durations. Journal of Experimental Psychology, 1968, 76, 331-336.
- Fox, R., & Herrmann, J. Stochastic properties of binocular rivalry alternations. Perception and Psychophysics, 1967, 2, 432-436.
- Fox, R., & Rasche, F. Binocular rivalry and reciprocal inhibition. Perception and Psychophysics, 1969, 5, 215-217.
- Grindley, G.C., & Townsend, V. Binocular masking induced by a moving object. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1965, 17, 97-109.
- Grindley, G.C., & Townsend, V. Further experiments on movement masking. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1966, 18, 319-326.
- Kahneman, D. Method, findings, and theory in studies of visual masking. Psychological Bulletin, 1968, 70, 404-426.
- Krol, V.M., & Tanenholtz, L.J. Threshold exposure time and recognition time of object images. (in Russian). In Information Processing in Visual System. Leningrad: "Nauka" Publishers, 1976.
- Lack, L.C. Selective attention and the control of binocular rivalry. Perception and Psychophysics, 1974, 15, 193-200.
- Michaels, C.F., & Turvey, M.T. Central sources of visual masking: Indexing structures supporting seeing at a single, brief glance. Psychological Research, 1979, 41, 1-61.
- Sokolov, J.N. Perception and the Orienting Reflex. (In Russian). Moscow: Moscow University Press, 1958.
- Turvey, M.T. On peripheral and central processes in vision: Inferences from an information-processing analysis of masking with patterned stimuli. Psychological Review, 1973, 80, 1-52.
- Uttal, W.R. A Taxonomy of Visual Processes. Hillsdale: Erlbaum, 1981.
- Walker, P. The subliminal perception of movement and the "suppression" in binocular rivalry. British Journal of Psychology, 1975, 66, 347-356.
- Walker, P. Binocular rivalry: Central or peripheral selective process? Psychological Bulletin, 1978, 85, 376-389.

- Whittle, P. Binocular rivalry and the contrast at contours. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1965, 17, 217-226.
- Wolfe, J.M. When rivalry fails: The false fusion phenomenon and the temporal course of suppression. Perception, 1982, 117.

ЗРИТЕЛЬНАЯ ОБОЮДНАЯ МАСКИРОВКА В ПОДАВЛЕННОМ И НЕПОДАВЛЕННОМ КАНАЛЕ

Тамас Бахман

Р е з ю м е

Получены функции обоюдной маскировки как для условия предъявления стимулов в подавленный глаз (в ситуации бинокулярного соревнования), так и для условия предъявления в доминирующий глаз. Функции прямой и обратной маскировки оказались качественно сходными при обоих условиях, однако уровень распознавания был выше для доминирующего глаза. При обоих условиях функции маскировки достигли потолка при максимальной величине АВС, использованной в исследовании (220 мсек). На основе данных делается заключение, что (1) процесс маскировки опосредуется предсознательно и лишь ее результаты появляются в сознании и (2) сознательный образ некоей формы можно генерировать ретроактивно в условиях, где релевантный актуальный стимул подавался на сенсорный вход и был выключен до того, как внимание успевает подключиться к этому входу. Маскировку рассматривают как процесс, зависящий от внимания и связанный с микрогенетическим развитием образа.

О МАШИННОМ РАСПОЗНАВАНИИ АЛФАВИТНО-ЦИФРОВЫХ ЗНАКОВ

А.Каазик, Я.Гуйк, Я.Каазик

Резюме. В статье дается обзор проблем машинного зрения. Рассматривается класс задач, которые связаны с распознаванием буквенно-цифровых знаков. Дается краткий исторический обзор о создании искусственного зрения (глаза) и алгоритмов распознавания букв. Представлена классификация алгоритмов распознавания буквенно-цифрового печатного текста.

В настоящее время постоянно увеличивается количество рукописной и печатной информации, целенаправленная передача, обработка и сохранение которой ставит перед учеными и практиками много сложных проблем. До настоящего времени крепким орешком остается проблема введения и обработки визуальной, т.е. оптической информации в ЭВМ.

Эта проблема возникла в 20-30 гг. нашего столетия с началом использования электромеханических перфорационных машин и теперь, вследствие широкого распространения современных ЭВМ, стала особенно актуальной. Ведь и в настоящее время введение информации в современные ЭВМ четвертого поколения делается с перфоленты или перфокарт. Подготовка и введение последних - процесс длительный (2-3 знака в секунду) и трудоемкий - это работа вручную, чреватая ошибками.

Одним из путей решения указанной проблемы является создание оптических считывающих установок, которые могли бы быстро и точно сканировать, устанавливать и безошибочно передавать буквенно-цифровую информацию.

В данной статье попытаемся придерживаться терминологии, принятой в Политехническом словаре, изданном в 1981 году (на эст. яз.), поэтому будем называть считывающие установки ридерами или, точнее, клартекстридерами¹. Данным тер-

¹ Клартекст-информация в традиционных печатных или рукописных знаках в противовес, например, перфорации на перфокартах (Informaatika ABC. Toim. U. Agur. Tallinn, 1980, 263 lk.)

мином мы обозначаем считывающую установку, которая автоматически считывает печатные или рукописные цифры, буквы и другие знаки. Основными частями клартекстридера являются узлы восприятия и распознавания.

Оставляя в стороне вопросы, связанные с преобразованием визуальной информации в электрическую, перейдем к распознаванию образов.

Термин "распознавание образов" (pattern recognition) обозначает автоматическое распознавание объектов, которое состоит в определении их принадлежности к известному, ранее ограниченному, классу объектов. В данном случае рассмотрим в качестве объекта буквенно-цифровой текст, автоматическое чтение которого используется в основном в трех различных областях, которыми являются: автоматическое введение информации в ЭВМ, расширение автоматизации печатного производства и автоматическое чтение печатной информации незрячими. В ближайшем будущем ридеры найдут применение в автоматической сортировке почты и т.д.

Больше всего времени, а также духовных и материальных затрат пошло на создание ридеров для слепых (читающих машин). Как известно, идея создания искусственного глаза (artificial eye) была запатентована уже в 1809 году. Первым методом распознавания, на базе которого была построена опытная установка, был метод конгруэнции, запатентованный в 1928 году Г. Шутковским в Германии и в 1929 году - Ташеком в США. Сущность метода состоит в следующем: между печатным текстом и объективом ставят непрозрачный вращающийся диск, или бесконечную ленту, или барабан, на которых штампуют контуры всех символов. В случае совпадения считываемого знака при движении с вырезанной его копией на ленте или диске, в электрической цепи возникает соответствующий электрический импульс или код оптического изображения, который передается на выход. В практике, однако, невозможно с необходимой точностью совместить печатные знаки с их эталонами. Кроме того, печатный текст или лист бумаги не всегда бывает идеального качества и т.д. Все такого рода отклонения вызывают неизбежные ошибки при чтении, вследствие чего построенные на таком принципе оптические ридеры не могут найти практического применения.

К настоящему времени для распознавания буквенно-цифрового текста разработано столько различных методов, что для систематического обзора необходимо классифицировать их по какому-

то определенному признаку.

На первом этапе анализа мы предлагаем следующую классификацию алгоритмов распознавания образов:

1. По предварительной обработке текста распознавания методы делятся: (а) на методы прямого (без спецобработки) распознавания и (б) на методы стилизованного и нормированного чтения письма.

2. По количеству одновременного распознавания информации на: (а) считывание по одному знаку, (б) распознавание по целым словам, образам, предложениям, рядам или страницам.

3. По наличию обратной связи на: (а) бионические или ассоциативные (применяется обучение или самообучение), (б) статистические, эвристические или аналитические методы.

4. По способам кодирования или эталонов на: (а) численные и (б) аналоговые методы.

Подробно остановимся на позначном чтении печатного текста. При распознавании печатного текста без предварительной обработки большое значение имеет шрифт текста. Алгоритмы распознавания букв одного шрифта проще. Поскольку практические подробности лучше удовлетворяются универсальными алгоритмами, то можно предположить именно их усовершенствование и более широкое распространение.

По мнению К.Фу и по другим литературным источникам самыми перспективными являются структурно-лингвистические методы. Здесь исходят из положения, что каждую фигуру можно разбить на подчасти, т.е. сегментировать на "примитивы". Распознавание идет по двум этапам: во-первых, распознавание примитивов фигуры, во-вторых, установление их взаимного расположения на основе грамматических правил данного класса.

Главным для успешного распознавания является нахождение оптимальной примитивной системы. Формы примитивов, их взаимоположения должны быть очень простыми и их число возможно малым. После выбора "примитивов" возникает, при учетывании их всевозможных комбинаций, опасность перенасыщения. Для уменьшения перенасыщения при распознавании пользуются локальными, свойственными только данной фигуре примитивами. В общем случае процесс распознавания может превратиться в многоступенчатую процедуру, в ходе которой находят характерные точки фигур и параметры элементов.

Образец многоступенчатого структурного анализа литеры "g" приведен на рис. I.

Изображенные примитивы различных уровней образуют при распознавании иерархическую структуру, которая в специальной литературе называют "деревом" признаков.

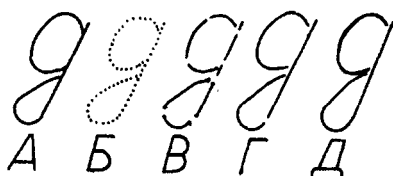


Рис. 1. Признаки, выделяемые при структурном описании литеры "г":
 А - исходное изображение,
 Б - изображение пунктиром,
 В - дуги контура и их связи с прямыми линиями,
 Г - максимальные дуги и их связь с прямыми линиями,
 Д - максимальные дуги гладких кривых, отношение сцепления, взаимное расположение (Зайцев-Зотов, 1975).

На основе сравнения предъявленных "примитивов" и описания класса делается вывод о принадлежности фигуры к одному или нескольким классам.

Структурные методы достаточно сложны, но одновременно и эффективны. Они считаются пригодными для распознавания даже рукописного текста без предварительной стилизации и нормирования букв.

Для распознавания стандартных печатных текстов пригодны менее эффективные, но более простые так называемые эталонно-структурные методы. В этом случае при распознавании используются линейными эталонами единичных элементов или примитивов знака. При помощи наличия примитивов первичного изображения и структурного анализа их взаимного расположения и происходит точечное распознавание печатного знака. Эталонно-структурную процедуру для распознавания русских печатных букв иллюстрирует рис. 2.

К аккуратному машинному чтению, безусловно, относится предварительная обработка изображения (уменьшение случайных искажений, связанных с качеством печати и бумаги, увеличение

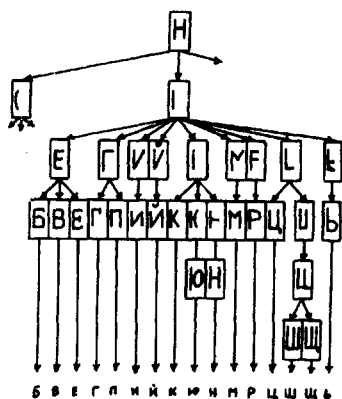


Рис. 2. "Дерево" признаков для последовательного распознавания печатного знака (Зайцев-Зотов, 1975).

контрастности, выявление контуров и т.д.). Нужны надежные алгоритмы и программы для смены страниц, нахождения строк, для центровки знака в ряду, а также для ориентировки полос, формул, таблиц, иллюстраций в текстах. Эти проблемы нуждаются в специальном обсуждении.

Литература

- Зайцев-Зотов В.И. Проблемы считывания печатного текста. Измерение, контроль, автоматизация. 1975, 1(3), 60-68.
- Фу К. Последовательные методы в распознавании образов и обучении машин. М., Изд-во "Наука", 1971, 255 стр.
- Informaatika ABC. Toim. U. Agur. Tallinn, 1980, 263 lk.
- Tennikaleksikon. Tallinn, "Valgus", 1981, 655 lk.

ON THE COMPUTER RECOGNITION OF
ALPHANUMERIC SYMBOLS

A.Kaasik, J.Huik, J.Kaasik

S u m m a r y

In the present article an overview of computer vision is given. The class of problems related to recognition of printed alpha-numeric symbols is dealt with. A short historical overview of the development of an artificial eye and letter recognition algorithms can be found. A classification of the algorithms of printed alpha-numeric text recognition is presented.

TASK SPECIFIC DISTANCE SCALES IN A SPACE WITH NO VISIBLE REFERENCE

V. Kushpil'. J. Allik

Abstract. The observer's ability to produce, reproduce and estimate the egocentric distance in a space with no visible reference was studied. The scales of distance to an object of negligible size were approximated by a power function $d' = b (d - d_0)^B$, where d' and d are the adjusted and physical distance, respectively, d_0 is the subtractive constant corresponding to the origin of the perceived metrics, and the remain are the parameters of the approximation function. It was found that the perceived monocular space is more compressed compared with the binocular space and the different matching procedures lead to different scale values. It is proposed that the difference in scale values does not reflect biases inherent to a particular matching procedure but can be attributed to available stimulus information. In a space with no optical reference all available information about the egocentric distance is produced by the activity of accommodation and/or convergence systems. It was argued that the visual task imposed to the observer and the required way of its solution may by themselves be a source of stimulus information about egocentric distance.

1. Introduction

The perceived egocentric distance scale depends on the available stimulus information (Künnapas, 1968). In order to reduce possible sources of stimulus information the observer is supposed to estimate the perceived distance to a single luminous object of negligible size in a space with no visible reference. In the reduced viewing conditions the mechanisms of accommodation and convergence are the only sources which can produce information useful for determination of absolute egocentric distance. The separation of these two sources is not a trivial problem which can be solved by a comparison of monocular and binocular viewing conditions (cf. Baird, 1903, Swenson, 1932). Numerous visual scales

have been constructed with the purpose to determine the role of accommodation and convergence, taken separately or in a particular combination, in the perception of distance to a single object. The constructed scales, based on one or another particular psychophysical judgement, are assumed to be unbiased and corresponding to a "true" scale of perceived egocentric distance. The problem arises when the constructed scales happened to be task specific. In this work it is demonstrated that the perceived egocentric distance scale is task specific. If two judgements lead to different scale values then at least one of them has to be biased. There are many known reasons of bias (e.g. the regression effect) which may have armed someone with the hope to make correct guess about the real scale values. However there is another possibility that in this specific experimental situation the visual task and required way of its solution may by themselves be a source of some kind of stimulus information. It must not be forgotten that estimating the distance to a single object of negligible size in a space with no visible reference, all available information is produced by activity of accommodation and vergence systems.

2. Method

Stimulus. The stimulus was a point of light with an angular size of less than one arc of minute. The point of light was formed by a candescent lamp and a diaphragm which are mounted on a carrier moving along straight guide. A photometric wedge was located in front of the diaphragm to ensure that the illumination reaching the pupil of the observer's eye remains constant to $2 \cdot 10^{-5}$ lx as the carrier moves. The noise that results as the carrier moves along the guide was drawn out by external sound of sufficient loudness. The spatial position of the carrier was controlled by two handles, one used by the observer and the other by the experimenter. The handles functioned independently. The handle's drive had a construction which made it impossible for the observer to judge the distance on the basis of the handle's position. During the movement the candescent lamp was automatically turned off. The straight guide with the

carrier was in a light-tight chamber separated by a glass window from the observer's room. The observer's head was fixed in a chin rest with a forehead support. For further details of experimental set-up see Kushpil' et al. (1976).

Procedure. The observer had the following two tasks in this experiment:

1) Distance reproduction. The observer was asked to reproduce the distance to the dot which was seen during 10 seconds in one of four possible fixed positions to 1, 2, 3 or 4 m. Before the reproduction the dot was moved to one of 16 possible random positions in the range from 0.5 to 5 m.

2) Distance production. The observer was instructed to move the dot from a randomly chosen starting position to the position where the dot should seem to be on the distance of 1, 2, 3 or 4 m.

Every distance was reproduced and produced 16 times. The normal pupil was used in both cases. The experiment was started after 15 minutes of dark adaptation. The time of individual setting procedure was not limited.

This experiment can be compared with another, already published one (Kushpil' et al., 1976):

3) Distance estimation. The observer was asked to estimate the distance in meters. A total of 16 fixed positions within the interval from 0.5 to 5 m were chosen as the stimuli to be estimated. The experimental set-up used in the work by Kushpil' et al. (1976) was same as in the reported experiment.

Subjects. Four observers participated in the experiment. Two of them estimated the distance only in the binocular viewing conditions.

3. Results

The results are shown in the Table 1. The table shows the physical distances (d), the means of the reproduced and produced egocentric distances (d'), the standard deviations (σ), the absolute quadratic mean errors (Δ) and the relative errors (Δ/d). The absolute error increases with increase of the estimated distance while the relative error remains approximately constant.

Table 1

The physical distance (d), the means of the reproduced and produced distances (d'), the standard deviations (σ), the absolute quadratic mean errors (Δ) and the relative errors (Δ/d)

Task	d	d'	σ	Δ	Δ/d
Monocular reproduction	1	1.17	.28	.33	.33
	2	2.11	.42	.43	.22
	3	2.80	.70	.72	.24
	4	3.03	.65	1.16	.29
Monocular production	1	1.35	.39	.52	.52
	2	2.00	.63	.62	.31
	3	2.38	.60	.86	.29
	4	3.19	.93	1.22	.31
Binocular reproduction	1	1.05	.21	.22	.21
	2	2.15	.46	.48	.22
	3	3.07	.64	.64	.21
	4	3.93	.66	.66	.17
Binocular production	1	1.22	.34	.40	.40
	2	2.03	.50	.50	.25
	3	2.94	.66	.66	.22
	4	3.64	.83	.90	.23

Two-sided F-criterion fails to disprove the hypothesis about equality of the dispersions of both monocular/binocular viewing conditions and reproduction/production tasks ($p > 0.05$). The mean estimated distance d' seems to increase approximately as the power function of the physical egocentric distance: $d' \approx b \cdot d^B$. When $\log d'$ is plotted against $\log d$ it becomes clear that a steeper slope of B is required to fit small values of d . In order to take the steepness of small values into account we estimated the slope of B from $\log d' = \log b + B \cdot \log (d-d_0)$. As a first step we reanalysed the verbal estimation data reported in Kushpil' et al. (1976). Regardless of that study's claim that the statistical analysis of monocular estimation data

is impossible, we find that the median estimated distance (Table 1 in Kushpil' et al. 1976) regularly increases with the physical egocentric distance. Table 2 shows the values of b , B , and subtractive constant d_0 which give the best fit to experimental results. Table 2 presents also reanalysed data of Experiment I and II reported by von Hofsten (1976). The computations are made assuming that the mean interocular distance of his observers was equal to 64 mm. In both cases using the positive subtractive constant from 0.2-0.5 gives considerably better approximation than a power function without this subtractive constant.

Table 2

The values of b , B , and d_0 which give the best fit to experimental data approximated by a function $d' = b(d - d_0)^B$. By asterisks (*) the subtractive constant values which are not determined directly from data are marked. The last three columns show the correlation (r), corresponding figure, and the number of curve, respectively.

Task	b	B	d_0	r	Figure	Curve
Monocular						
Reproduction	1.669	.513	.483*	.995	1	1
Production	1.735	.422	.483*	.983	2A	1
Estimation (Kushpil' et al., 1976)	2.860	.434	.483	.969	2A	2
Binocular						
Reproduction	1.369	.806	.275*	.999	1	2
Production	1.481	.671	.275*	.998	2B	1
Estimation (Kushpil' et al., 1976)	1.265	.728	.275	.984	2B	2
Stereoscopic						
I	.783	..425	.306	.999	2B	3
von Hofsten (1976)	II 1.245	.441	.443	.998	2B	4

In order to compare exponents of different power functions it is essential to use the same subtractive constant d_0 for d scale transformation. For that purpose the subtractive constants giving the best fit to verbal estima-

tions under monocular and binocular viewing conditions (0.483 and 0.275, respectively) were fixed for the approximation of reproduction and production data. The parameters giving the best approximation with the fixed subtractive constant are shown in Table 2. Figure 1 shows the means of the reproduced distances and the curves fitted to the data. The power function with the fixed subtractive constant (marked by asterisk in Table 2) gives an approximation not remarkably inferior as compared with a simple power function $d' = b \cdot d^B$. However the exponents of the latter function are higher (0.706 and 0.954 for monocular and binocular viewing conditions, respectively). Figure 2A permits to compare the distance estimation and production in the monocular space. The continuous curves (1 and 2) are the theoretical approximations parameters of which are specified in Table 2. The broken curve in Figure 2A is curve 2 as divided by factor 1.648 (the ratio between the distance estimation and production) thus showing it on the scale comparable with curve 1. Similarly the results of the distance estimation and production in binocular space are displayed on Figure 2B. In addition, data of Experiment I and II from von Hofsten (1976) are replotted in Figure 2B with the corresponding theoretical approximation (cf. Table 2). No statistically significant correlation was found between times of setting and errors of the distance reproduction/production.

4. Discussion

The minimal requirement for distance scale is that one physical egocentric distance gives, on the average, the same observer's judgement. Consequently it can be expected that the observer is able to restore a previously seen distance in order to preserve sensory equalities elicited by the same stimulus. Actually the observer's ability to reproduce distances, especially in the monocular space, is much less than perfect (cf. Kushpil' and Veselova, 1979). The reproduced distance in the monocular space is progressively lagging behind, approximately by a squareroot, the estimated distance (cf. Table 2). There are two logical possibilities explaining the "compression" of the reproduced distances.

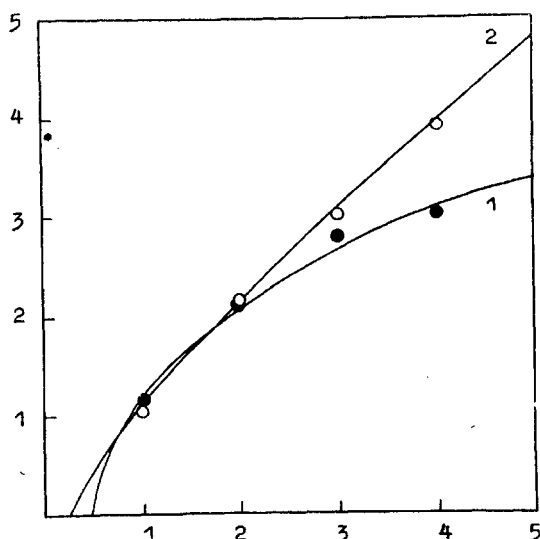
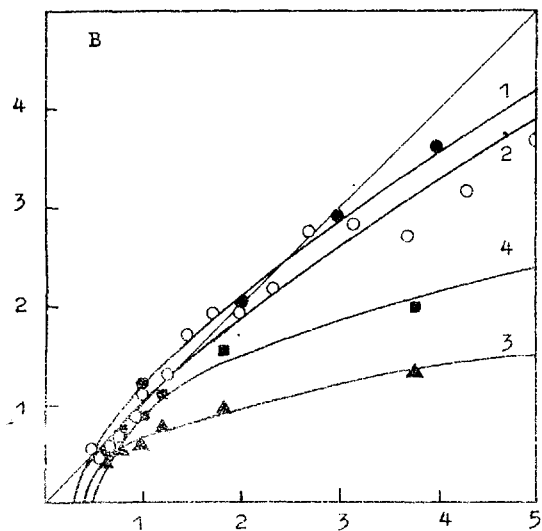
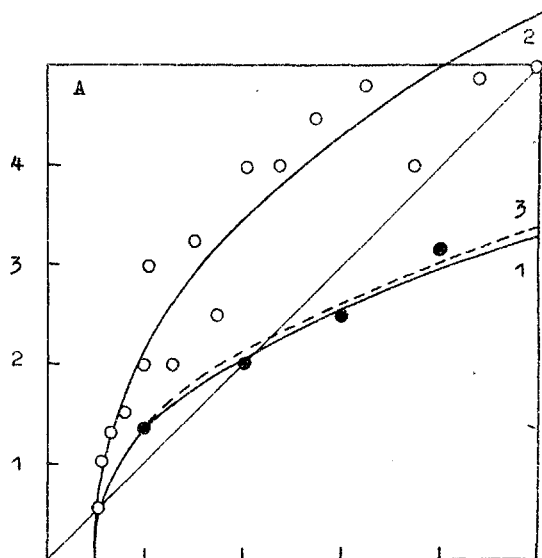


Figure 1. Reproduced distance (ordinate) as a function of the distance to the previously exposed dot (abstsissa) in binocular (open circles) and monocular (filled circles) space. Theoretical curves fitted to the data are specified in Table 2.

Figure 2. A. Distance estimation (open distance production (filled circles) vs. required physical distance in monocular space. The curves 1 and 2 are speciefice in Table 2. The broken curve is explained in the text .
 B. Distance estimation (open circles- and distance production (filled circles) in binocular space. The triangles and squares correspond to the first and second experiment reported by von Hofsten (1976). Theoretical curves are those which are specified in Table 2.



First, the memorized distance and the immediately perceived distances are in fact two different modalities. In this case the obtained exponent is assumed to be roughly equal to the ratio of the exponents which can be obtained from magnitude estimation for these two modalities separately. Thus in attempt to restore a previously exposed distance the observer in practice matches sensation in one modality to that in another modality. Second, the stimulus presented in one position for a short period is not equal to the stimulus, distance of which can be controlled by the observer which can be perceived as an arbitrary sequence of positions approaching a desired one. Despite the fact that the light source was turned off during the movement, the perceived difference between two successive positions can be potentially used as a source of information about egocentric distance. Consequently the observed divergence between the reproduced and estimated distances simply indicates the difference between the amounts of information obtained from two different kinds of a stimulus. It remains to add that the situation is perhaps more complicated due to possible simultaneous operation of these two mechanisms.

There are several mechanisms which have been proposed to explain the distance perception in a space with no visible reference. Gilinsky (1951) showed that the egocentric distance is estimated as if the point of infinity is laid at the distance of only ten meters from the observer. Gogel (1969) proposed that the observer has a tendency to perceive object at an intermediate distance regardless of its actual remoteness. Although he does not give quantitative expressions of the process coined Specific Distance Tendency one can imagine a function or a family of functions which describe the compression of visual space around the specific egocentric distance. Finally, von Hofsten (1976) proposed a model according to which the egocentric distance to a stereoscopic object is estimated by measuring the relative angle between the rest and actual convergence but not by measuring the absolute convergence angle itself. In this paper no specific model of egocentric distance perception is proposed. But why a power function? The power approximation is used primarily as a convenient technical tool. Nevertheless, it allows us to compare different scales for the per-

ceived egocentric distance. In order to take the rapid change of adjustments at the small distances into account we had to introduce the subtractive constant d_0 . It seems proved to be correct, since the addition of the subtractive constant improves approximation and the obtained values d_0 converge on the same region. The small positive values of the subtractive constant in the range of 0.2-0.5 m suggest an interesting psychological interpretation: the measurement of the egocentric distance begins not from the observer's eyes but rather from a point located somewhere in a quarter or half-meter from the eyes.

The comparison of the exponents and the absolute errors confirms that the monocular estimation of the distance is less veridical than binocular one. However the dispersions of the reproduced distances are very similar in the both cases (cf. Table 1) which gives no proof of two different underlying processes. On the other hand, experiments by von Hofsten (1976) compared with those reported in this study indicate that the distance scale in binocular space has a more steep slope than the distance scale to a stereoscopic object. It is conceivable that the difference in slope can be explained in terms of conflict between monocular information (a constant distance to the screen of the polarization stereoscope) and convergence angle in stereoscopic space.

The slope of the matching function depends on whether the observer is matching the numbers to estimated magnitude or matching the magnitudes to numbers. The resulting matching function for the magnitude estimation is systematically more flatter than that for the magnitude production (the "regression effect" as termed by Stevens and Greenbaum; 1966). In this study, if we have the regression effect at all, the sign of it is reversed: the production gives lower exponents as compared with the estimation. The regression effect pervading in all kinds of matching experiments, is usually believed to be caused by biases proper to different matching procedures. Sometimes it has been claimed that the goal of psychophysics is to achieve a function free of biases. One way to approach this goal is to balance one regression against another by interchanging the estimated and adjustable stimuli. Relying on the present data it means

that the distance estimation is balanced by the distance production. If it is so we face a serious question why the regression effect is pronounced in binocular viewing condition and almost lacking in monocular one (see Table 2). Certainly it is difficult to find reasons why the regression effect is present in one condition but is overshadowed in another. But on the other hand one can doubt the theoretical expectations about the existence of unbiased matching function in general. The hope of achieving of unbiased scales is based on the following assumption: the procedure of estimation by itself does not affect the sensation obtained from a stimulus. If some probable elucidations are needed for the other cases, then the situation is painfully obvious for the estimation of distance in a space with no visible reference. In a cue-poor situation the distance to an object can be calibrated only with the aid of convergence and accommodation. What does it mean? It means that the visual system can register the information which arise when the eye convergence or accommodation changes: The distance information can be represented in the way of how the image is doubling, in the asymmetry or colour fringes which arise from the blurring and so forth.

In general, the distance information is obtained through the testing of stimulus against the observer's own activity. Consequently the available distance information depends on what the observer is doing. One can suppose that the visual task imposed by the experimenter affects the way how the visual information about distance is gathered. Moreover, as we have shown above, the stimulus which is exposed once and the stimulus reappearing many times during the distance production are formally different. Probably in a full-cue condition it can be neglected but for the constructing of scales of distances in a space of no visible reference it becomes essential. In summary, the visual scale of distance depends on the visual task solved by the observer and reflects the amount of information which is available in this particular type of activity.

References

- Baird, I.W. The influence of accommodation and convergence upon the perceived depth. American Journal of Psychology, 1903, 10, 91-103.
- Gilinsky, S. Perceived size and distance in visual space. Psychological Review, 1951, 58, 460-482.
- Gogel, W.C. The sensing of retinal size. Vision Research, 1969, 9, 1079-1094.
- von Hofsten, C. The role of convergence in visual space perception. Vision Research, 1976, 16, 193-198.
- Kunnapas, T. Distance perception as a function of available visual cues. Journal of Experimental Psychology, 1968, 77, 523-529.
- Kushpil', V.I., Neumina E.G., and Smirnov, V.P. Visual estimation of the absolute distance to an object for viewing in a space with no optical reference. Soviet Journal of Optical Technology, 1976, 43, 611-612.
- Kushpil', V.I., and Veselova, E.K. Accuracy of visual estimate of the remoteness of an object in a space having no optical reference. Soviet Journal of Optical Technology, 1979, 46, 752-753.
- Stevens, S.S., and Greenbaum, H.B. Regression effect in psychophysical judgement. Perception and Psychophysics, 1966, 1, 439-446.
- Swenson, H.A. The relative influence of accommodation and convergence in the judgement of distance. Journal of General Psychology, 1932, 7, 360-380.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОТ ЗАДАЧИ ШКАЛЫ РАССТОЯНИЯ В ВИЗУАЛЬНО БЕЗОРИЕНТИРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

В. Кушпиль Ю. Аляки

Р е з ю м е

Исследовалась способность наблюдателя восстанавливать, репродуцировать и оценивать эгоцентрическое расстояние в условиях визуально безориентирного пространства при монокулярном и бинокулярном наблюдении. Утверждается, что зрительная задача и требуемый способ ее решения определяют количество доступной наблюдателю информации об эгоцентрическом расстоянии, вследствие чего все конструируемые шкалы расстояния являются специфическими относительно данной зрительной задачи.

СОКРАЩЕНИЕ ЦЕЛЬНЕРА: ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАТИИ ФИГУРЫ И ФОНА

Яан Гуйк

Резюме. Видимый мир сжат в направлении движения изображения по сравнению с видимым полем. В статье анализируются экспериментальные результаты, которые были получены при аноматоскопическом экспонировании. Наблюдателю экспонировалось движущееся изображение, которое было видно только через узкое вертикальное отверстие прямоугольной формы или щель. Представлены результаты экспериментов относительно сокращений Цёльнера и сжатия фона. Сравнение сокращений Цёльнера и Фиджеральда показало, что сокращение Цёльнера не может быть описано преобразованием Лоренца. Последнее представляет другую закономерность. Фон сокращается во много раз больше, чем фигура. Пространственные отношения в перцепте, по нашему мнению, образуются по предметам. Расположение предмета в видимом мире зависит от моментов начала и завершения его перцептивной обработки по отношению к другим предметам. Время перцептивной обработки зависит от скорости движения предметов и от их психофизических характеристик (яркость, контрастность и т.д.). Временные отношения перцептивной обработки видимого поля определяют расположение предметов в видимом мире.

I. Введение

Движущиеся предметы воспринимаются более короткими по направлению движения, чем они есть в действительности. Этот феномен сокращения называется сокращением Фиджеральда. Укорачивание предмета зависит от скорости движения. Кажущаяся длина (l) движущегося предмета выражается через длину неподвижного предмета (l_0) и преобразование Лоренца следующим образом:

$$l = l_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}, \quad (I)$$

где v - скорость движения предмета относительно наблюдателя и s - скорость пика передачи импульсов в нервной системе (Гофман, 1978). Представленная формула (I) описывает случай восприятия длины движущегося предмета в неограниченном поле зрения. В настоящей работе изучается восприятие движущегося предмета при ограниченном оперативном поле зрения. За экраном движется предмет, частично видимый наблюдателю через щель. При определенных скоростях предмет кажется короче, чем он в действительности есть (Цельнер, 1862; Гехт, 1924; Гуйк, Парве, Сарап, 1981 и др.), но при этом гораздо шире щели. Описанное кажущееся укорачивание предмета мы можем назвать сокращением Цельнера. Исследователи феномена Цельнера еще в прошлом веке обратили внимание на искажение фигуры. Предполагали также, что фон изменяется таким же образом, как и фигура. Вирорт (1868) экспонировал наблюдателю два светящиеся квадрата, расположенные диагонально (рис. I).

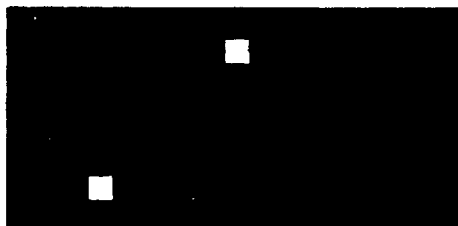


Рис. I. Диагонально расположенные квадраты (Вирорт, 1868).

В непрозрачном картоне были вырезаны два квадрата, которые освещались с оборотной стороны на просвет. При движении картона за щелью наблюдатель видел два вертикальных прямоугольника. Квадраты были сжаты в направлении движения, вследствие чего они казались прямоугольниками. В направлении движения было также сжато расстояние между экспонируемыми квадратами. Вирорт пишет: "При этом само собой разумеется, что расстояние между квадратами уменьшается соответственно сокращению их ширины" (Вирорт 1868), т.е. Вирорт придерживался мнения, что фигура и фон сокращаются пропорционально.

Другой точки зрения придерживался Ротшильд (1922). Он также пользовался принципом просвечивания. В листе бумаги были вырезаны круги, при этом расстояние между ними равнялось их диаметру (рис. 2 А). 50

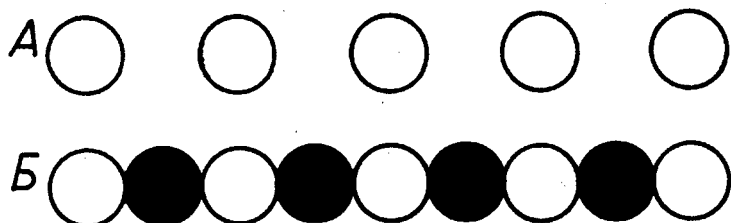


Рис. 2. А - вырезанные круги, расстояние между ними равняется их диаметру;
Б - пустые и голубые круги (Ротшильд, 1922).

Расстояние между наблюдателем и экраном составляло 1 м, ширина щели - 1,2 см (Ротшильд, 1922). При движении ленты со скоростью 48 см/сек при жесткой фиксации щели наблюдатели видели только светящуюся полосу. Чтобы увидеть отдельные движущиеся фигуры, следовало энергично двигать глазами в направлении движения ленты. Таким образом наблюдатели видели вертикальные эллипсы. Ротшильд изменил количество фигур. Между отверстиями поместили той же величины голубые круги (рис. 2 Б). При той же скорости (48 см/сек) при жесткой фиксации взора ясно виделись попеременно вертикальные светлые и голубые эллипсы, ширина которых была для всех одинаковой.

Новый феномен при анортоскопическом восприятии описывает Эренштейн (1954). В его эксперименте на одной стороне чертежной бумаги была начерчена окружность (рис. 3 А), а на другой, на месте центра окружности, нарисован кружок (рис. 3 Б).

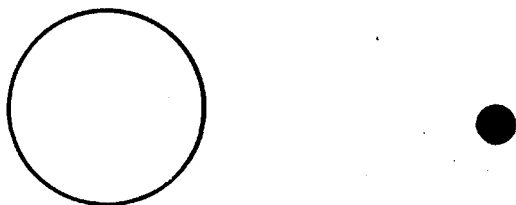


Рис. 3. Схема композиции Эренштейна (1954).

Эренштейн также пользовался методом просвечивания, но у нас нет данных о ширине его щели и скорости движения рисунка. Эренштейн описывает феноменологию следующим образом: как окружность, так и кружок кажутся эллипсами, при этом меняется расположение фигур относительно друг друга. Кружок кажется смещенным от центра в периферию, иногда он локализуется в направлении движения вне окружности (Эренштейн, 1954, стр. 233). Интересное смещение фигур относительно друг друга описано Гуйком и др. (1981).

Испытуемому экспонировали два наложенных друг на друга когнитивных контура при помощи диапроектора. Луч света попадал на зеркальце, при помощи которого изображение приводилось в движение. Рисунок двигался за щелью справа налево. Ширина щели была 2 мм, расстояние между наблюдателем и экраном - 57 см. Новым феноменом, возникающим при восприятии движущихся когнитивных контуров, является смещение когнитивных треугольников в перцепте относительно друг друга. Они смещались в перцепте при определенной скорости (5,6 см/сек) - друг от друга настолько, что казались находящимися рядом (Гуйк, Парве, Сарап, 1981).

По феноменологическим описаниям искажение фигуры и фона различно. Более точный анализ предполагает установление количественных величин искажений.

2. Эксперимент I

В задачу эксперимента входил параметрический анализ сокращения Целньера.

Техника. Движущийся за щелью ромб экспонировали на экран осциллоскопа С1-72 (рис.4). Щель - кажущаяся, ее на экране обозначают две вертикальные линии. Как щель, так и движущийся за ней фрагмент ромба порождены программой, разработанной автором статьи для вычислительного устройства "Электроника ДЗ-28". Кадры, выдаваемые осциллоскупу, вычислили по программе, заложили в память устройства и выдавали через кодоаналоговый преобразователь (Мийль, Аллик, Луук 1980) на экран осциллоскопа С1-72. Экран осциллоскопа имеет форму прямоугольника, размеры которого - 7х5 см. Контурные линии ромба и края щели на экране осциллоскопа - светлые, остальная часть экрана темная. Была выбрана оптимальная контрастность для постоянной работы в затемненном помещении. Расстоя-

ние от наблюдателя до экрана составляло 57,4 см.

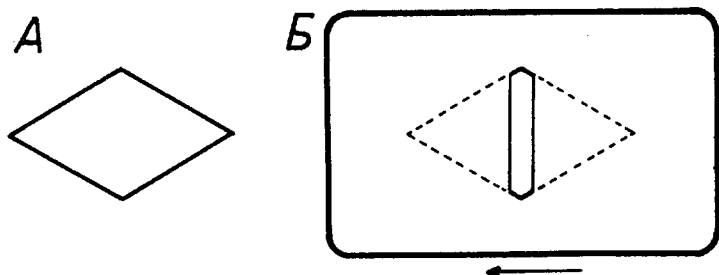


Рис. 4. А - экспонированное изображение. Длина ромба 43 мм, высота - 22 мм;

Б - иллюстрация экспозиции. Видимый фрагмент ромба и края щели обозначены постоянной линией, невидимая часть ромба - прерывистой линией. Ширина щели на экране составляет 5 мм. Стрелкой указывается направление движения ромба. Ширина щели и высота ромба ограничены размерами экрана.

Длина фигуры в данном эксперименте остается постоянной. Подвижная фигура, которая видна на экране только фрагментарно, т.е. как узкая полоса, теоретически может быть длиннее экрана осциллоскопа. Размеры ее не ограничены размерами экрана. Последнее обстоятельство не позволяет испытуемому логически вывести длину ромба из размеров экрана. При оценке нужно исходить из сенсорного впечатления.

Методика. В эксперименте использовали методику установки. Непосредственно после экспонирования ромба в центр экрана появляется горизонтальный отрезок в 5 мм, длина которого постоянно возрастает. По инструкции испытуемый нажимает на кнопку тогда, когда, по его мнению, длина отрезка совпадает с длиной ромба. Длина отрезка, установленная наблюдателем, регистрируется программно. Скорость экспонирования ромба полностью рандомизирована.

Испытуемые. Испытание проводилось с двумя лаборантками кафедры логики и психологии ТГУ, не имевшими представления о феномене Целльнера и участвовавшими в подобных экспериментах впервые. В предварительном испытании выяснилось, что испытуемая И.Т. воспринимает движущийся за щелью ромб целостно

и адекватно, в свою очередь, испытуемая Л.С. видит его фрагментарно. Целостное восприятие у нее отсутствует. Причиной этого может быть кажущаяся, но не реальная цель. И.Рок (1981) отмечает, что для возникновения целостного восприятия нужна реальная цель. По нашим данным реальная цель способствует возникновению целостного и адекватного восприятия, но она не является обязательным условием для такого восприятия. На это указывают также результаты предварительного эксперимента с И.Т.

Результаты. Результаты эксперимента в большой степени зависят от целостности образа. Они представлены на рис. 5.

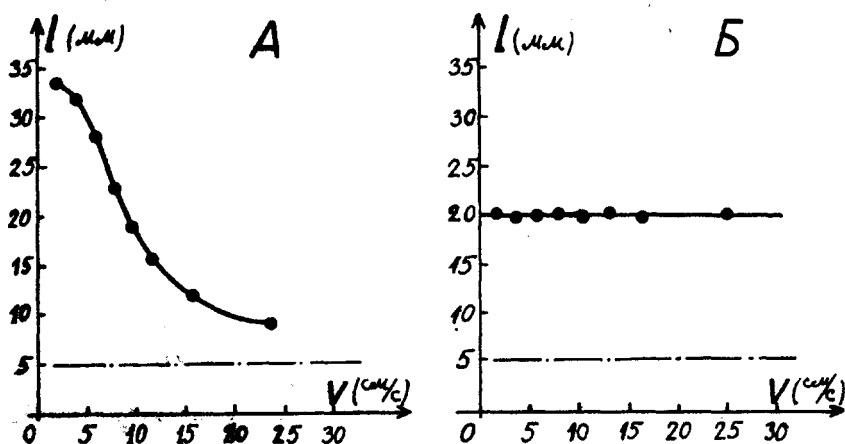


Рис. 5. Восприятие длины движущегося за щелью ромба в зависимости от скорости движения изображения:

— результаты опыта,
 ---- ширина щели.

А - испытуемая И.Т.,
 Б - испытуемая Л.С.

Оценки испытуемой И.Т. длины ромба зависят от скорости движения ромба и при больших скоростях, по нашему мнению, длина ромба приравнивается к ширине щели. График при экстраполировании приближается, на наш взгляд, к пунктирной линии, обозначающей ширину щели. Оценки длины испытуемой Л.С. не зависят от скорости движения ромба. Это объясняется фрагмен-

тарностью восприятия и отсутствием целостного перцепта.

3. Эксперимент 2

Методика. В задачу настоящего эксперимента вошел параметрический анализ искажения фона. Для решения этой задачи нужна была специальная методика, которая позволила бы точно измерить сжатие фона. Описанные в литературе объекты и рисунки не позволяли сделать точное измерение сжатия фона. Вышеописанные изображения предметов позволили обнаружить и описать различные искажения фигуры и фона, но для точного измерения они оказались не пригодны.

Для адекватного решения поставленной задачи нами была разработана следующая методика. Наблюдателю экспонируется конфигурация, которая состоит из двух отрезков с одной ориентацией, наклоненных под углом в 45° . Ширина линии - 2,5 мм. Одна пара отрезков находится на одной и той же линии, остальные пары сдвинуты горизонтально относительно друг друга на 3,5; 7,0; 10,5 и 14,0 мм (рис. 6).

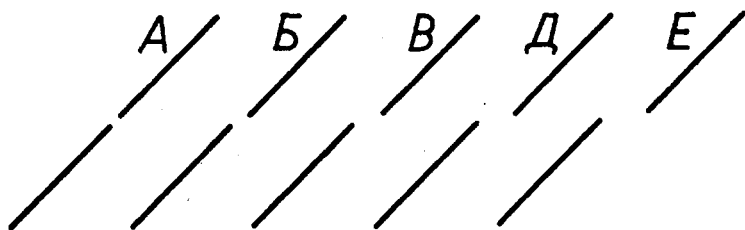


Рис. 6. Конфигурации, состоящие из двух отрезков, угол наклона которых 45° .
А - отрезки находятся на одной линии;
Б, В, Г, Д - горизонтально смещенные отрезки соответственно на 3,5; 7,0; 10,5 и 14,0 мм.

Расстояние между наблюдателем и экраном - 57,4 см, ширина щели - 4 мм. Подробное описание экспериментальной установки приведено в статье Я.Гуйка и др. (Гуйк, Парве, Сарап 1981).

В отличие от установки, описанной в статье, мы применили

в нашей установке два переключателя, которые позволяют менять скорость движения изображения. Описанный технический прием позволил совместить метод константных стимулов с методом установки, что соответствует задаче, поставленной в эксперименте. Экспериментатор, в соответствии с планом эксперимента, вставлял слайд в диапроектор и регистрировал после каждой установки скорость движения изображения. Для исключения неподдающихся проверке факторов: усталости, навыка - в различные дни опыта использовали поочередно рандомизированный план эксперимента. Наблюдателю экспонировали в блоке конфигурацию с данным смещением только раз. Конфигурации в блоке экспонировали в рандомизированной последовательности. Таким образом блок состоял из пяти экспозиций. Испытуемый был загружен ежедневно до 45 минут. В зависимости от личного темпа испытуемого эксперименты с ним проводились от 3 до 5 дней.

Результаты. В эксперименте принимали участие 9 человек: два научных сотрудника кафедры логики и психологии ТГУ и семь студентов второго курса отделения психологии. Предварительно с ними проводили ряд опытов по распознаванию изображений и таким образом они приобрели некоторый опыт выполнения перцептивных задач данного типа. В общей сложности с девятью испытуемыми провели 690 проб. Индивидуальные результаты испытуемых приведены в табл. I.

Отрезки воспринимаются расположенными на одной прямой у разных испытуемых при разных скоростях (табл. I). Индивидуальные результаты опытов различаются по своим абсолютным значениям, но изменяются по одной и той же закономерности: больший сдвиг становится незаметным при больших скоростях движения. Эта закономерность существует для всех испытуемых и для всех сдвигов за исключением первого результата исп. С.П. Общую закономерность восприятия отрезков на одной линии иллюстрирует график на рис. 7.

Таблица I

Результаты эксперимента установки смещенных отрезков на одну линию: $\bar{V}$ - средняя скорость в см/с, α - 95% доверительный интервал средней скорости

№	Испытуемый	Смещения (в мм)									
		0		3,5		7,0		10,5		14,0	
		$\bar{V}$	α	$\bar{V}$	α	$\bar{V}$	α	$\bar{V}$	α	$\bar{V}$	α
1	Л.Т.	7,2	0,63	16,8	2,0	23,0	2,3	30,0	2,1	30,7	2,6
2	Г.Я.	11,2	1,0	16,5	1,1	23,4	2,4	28,0	2,2	29,0	2,9
3	П.М.	7,8	0,4	10,1	0,7	14,9	0,8	18,0	1,1	20,5	1,5
4	П.П.	9,50	0,7	12,5	0,7	17,2	0,8	20,3	0,9	22,6	1,3
5	С.П.	14,1	1,1	13,5	1,2	21,0	1,3	27,3	1,2	30,5	1,9
6	Я.П.	8,6	1,1	13,5	2,3	15,8	1,1	24,3	2,0	27,4	4,7
7	К.К.	6,8	0,6	12,0	1,4	16,6	1,7	19,0	1,4	20,1	1,4
8	Л.А.	12,7	1,8	15,4	1,6	21,0	1,8	31,2	4,9	33,5	6,0
9	С.А.	10,5	2,5	13,6	2,1	18,4	2,9	28,0	4,2	28,0	2,9
Общие результаты		9,9	0,6	13,6	0,6	18,9	0,8	25,0	1,3	26,7	1,4

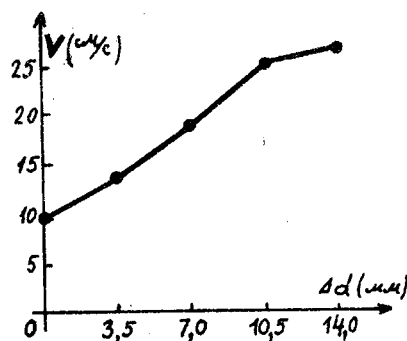


Рис. 7. Результаты эксперимента установки отрезков на прямой.

Δd - горизонтальный сдвиг отрезка в мм,
 v - скорость движения конфигурации за щель в см/с.

4. Обсуждение результатов

При изучении сокращений Цельнера мы выяснили, что результаты как исп. И.Т., так и исп. Л.С. (рис. 5) отличаются от результатов предсказуемых преобразованием Лоренца (рис. 8).

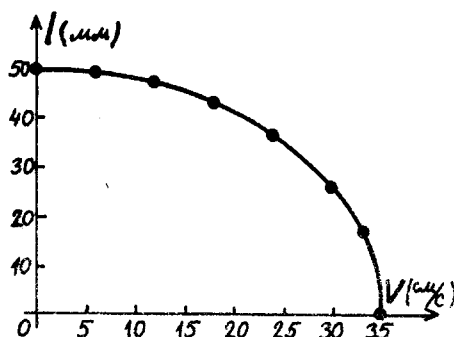


Рис. 8. Видимая длина ромба в зависимости от скорости его движения при преобразовании Лоренца. При вычислении теоретической кривой длина ромба составляла $l_0 = 50$ см и $c = 35$.

Полученный преобразованием Лоренца график представляет собой монотонно убывающую функцию без точки перегиба, который пересекает ось X. График результатов исп. И.Т. в некоторой степени схож с графиком, полученным преобразованием Лоренца, но только при малых скоростях. При больших скоростях в графике появляется точка перегиба, в которой изменяется знак радиуса кривизны. При интерполировании график приближается, по нашему мнению, к нижней пунктирной черте, которая обозначает ширину щели. Сокращение Цельнера, таким образом, нельзя описать преобразованием Лоренца, оно отличается от сокращения Фиджжеральда.

Разницу в величине сокращений фона и фигуры первым описал Ротшильдт (1922). Описанный факт способствует пониманию сущности феномена Цельнера. Имеющим наибольшее значение аспектом, помогающим, по нашему мнению, раскрыть локализацию предметов и сжатие фона, является смещение. Зренштейн (1954) описал смещение в периферию и даже за края круга его центральной точки. Мы описали смещение наложенных друг на друга когнитивных контуров (Гуйк, Парве, Сарап, 1981).

Ниже мы даем объяснение феномену смещения. Для анализа возьмем случай, когда экспонируют два несовмещенных предмета. Они пространственно разделены и их контуры не пересекаются. При анертоскопическом предъявлении ограниченное контуром пространство становится фигурой и окружающее ее пространство оказывается фоном. Такое перцептивное предпочтение описывали гештальтисты.

Перцептивная обработка происходит относительно быстро, но все же за какой-то интервал времени. При достаточно высокой скорости изображения в щель проникает следующий фрагмент предмета или новый предмет раньше, чем предыдущий обработан перцептивно.

Что же определяет степень сжатия фона? Перцептивная обработка нового предмета, если он появляется в поле зрения раньше, чем предыдущий предмет был перцептивно обработан, начинается сразу. Это значит, что при экспонировании, за меньшее время, чем нужно для перцептивной обработки, заканчивают обработку следующего предмета относительно раньше.

Относительное запаздывание перцептивной обработки предыдущего предмета субъективно проявляется в меньшем расстоянии между предметами, чем в действительности. Предметы кажутся расположенными ближе друг к другу, чем на самом деле.

Предложенная точка зрения вполне удовлетворительно объясняет смещение отрезков прямой в нашем втором эксперименте. Но приведенные утверждения не могут объяснить смещение наложенных друг на друга предметов в экспериментах Зренштейна (1954) и наших (Гуйк, Парве, Сарап, 1981). Ведь перцептивные механизмы начинают обработку обоих предметов одновременно. По нашему мнению, смещение наложенных друг на друга предметов можно объяснить разницей во времени, необходимом для их перцептивной обработки. Один предмет обрабатывается перцептивно медленнее, чем другой. Запаздывание обработки проявляется в смещении в перцепте одного предмета относительно другого. Величина смещения определена запаздыванием обработки во времени.

Скорость перцептивной обработки зависит от психофизических характеристик раздражителя: яркости, контраста и т.д. По закону силы организм реагирует на слабый раздражитель медленнее, чем на сильный. На перцептивную обработку слабого раздражителя затрачивается больше времени. Таким образом, запаздывание зависит от психофизических характеристик изображения. При анертоскопическом предъявлении запаздывание проявляется в смещении предмета.

Зренштейн (1954) экспонировал испытуемым лист, на сторонах которого были нарисованы круг и окружность. Окружность была нарисована на лицевой стороне листа, круг — на оборотной стороне. Изображения располагались один на другом, но круг просматривался только на просвет. И в наших экспериментах (Гуйк и др. 1981) когнитивные контуры имели различную яркость, хотя пространственно совпали. Один когнитивный контур был обозначен уголками другой — кружочками, из которых были вырезаны секторы. Их яркость была значительно большей. В перцепте круги опережали уголки (Гуйк, Парве, Сарап, 1981).

Как влияет на работу перцептивных механизмов скорость движения изображения? Найдем из результатов эксперимента установки отрезков на одной линии запаздывание перцептивной обработки первого отрезка при различных скоростях. Для этого воспользуемся уравнением

$$\Delta t = \frac{\Delta d}{v}, \quad (2)$$

где v — скорость движения изображения;

Δd — смещение отрезков в горизонтальном направлении;

Δt — вычисляемое запаздывание перцептивной обработки первого отрезка.

Получим, что при скоростях 13,6; 18,9; 25,0 и 26,7 см/сек обработка первого отрезка запаздывает соответственно на 26, 37, 42 и 52 миллисекунд. Другими словами, большая скорость движения изображения затрудняет работу перцептивных механизмов. При больших скоростях движения перцептивная обработка является более медленной, чем при меньших скоростях.

5. Выводы

Восприятие движущегося изображения в условиях ограниченного оперативного поля зрения аналогично перцептивным задачам в динамической среде. Кроме практической ценности результаты, полученные при помощи анортоскопа, имеют и теоретическое значение. Сокращение Фицджеральда описывается преобразованием Лоренца (Гофман, 1978). Сокращение Цёльнера, по нашим данным, объяснению преобразованием Лоренца не поддается. Сокращения Фицджеральда и Лоренца имеют общую тенденцию: видимая длина предмета уменьшается при нарастании скорости движения изображения. Но графики изменения видимой длины предмета в зависимости от скорости различны и описываются различными формулами.

Сжатие фона определяется смещением предмета в видимом мире. Смещение предметов, в свою очередь, определяется задержкой перцептивной обработки, что зависит кроме способа предъявления, еще от психофизических характеристик раздражителя и скорости движения изображения за щелью: чем больше скорость, тем дольше длится перцептивная обработка. Относительное запаздывание перцептивной обработки и определяет смещение предметов в образе относительно друг друга, их пространственную локализацию и сжатие фона больше, чем фигуры.

Литература

Гуйк Я., Парве М., Сарап А. Анортоскопическое восприятие: распознавание изображения. Уч. зап. ТГУ. Труды по психологии X. Тарту, 1981, 569, 121-141.

- Миньин М., Ахлин В., Луук А. Аналоговые и цифровые блоки экспериментального комплекса на базе специализированной ЭВМ "Электроника ДЗ-28". Материалы республиканского симпозиума "Теоретические и практические вопросы автоматизации психофизического эксперимента". Тарту, 1980, 68-74.
- Ehrenstein, W. Probleme der ganzheitspsychologischen Wahrnehmungstheorie. 3. Auflage. Leipzig, 1954, 342 S.
- Hecht, H. Untersuchungen über die Zöllnerschen anorthoskopischen Zerrbilder. Zeitschrift für Psychologie. 1924, 94, 153-194.
- Hoffman, W.C. The Lds Transformation Group Approach to Visual Neuropsychology. In: Formal Theories of Visual Perception. S. Leeuwenberg and H. Buffart. Chichester, 1978, 27-66.
- Rock, I. Anorthoscopic Perception. Scientific American. 1981, 244, 3, 145-153.
- Rotschild, H. Untersuchungen über die sogenannten anorthoskopischen Zerrbilder. Zeitschrift für Psychologie. 1922, 90, 137-166.
- Vierordt, K. Der Zeitsinn nach Versuchen. Tübingen, 1868, 123-134.
- Zöllner, F. Über eine neue Art anorthoskopischer Zerrbilder. Annalen der Physik und Chemie Poggendorfs Annalen. 1862, 477-484.

ZÖLLNER COMPRESSION: THE PARAMETRIC ANALYSIS OF FIGURE AND BACKGROUND COMPRESSIONS

Jaan Huik

S u m m a r y

Visual world is compressed along the movement path as compared to visual field. In the article the experimental results obtained by anorthoscopic exposure of objects are analysed, including data about Zöllner compression and background compression. The comparison of Zöllner and Fitzgerald compression showed that the Lorentz transform does not describe the Zöllner compression. The latter changes according to some other principle.

The background is shown to shorten several times more than the figure. The spatial relationships in the percept are formed according to the objects. The location of an object in the visual world depends on the starting- and end-moment of its perceptual processing as related to other objects. The time of perceptual processing depends on the movement speed of the objects and on its psychophysical characteristics (luminance, contrast, etc.). The temporal relations of perceptual processing of objects determine the locations of the objects in the visual world.

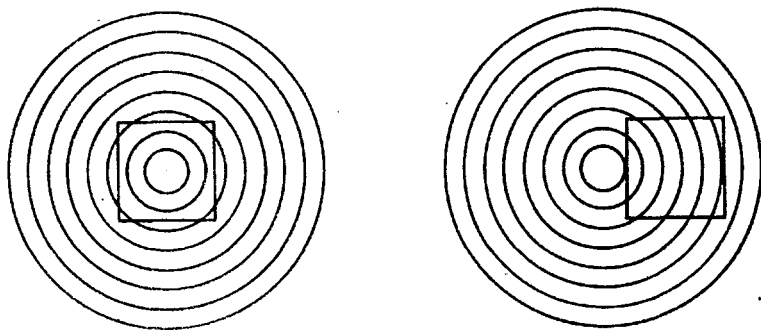
НОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ ИЗВЕСТНОЙ ИЛЛЮЗИИ

Марья Парве

Резюме. Если лист с изображением иллюзии Орбизона наклонить, то искажения с вертикальных сторон квадрата переходят на горизонтальные стороны, которые теперь кажутся сильно радиальными.

Основанием для многих иллюзий формы служит принцип, являющийся, видимо, самым плодотворным с точки зрения создания зрительных иллюзий, — это переоценка острых углов и недооценка тупых (Рок, 1980; Cogan, Girgus, 1978). Основоположением данной категории многочисленных иллюзий является Цёльнер, опубликовавший в 1860 году свой классический узор, модифицированный позже Герингом (1861), Вундтом (1898), Эринштейном (1925), Орбизоном (1939) и др.

Одна группа модификаций состоит из иллюзий, которые возникают вследствие взаимодействия фона, состоящего из концентрических кругов и находящихся на них фигур (круг, квадрат). Искажение контуров фигур зависит от местоположения фигуры на фоне. На рис. 1а все стороны квадрата кажутся одинаково



а

б

Рис. 1. а - Иллюзия Эринштейна б - Иллюзия Орбизона.

вогнутыми в сторону центра, а у квадрата на рис. 16 вогнутыми и выпуклыми в сторону центра кажутся только вертикальные стороны, тогда как горизонтальные стороны воспринимаются параллельными или же их иллюзорная радиальность едва заметна. Для наблюдения такого рода искажений С.Корен и Дж.С.Гиргус (1978) предлагают следующий прием — необходимо двигать по фону квадрат, нарисованный на прозрачном материале.

Представим еще один способ модификации иллюзии Орбизона. Если наклониться над рис. 16 таким образом, чтобы зрительная ось располагалась вертикально и проходила через центр круга, должна возникнуть обычная иллюзия Орбизона. Теперь, если наклонить рисунок, поднимая нижний край страницы, то горизонтальные стороны квадрата превратятся в сильно радиальные, причем самый большой угол между ними образуется при наклоне на $50-70^{\circ}$ (при дальнейшем наклонении рисунок становится неясным). При этом кажется, что левая сторона клонится вместе со всем рисунком, в то время как правая сторона стремится сохранить свое горизонтальное положение, не теряя, таким образом, своей длины. Плоскость квадрата кажется искаженной. Описанная иллюзия является более интенсивной при бинокулярном наблюдении.

Литература

- Рок И. Введение в зрительное восприятие. М., 1980, т. 2.
 Coren, S., Girgus, J.S. Seeing is Deceiving: The Psychology of Visual Illusions. Hillstale, New Jersey, 1978.
 Ehrenstein, W. Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungen und Gestaltwahrnehmung. Zeitschrift für Psychologie, 1925, 96, 305-352.
 Hering, E. Beiträge zur Psychologie. Leipzig: Engelmann, 1861, Vol. 1.
 Orbison, W.D. Shape as a function of the vector field. American Journal of Psychology, 1939, 52, 31-45.
 Wundt, W. Die geometrisch-optischen Täuschungen. Abh. sächs. Akad. Wiss. physik.-math., Leipzig, 1898, 24, 141, Nr. 2, 53-178.
 Zöllner, F. Über eine neue Art von Pseudoskopie. Poggendorfs Annalen, 1860, 110, 500-525.

A NEW MODIFICATION OF A WELL-KNOWN ILLUSION

Marju Parva

S u m m a r y

In the present article a new modification of a well-known illusion is described. If we incline the figure with Orbison illusion by some 50-70 degrees raising the lower edge of the figure, the illusory transformation of the vertical sides of the square is replaced by the transformation of the horizontal sides, which turn strongly into seemingly radial lines. This effect is stronger binocularly as opposed to monocular viewing.

HEAD SIZE STEREOTYPE IN CHILDREN'S HUMAN FIGURE DRAWING

T. Laak, M. Rūütel

Abstract. Three- and four-year-old children were tested in five free drawing, completion and selection tasks. It was shown that the reversal of natural drawing order leads to the reduction of the head size. When the children selected the head among a set of cut-out-pieces, they were ruled by a conception - the larger the man, the larger the head. This size concept was overshadowed by a stereotyped size concept which started to work when the children went over to drawing. The stereotyped size concept was persistent in time and lasted at least for a week. Four basic types of topology by which the children joined the head to the shoulder of the prescribed test figure were discovered. The preferred topology of junction was very stable and did not imply a fixed size stereotype.

1. Introduction

Young children usually draw the head of the human figure much larger than it ought to be (e.g. Nash and Harris, 1970). Sometimes the head is larger than the remaining parts of the human figure taken together. The wisest would be to think that the drawing poses a rather difficult problem-solving exercise for the child (Freeman, 1980). Drawing every next item, the children must be worried about choosing a suitable size scale for it. The largest scale, naturally, is limited by the amount of free space available on the page. In this respect, the first item drawn on the paper has an advantage. Most commonly, children start the human figure drawing from the head. Starting from the head children can be in trouble, viz. how to go completely into the page. When drawing the following item, children must take into account - in addition to the edges of the page - the spatial layout of his/her own already completed drawing. It can be hypothesized that children attempt to draw the next element in a certain proportion to the parts of human figure precedingly traced on the page. This assumption seems

to be supported by the demonstration that the children's drawing is effectively controlled by body proportion. Freeman (1975) established that the children's tendency to position arms on the head of an incomplete figure is a linear function of the head-trunk ratio. However, the role of external cues in the size scaling can be seriously questioned. Gridley (1938) reported that children could, on request, draw another figure of a different size but could not re-scale all body parts in a proportion. The children's inability to maintain harmonious relations between parts of body during the human figure rescaling can be interpreted as an indication of a canonical concept of size in the child's mind. In this paper some new evidence is presented supporting the canonical size concept in the children's drawing. The collected data show that individual consistency may be quite high in the respect of the typical size chosen for the human head drawing.

The human figure drawing presents spatial as well as temporal design problems to the child. The spatial layout of the parts of human body is produced in a relatively fixed serial order (Bassett, 1977; Freeman, 1980). Therefore, the properties of spatial components, the size of a given part for example, can be attributed to the problem of serial production. It is difficult (and worked out as a rare exception) to persuade children to draw the trunk before the head. The completion of the pre-drawn figure is a potential method which can reverse the children's natural drawing order. Willing to force young children to draw the head after the trunk, a sheet of paper with pre-drawn headless trunk was given to the child for the completion. The size of the pre-drawn trunk was varied to test the question how the size of added head depends upon the components already drawn. Another question is the anchoring of children's drawing to the figure, pre-drawn by experimenter. It should be demonstrated that a child can see and accept relatively stable cues in the prescribed drawing. The continuation of a half-done drawing poses some problems intrinsic to the children's graphical performance. To get free of the limitations imposed by the children's drawing performance itself, another non-drawing test was provided. Children were asked to complete a half-done figure, the same headless

trunk, with a head from a set of cut-out-heads of different sizes. It could be expected that the comparison between drawing and selection tasks can tell something about the translation of the child's mental image into a drawing.

2. Method

Procedure. The experiments were run in the 6th Children's Dayly Home of Tartu during a period of two months in spring 1980. The experimenter had a private room where the children were invited one at a time. The child took a seat at the table where he/she was asked to perform the three principal tests (1) Free drawing, (2) Completion of a pre-drawn figure, and (3) Selection of the head to the pre-drawn headless trunk. The drawings and other tests were done on standard sheets of white paper with a format of 21 cm by 15 cm with the use of an ordinary pencil. Specifically, the test proceeded as follows:

A. Free drawing . A sheet of clean paper was given to a child with the following instruction: " Draw a man, please. You may draw yourself , or Mummy, or Daddy, or anybody else".

B. Completion (10 cm). The child was asked to complete a pre-drawn incomplete human figure. The incomplete human figure was a headless trunk (10 cm) , the fashion of which is shown on Figure 1A. The figure, further called as Big Trunk, was positioned on the sheet so that the body's centre of gravity was approximately 8 cm from the lower edge of the page.

C. Completion (6 cm). The child was asked to complete another incomplete human figure with exactly the same form, but smaller than that in the previous test (Small Trunk) . This figure is shown on Figure 1B and its actual length was 6 cm.

D. Selection (10 cm). A sheet of paper with the Big Trunk was given to the child. Seven cut-out heads of different sizes were placed randomly by the side of the test figure. The heads had a form of a circle with different diameters 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 , and 4 cm. The facial expression of the cuttings is shown on Figure 1C. The child was instructed: "I'd like you to select the most appropriate head among these faces for this man. You must select only one head".

E. Selection (6 cm). The Small Trunk was given to the child with the above instruction.

The experimental session always began and ended with Free drawing. The presentation order of the Big and Small Trunk was random. During two months the same children were tested repeatedly. Due to illness or disgust of testing, the number of repetitions was unequal for different children. The majority went through at least two experimental sessions, but few children had enthusiasm to "suffer" from up to five sessions. For that reason the number of observations varies in different test conditions.

3. Results

The head size. The size of the drawn head was measured as vertical height between the highest and lowest part of the head. The results of drawn, completed and selected head sizes are shown on Figure 2. The data showed that the child preferred to draw reliably larger head in the Free Drawing condition than in Completion and Selection conditions. The mean size of the freeley drawn man's trunk and/or limbs was 7.5 cm. The proportion of the head to the whole vertical height of a drawing was about 35 per cent. It must be noticed here that the tadpole drawings, approximately 20 per cent of the total number of free drawings, were not separated from the conventional drawings in this analyses. The completed heads were considerably smaller than the freely drawn heads. The head sizes were reduced 1.5 times or twice. The children had a tendency to complete the Big Trunk with a somewhat larger head than the Small Trunk, but it was not statistically significant. This tendency becomes significant in the Selection tasks: the children choose considerably larger heads for the Big Trunk than for the Small Trunk. However, the head sizes chosen for the Small Trunk did not reliably differ from the head sizes in the Completion tasks.

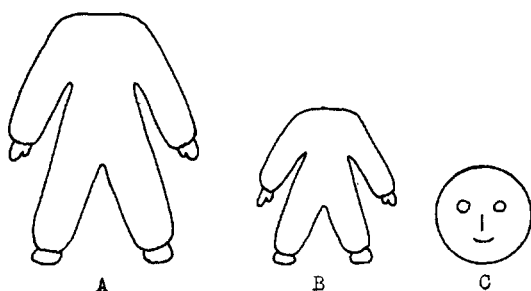


Figure 1. Pre-drawn test figures and cut-out heads used in the present experiment. A - Big Trunk. B - Small Trunk. C - The head shape presented to the children for the Selection.

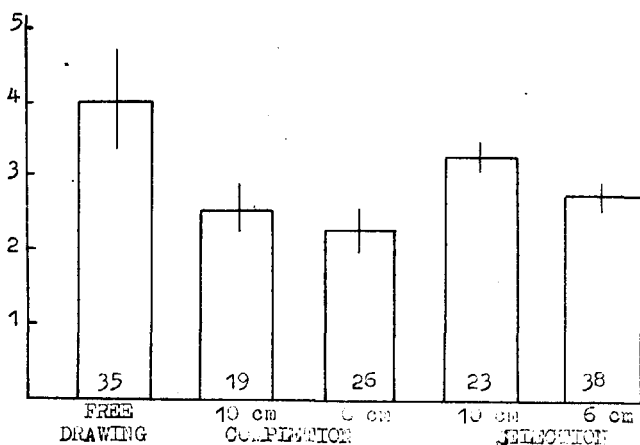


Figure 2. The mean head size in five different test conditions. Vertical bars show 95 per cent confidence limits of the mean. Every column is an average of about 70-80 observations. The per cent, within each column, shows the proportion of the head from the total vertical height of the drawing.

TABLE 1

Correlations between head sizes in different
test conditions

	A.	B.	C.	D.	E.
Free drawing	-	.176	.335***	.297**	-.063
Completion (10 cm)	B.	-	.705***	.356***	.025
Completion (6 cm)	C.		-	.267**	.036
Selection (10 cm)	D.			-	-.226*
Selection (6 cm)	E.				-

* $p < .025$

** $p < .01$

... $p < .005$

In Table 1 the results of the correlational analyses are shown. The largest correlation ($r = .705$). was observed between two Completion tasks. The significant correlation was also observed between Free drawing task and Completion task (6 cm) and Selection (10 cm) tasks. From this we reach at a conclusion that the children who usually draw the larger head in the Free drawing, drew the larger head in the Completion tasks too, especially when completing the Small Trunk, and selected the larger head to put together the human figure from Big Trunk. Reliably negative correlation ($r = -.226$) was obtained between two Selection tasks. Here, the children who preferred the larger head for the Big Trunk choose the smaller head for the Small Trunk, and vice versa.

Types of completion. Four types of completion were distinguished in the Completion task. These four types are shown on Figure 3.

I. Floating head. The head was drawn so that an empty space remained between the head and pre-drawn trunk.

II. Arch head. In this case, the head was drawn as an arch starting from one point of the trunk's shoulder but ended in another point of shoulder.

III. Tangent head. The drawn head had only one point of contact with the trunk. It must be noted, that children of this age very rarely draw the neck. In our test nobody drew a man with a neck.

IV. Plunged head. The head was drawn so that it was plunged into the trunk. One child, a stable tadpole drawer, drew the head completely into the body.

The accepted type of drawing was extremely stable. Table 2 gives data about the consistency of this type. The children who completed the Small Trunk in a certain way used the same type of completion in finishing the Big Trunk. The interdependence between the ways of the Small and Big Trunk completions was statistically highly significant ($\chi^2 = 102.6$; 9 df; $p < .00001$). The mean sizes of the completed heads were as follows: Floating head: 2.2 cm; Arch head: 2.3 cm; Tangent head: 2.1 cm; and Plunged head: 2.7 cm. It is obvious, that the sizes of the different head types had no reliable differences. The age of a drawer and the head size in Free drawing had no detectable effects on the type of completion. The conventional drawers and tadpole drawers were distributed in a quite the same manner among four types of completion ($\chi^2 = 6.76$; 3 df; $p < .1$ but not significant on level $p = .05$). The tadpole drawers most-frequently preferred Arched head and Plunged head, but the conventional drawers gave their preference to Tangent, Plunged or Floating head. It must be noted, that the same child classified in a given session as a tadpole drawer, could be classified in a previous one as conventional drawer.

Head size conservation. The preferred size scale was stable. Analyses were performed between head sizes in the first Free drawing session and in the second Free drawing session. Spearman rank correlation shows the significant correlation between two subsequent trials usually separated more than a week or two ($p = .454$; $n = 18$; $p < .025$). The completion of the Big Trunk also shows significant size preservation across two subsequent trials ($p = .390$; $n = 19$; $p < .05$). But the head size was most constant in the Small Trunk completion task ($p = .596$; $n = 19$; $p < .005$).

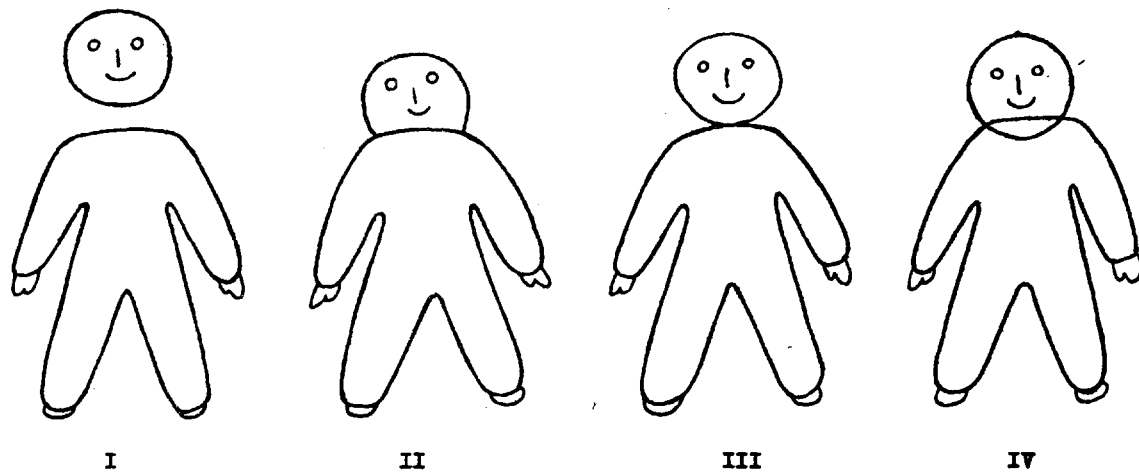


Figure 3. Four types of the pre-drawn human figure completion.

I - Floating head; II - Arch head; III - Tangent head;
IV - Plunged head.

Table 2

The interdependence between Head Types in the
Big and Small Trunk Completion tasks

		Head Type in the Big Trunk Completion				
		<u>Floating</u>	<u>Arch</u>	<u>Tangent</u>	<u>Plunged</u>	<u>Total:</u>
Head Type in the Small Trunk Completion	Float- ing	7	1	1	2	11
	Arch	-	12	2	3	17
	Tan- gent	2	4	11	2	19
	Plunged	1	-	4	18	23
Total:		10	17	18	25	70

4. Discussion

It is rather difficult to convince young children to reverse their habitual drawing order in a free drawing situation. The children refuse to comply a request to start their drawing with a trunk. And vice versa, it is easy to make them to construct a human figure from a set of cut-out pieces in an arbitrary order (cf. Freeman, 1977, 1980). In the given study it was demonstrated, that the children willingly turn the prescribed headless figure into a complete drawing. They never asked question about the meaning of the figure and neither overdrew any parts of the test figure. The sizes of the prescribed trunks matched relatively well with the trunk and limb sizes preferred by children in the free drawing task. The reversal of the natural drawing order in the completion task resulted in the reduction of the head size. The head size was reduced to about a half of its vertical height in the free drawing condition. At the same time the relative size was reduced about 10 to 15 per cent. When completing the half-done figure, the children must think how to connect the head to the given figure's shoulder. This problem no longer arises in the selection task. As we saw, in that case the children usually preferred the larger head.

The selection task clearly indicated that the children had a definite concept of size: the larger the trunk the larger the head. In other words, the children made their judgements on the basis of the proportion between the head and trunk. However, this proportion did not remain constant through two selection tasks. The children's ability to evaluate the body proportion is documented by Nash (1973) who demonstrated that young children could distinguish more mature human figure from less mature figure on the basis of body proportion. He showed that the children's judgement of age was linearly related to the head-stature ratio. On the other hand, Freeman (1980) failed to find any consistent relative size effect when the children were asked to build the human figure from the complementary body segments. The main result was that the children avoided to choose an equal-sized body segments to build the figure. However, the stimuli used in this study had some peculiarity. The complementary body segments had the form of a circle and could be differentiated only on the basis of a verbal labeling or positioning on the page. But the child's avoidance to choose the equally sized segments shows that the children have an intrinsic concept about human figure: the head and the trunk must have a distinctive feature. When the other distinctive features were lacking, the children probably used the size cue to make the head different from the trunk. Unlike Freeman, we found relatively strong "the larger the man the larger the head" effect using the body segments with their own specific shape features. In addition we found that this effect vanishes in the drawing situation. The children draw the head of equal size irrespective to the size of the prescribed trunk. It would be natural to think that this vanishing is caused by the limitation imposed on the translation of the conceptual knowledge into a graphical form.

The graphic repertoire of young children is limited by the habitual graphic conventions. The constant size seems to be one of these graphic conventions. The children had a disposition to produce the head of a typical size in very different graphical exercises. The significant correlations (Table 1) indicate that if the individual once accepted a preferred size for the head, he would carry it over from

one situation to another. The highest correlation is expected for the similar tasks. The data indicated that the highest size recurrence was observed between two Completion tasks. Although, the significant correlation between Free drawing task and Completion of Small Trunk suggest that the typical size concept can not be formulated in the terms of absolute size. The typical size was specified in the relational terms regarding the preferred size scale in a given situation. It was difficult to predict the children's tendency to remain firm to a preferred head size. It is necessary to emphasize that two subsequent trials were repeated after a week or even after a month. The head size conservation was a stable phenomenon. In all three drawing exercises the rank correlation between two subsequent trials was statistically significant on the $p = .05$ level at least. These observations may be summed up as a strong evidence favouring the existence of the stereotyped size concept in the children's drawing. The stereotyped size concept is inherent to a process of translation of the mental image into the graphic image. The children seem to have a sort of constant size formula which they use while drawing a man.

The children's drawing rests on the limited graphic vocabulary. There is a good deal of consistency in the organization of the basic types of the drawings (Goodnow, 1977 ; Freeman, 1980). The tadpole form is a classical graphic formula for the human figure drawing, for example. By now we established four basic types of completing of the prescribed human trunk. The classification into types is based on the topology of the added head joining to the shoulder of the prescribed trunk. We discovered that the preferred type (Figure 3) was extremely stable. The children usually remained firm to the preferred graphic formula using it to complete the Big Trunk as well as the Small Trunk. We discovered no reliable correlation between the preferred topology of drawing and the head size. This may indicate that these two children's graphical conventions, the topology and size, were independent in the respect that the preferred size stereotype does not imply a certain topological solution. Further, the relation of the completion type to the tadpole/conventional drawer classification was rather elusive. We found

that the mean age of drawers in all four types of completion was almost equal. But the tadpole drawers had a weak tendency to prefer the Plunged and Arched Head solution to two remained types when joining the head to the trunk. We think that this tendency was a real one. It is well documented that the tadpole drawers are usually younger than conventional man drawers. From the other side, the Plunged and Arched Head topology may be treated as a more primitive stages of the graphical stereotypes than the Tangent Head topology. It is relatively more easy to draw the head circle contacting with the line of shoulder in two points than making a single tangent point of contact. We believe that the age range of our subject, only three- and four-old children, was simply too narrow to discover the age related preference between different topological solutions.

Now let us consider some general implications of this study. The psychology of children's drawing has drawn much attention to the form stereotypes. Studying the basic shapes for body segments, the metrical properties of body segments were believed to be flexible properties of the children's drawing. In this respect, it was important to present some evidence about the size stereotype. The temporal persistence of the phenomenon affords to see the size stereotype as an essential part of the children's drawing formulas. Unfortunately we have no idea about the exact nature of the size stereotype. The size stereotype can probably be treated as a stored plan for the motor programs on the basis of which the children draw a given segment of human body. This study sets more questions than it can solve. Particularly, it remained unclear what the genesis of the junction topology should look like. The last problem of interest is the concern about the topology of children's drawing in general. A large amount of research of the recent years has gone into a question how the young child understands the spatial relations between the real object and their representation on the page. Very little attention have been paid to the topology of junction of the different body segments. The exception is Freeman's (1980) study about how children fine-position the arms on the human body. We found that the joining the head to the trunk was not determined by a chance. Otherwise the two distinctive types, Floating and Plunged Head (Figure 3), must become mixed as

two flanks of the spatial positioning error. Thus we demonstrated that the topology of the head/trunk junction is very stable. This gives us hope for the interesting results of future studies which are under the progress at present.

References

- Bassett, E.M. Production strategies in the child's drawing of the human figure: toward an argument for a model of syncretic perception. In G. Butterworth (Ed.) The child's representation of the world. New York: Plenum Press, 1977, 49-59.
- Freeman, N.H. Do children draw men with arms coming out of the head? Nature, 1975, 254, 416-417.
- Freeman, N. How young children try to plan drawings. In G. Butterworth (Ed.) The child's representation of the world. New York: Plenum Press, 1977, 3-30.
- Freeman, N.H. Strategies of representation in young children: analysis of spatial skills and drawing processes. London: Academic Press, 1980.
- Goodnow, J.J. Children's drawing. London: Open Books, 1977.
- Gridley, P.F. Graphic representation of a man by four-year-old children in nine prescribed drawing situations. Genetic Psychology Monographs, 1938, 20, 183-350.
- Nash, H. Ascription of maturity to human figure drawings by preschool children. Journal of Genetic Psychology, 1973, 122, 319-328.
- Nash, H., Harris, D.B. Body proportions in children's drawings of a man. Journal of Genetic Psychology, 1970, 117, 85-90.

СТЕРЕОТИП ВЕЛИЧИНЫ ГОЛОВЫ В ДЕТСКИХ РИСУНКАХ ЧЕЛОВЕКА

Т. Лаак, М. Рютель

Р е з ю м е

Трех- и четырехлетние дети участвовали в эксперименте, в задачу которого входил свободный рисунок, заканчивание рисунка и задача выбора. Эксперимент проводился в течение пяти недель (раз в неделю). Изучалась величина изображенной головы в различных условиях. Из результатов выяснилось, что изменение обычной последовательности выполнения рисунка в задаче заканчивания рисунка приводит к уменьшению размеров головы по сравнению со свободным рисунком. Если детям предлагалось выбрать голову из общего количества вырезанных голов, они руководствовались правилом: большему человеку — большую голову. В задаче рисунка это правило было затуманено правилом стереотипной величины. Из результатов выяснились четыре основных топологических типа соединения головы и туловища в задаче заканчивания рисунка. Предположительная топология соединения оказалась стабильной и не была связана с определенным стереотипом величины.

ACTIVITY PATTERNS OF THE FAMILY AND THE EXPERIENCE OF HOME*

Toomas Niit

Abstract: A framework for analyzing the home experience is presented. Home is the unity of place, activities of the family members, and family relations. Feelings toward others and toward home shape up in interaction and joint activity. Constraints are put on the family activities by the living conditions on the one hand, and by the status and role relations on the other hand. Crowding at home can be considered as a result of real or potential activity conflict. Instead of overt social pathology the outcome is probably change in family's behavioral way of life, inclination toward passive activity patterns. The possible dimensions for analyzing the behavioral way of life at home are briefly discussed.

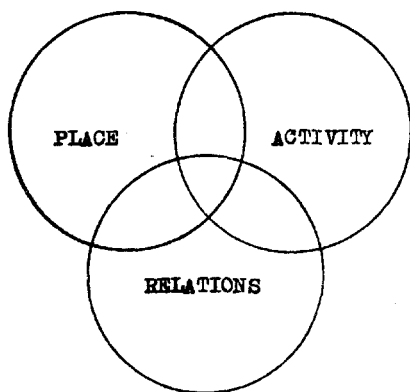
. We could begin with the statement that only the presence of man gives a place meaning. An empty apartment is always only an apartment, and only the connection with a particular family or individual makes it a home. With his presence man draws a boundary between what is "own" and what is "alien".

Every place acquires a meaning for man only through activity. This activity may have taken place or may just be imagined. If a person does not associate some activity with a particular place in real or ideal form, he will undergo no sensations and gain no place-experience. Entering into an empty new apartment, a person thinks about where he wants to do something. In relation to this he also thinks where he wants to locate something. The primary constraints for activities at home are created by spatial conditions

* This paper was presented at the symposium "The psychological experience of place", 20th International Congress of Applied Psychology, Edinburgh, July 25-31, 1982. I would like to thank David Canter for the help in preparing the English version of the paper and Terence Lee for presenting the paper in my absence. Reprint requests should be sent to Toomas Niit, Department of Sociology, Institute of History, Mündi 3, Tallinn, Estonia, USSR.

and the layout of the house or apartment. These are the least flexible elements in person/place transaction (especially in the city apartment). The next class of constraints arises from cultural norms. During the course of socialization it is made clear to a person, where he may or may not do something, what he may not do at home at all and what should not be done in the presence or within sight of others. The third class of influences that modifies the behavior of a person is the activity of other persons, in the present case - of other family members. The background of the congruence or conflict of these activities is created by human relations, in our case - family relations.

Summing up it can be stated, that though it is possible to study places, activities and human relations separately, it is necessary to treat each of them in connection with the other two in order to understand each of them. This connection could be presented through a scheme that resembles Canter's (1977) scheme of the nature of places, but differs in its angle of view or emphasis:



This whole triad is situated in a particular cultural background. Environmental psychology has thus far emphasized the relationship between activity (or behavior) and places; social psychology (at least Soviet social psychology) - the interface between activities and human relations. The vagueness of the interrelationships between social and environmental psychology has led to the situation where very few studies and theoretical models have treated these three

components as interrelated (a rare exception is the work of Schefflen and his co-workers (Schefflen, 1971; Ashcraft and Schefflen, 1976), and more recently, of Lipman and Harris (Harris & Lipman, 1980; Lipman & Harris, 1980)). Thus, although several authors have stated years ago that the environment is sociophysical, in empirical analysis it has (with few exceptions) remained either social or physical. Thus, once again: if we want to explain the transactions between man and environment, the only possibility for doing this is to treat the environment as sociophysical and to include all relationships that exist between persons, and persons and things. And as relations are one constitutive part of this model, the unit of analysis cannot be an individual, as has been prevalent in environmental psychology, but a social unit, as several authors have stated (cf. Altman, 1977; Stokols, 1981).

Let us return to the problem of home. From the statements so far it can be said that home is the unity of place, activities of the family members, and family relations. From the interface of all these components particular home experience originates for each family member, proceeding from which she/he plans her/his activities, acts, and if possible, makes adjustments in the existing setting or place. Thus, activity is the reality in which the constraining influences of physical environment and human relations find their expression. At the level of the social unit, we can trace the activity patterns of the family, the recurrence and stability of which we could call the family's "behavioral way of life".

The research project which has lead me to these speculations began from the conviction that the level of social activity of man is a function of environment (both social and physical), and such activeness is possible only in those cases for which the environment permits choice or free decision (cf. Niit, 1983). Residential density can be treated as a factor restricting such freedom of choice. So I decided to join the hundreds of crowding researchers elsewhere in the world. 200 families in apartments with two to four rooms in new districts of Estonia's two largest cities became the research objects, with only about fifteen different variants

of apartment layout. Thus we compare families who have created their homes within similar physical framework. The circumstance that is different from the majority of studies of residential density is that not only one member of the family, but father, mother and a child aged between 13 and 18 completed a questionnaire which included a privacy scale, Rotter's (1966) I-E Locus of Control scale, several dimensions of Moos' Family Environment Scale (Moos, 1974) and a lot of questions about the frequencies of domestic and nondomestic activities of the family members and family relations, and also a list of adjectives about the character of self and other family members. In addition, there is a behavioral picture about the activities of family members during one day in the form of a spatial time-budget, and data about the usual localization of some 20 activities for each family member.

The behavioral way of life of the family can be dealt with proceeding from at least three dimensions:

- 1) the extent to which family members spend their time at home or outside;
- 2) the activeness/passiveness of activities performed at home;
- 3) how much do family members act together or separately.

We can hypothesize that the influence of residential density does not appear in the form of overt "social pathology", as it is often proposed, but as a change in the behavioral way of life of the family, which should be measurable on the three above dimensions.

The main cause of crowding in the present case is considered to be real or potential activity conflicts between family members. The general hypothesis is that in crowded apartments the activity level of an individual drops. Different activities differ in their need for privacy (one of the few papers where privacy has been treated from the viewpoint of particular activities is by Churchman & Herbert (1978)). In the crowded apartment the activities of family members may often spatially overlap, therefore it is probable that the desired conditions of privacy will be violated. One possible result of this may be the withdrawal of family members from each other. But it is quite likely that the spatial conditions

do not permit this. There remain two principal solutions : to coordinate the activities with others spatially or/and temporally, or to channel activity out of the home. The second one is probably only a temporary relief. Representative sociological surveys in Estonia have demonstrated that people who are passive at home, are passive in non-domestic activities as well.

Here two remarks seem necessary. It seems that there are two possible ways for activity conflicts to emerge between family members - to do something too much, or not to do it at all. And the second - it is probable that the excess of freedom of choice, just like its absence, can lead to passivity.

The increase of passivity in crowded homes may also be predicted from several theoretical models. Thus, we may hypothesize, relying on the concept of learned helplessness (cf. Seligman, 1975), that if family members have not managed to coordinate their activities for some longer time period, they will give up trying, i.e. stop to act actively.

The other dimension of the behavioral way of life, which should be sensitive to residential density, is acting together or separately. The unsatisfied need for privacy makes family members withdraw from each other. As Constance Fischer (1975) has indicated, privacy enables us to withdraw from several aspects of the environment, to experience the moment. But she also discusses privacy as flight and desisting from constructive solutions, i.e. from the coordination of activities (Fischer, 1980).

The studies of my colleague Mati Heidmets (1977) show that the more it is possible for family members (especially for children) to be apart from each other at home if they so wish, the more the family acts together. In crowded homes, where there are few possibilities for withdrawal, seemingly joint activities like TV-watching with the whole family or other activities with formalized rules (like card or board-games) may compensate it.

Let us now turn back to family relations. Obviously the role and status relations have influence on the activity patterns of the family as well as on the possibilities of privacy for family members. Only very recently have crowding researchers with a sociological background (f.e. Baldassare,

1979, 1981) drawn attention to this point.

Crowding could be treated also as resulting from the ambiguity of behavioral structure. We may suppose that people with higher status will try to determine this structure, as it is essentially human to strive to structure the environment. But this probably brings along constraints to the activities of family members with lower status and the diminishing of their privacy possibilities. Their feeling of crowding and nonsatisfaction must find its expression somewhere. I am inclined to think that it becomes apparent in their evaluations of home and other family members. It is also possible that some family members do not show overt signs of distress, since it is probably better to have some order at home (although external from their point of view) than no order at all.

I have tried to emphasize that place, activities, and human relations at home are intertwined. We could say more about the particular form of these interrelationships when the analysis of the data from the before-mentioned research project is completed. As Stokols (1978) has stated, the influence of the physical environment makes us modify the social environment, since we experience more control over it. Residential density as a sociophysical variable influences not only the physiological and psychological characteristics of the individual, as it has been repeatedly demonstrated, but the activity patterns and status relations, and through it, the place experience as well.

References

- Altman, I. Research on environment and behavior: A personal statement of strategy. In D. Stokols (ed.) Perspectives on Environment and Behavior: Theory, Research, and Applications. New York: Plenum, 1977, pp. 303-323.
- Ashcraft, N. & Schefflen, A. E. People Space: The Making and Breaking of Human Boundaries. Garden City, N.Y.: Anchor Press, 1976.
- Baldassare, M. Residential Crowding in Urban America. Berkeley, Ca.: University of California Press, 1979.
- Baldassare, M. The effects of household density on subgroups. American Sociological Review, 1981, 46 (1), 110-118.
- Canter, D. The Psychology of Place. London: Architectural Press, 1977.
- Churchman, A. & Herbert, G. Privacy aspects in the dwelling: Design considerations. Journal of Architectural Research, 1978, 6 (3), 19-27.

- Fischer, C.T. Privacy as a profile of authentic consciousness. Humanitas, 1975, 11 (1), 27-43.
- Fischer, C.T. Privacy and human development. In W.C. Bier (ed.) Privacy: A Vanishing Value? New York: Fordham University Press, 1980.
- Harris, H. & Lipman, A. Social symbolism and space usage in daily life. Sociological Review, 1980, 28, 415-428.
- Heidmets, M. Spatial regulation of human interaction: Some current problems. In: Studies in Psychology VI, Tartu: Tartu State University, 1977, pp. 72-84.
- Lipman, A. & Harris, H. Environmental psychology: A sterile research enterprise? In J.-G. Simon (ed.) Conflicting Experiences of Space, Vol. 1, Louvain-la-Neuve: Catholic University of Louvain, 1980, pp. 457-475.
- Moos, R.H. Family Environment Scale, Form E. Palo Alto, Ca: Consulting Psychologists Press, 1974.
- Niit, T. Work environment, work content, and human social activity. In H. Liimets, T. Niit & M. Heidmets (eds.) Man in Sociophysical Environment. Tallinn: Tallinn Pedagogical Institute, 1983, pp. 23-37.
- Rotter, J.B. Generalized expectancies for internal vs. external control of reinforcement. Psychological Monographs, 1966, 80, whole no. 609.
- Schefflen, A.E. Living space in an urban ghetto. Family Process, 1971, 10 (4), 429-450.
- Seligman, M.E.P. Helplessness: On Depression, Development and Death. San Francisco: Freeman, 1975.
- Stokols, D. In defense of the crowding construct. In A. Baum, J.E. Singer & S. Valins (eds.) Advances in Environmental Psychology, Vol. 1. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978, pp. 111-130.
- Stokols, D. Group x place transactions: Some neglected issues in psychological research on settings. In D. Magnusson (ed.) Toward A Psychology of Situations: An Interactional Perspective. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1981, pp. 393-415.

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПАТТЕРН СЕМЬИ И ОТНОШЕНИЕ К ДОМУ

Тоомас Нийт

Р е з ю м е

В статье излагается понятийная схема для анализа переживаний, связанных с домашней жизнью и домом. Домашний очаг является единством места, деятельности членов семьи и семейных отношений. Чувства к другим членам семьи и к дому формируются в общении и общей деятельности членов семьи. Такая деятельность ограничена, с одной стороны, жилищными условиями, а с другой стороны, ролевыми и статусными отношениями в семье. Чувство тесноты дома может явиться результатом реального или потенциального деятельностного конфликта. Последствием этого, очевидно, выступают не явления социальной патологии, а изменения в поведенческом образе жизни семьи, рост пассивности членов семьи. Коротко обсуждаются и параметры для анализа поведенческого образа жизни дома.

AN ACTIVITY ANALYSIS OF OFFICE ENVIRONMENTS: REALITY AND PREFERENCES*

M. Heidmets , T. Niit

Abstract. The paper describes the methodology used for studying the activity structure of administrative personnel in office buildings. The incongruences between the actual and desired situation are outlined along with the possibilities of application of these findings for planning and design of office buildings. Some cross-cultural differences in the use of office space are also discussed.

1. Introduction

What should the effective office environment look like? In answering this question it is assumed that the needs and requirements of office users toward their environment arise from the activities that they carry out daily at their workplace (i.e. office building). Thus, to design an ideal office one has to describe rather precisely both the actual and desired structure of activities of the personnel and their environmental context. The measurement of activity structure and finding out environmental conditions most congruent with it was the main task of this research project.

Due to the limits of space it is not possible to review the relevant literature on studies of office environment. We can only state that our approach differs from the majority of published studies in the following ways:

- we proceed from real activities (and not from evaluations, experiences, etc.). From the viewpoint of design it

* This is a slightly revised version of a paper presented at the symposium "Future developments in office environments", 20th International Congress of Applied Psychology, Edinburgh, July 25-31, 1982. We would like to thank Dr. Alan Hedge for presenting the paper in our absence. Funding for the research reported in this paper was provided by Central Research and Experimental Planning Institute of Spectacle Buildings, Sporting Complexes and Administrative Buildings in Moscow. Reprint requests should be sent to Mati Heidmets or Toomas Niit, Environmental Psychology Research Unit, Tallinn Pedagogic Institute, Narva mnt.27, Tallinn, Estonia, U.S.S.R.

seems to be much more useful to know what a person does and wants to do rather than to know his age, education, personality characteristics, etc.;

- we deal with all main activities that are carried out in an office building (and do not concentrate on work-related activities as often has been done in the past). This approach derives from a hypothesis that sometimes the work-place functions as a "club", where socializing plays a major role along with work activities;

- all locations of activities beginning with one's desk and ending with the town outside the office building are included.

So we can say that it is a kind of systems approach that has guided our research. In this sense our approach which analyzes environment as a set of objects and places that have become a part of activities is in opposition to the approach where environment is an object of perception and evaluation. In the latter case it is never clear how a verbal evaluation is connected with real behavior, i.e. we can state that a place or thing is beautiful but still may act with hostility towards it.

2. Method

Subjects

The study was carried out in three different cities (Tallinn, Moscow, and Pskov) in 12 different office buildings altogether which represented three different categories of offices: offices of industrial plants, architectural offices, and offices of cultural institutions. The respondents ($N=260$) represented all possible categories of administrative and office personnel, and more than 15 per cent of the employees in every institution participated in the study.

Procedure

A gameboard like a standard office plan was used (see Figure 1). It differentiates between five locations where activity could take place (one's own workplace, workroom, place or special room on the floor used by floor personnel only, place in the building for common use, and outside of the office building), and the amount of people, in the company of, or with whom the activities were carried out (alone, in the

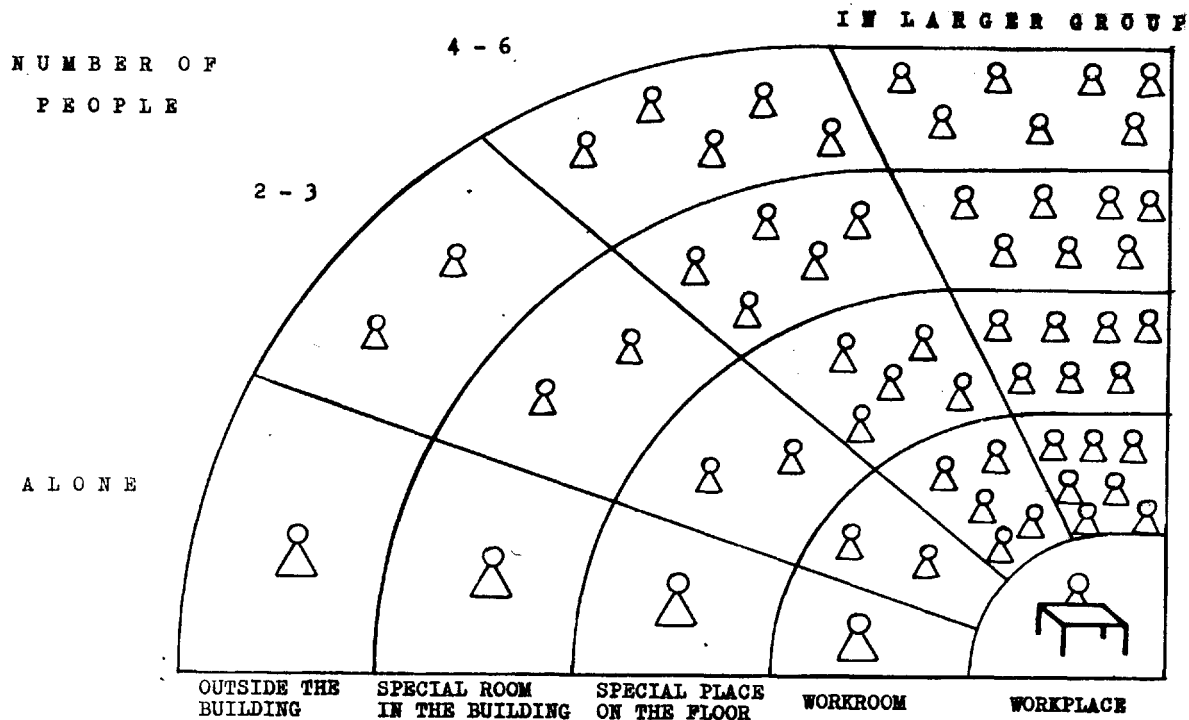
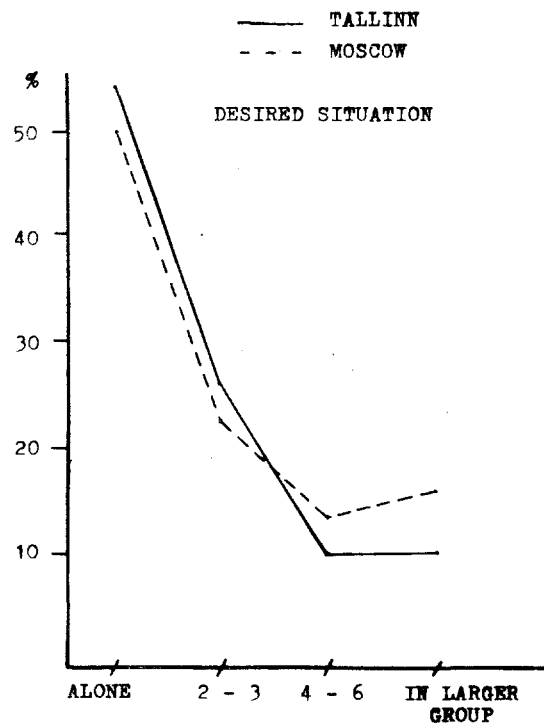
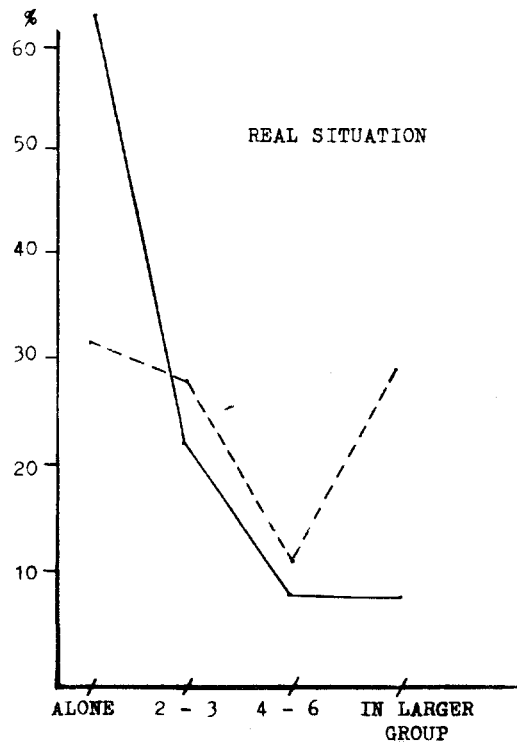


FIGURE 1. THE GAMEBOARD USED IN THE STUDY

FIGURE 2. THE SIZE OF GROUPS ENGAGED IN VARIOUS ACTIVITIES IN ADMINISTRATIVE BUILDINGS



company of one or two other persons, in the group of 4-6 persons, and in a larger group). The respondents had to lay the labels describing 15 activities typical to the office work and personnel on appropriate places on the game-board first to describe their actual arrangement of work, and thereafter the desired one.

These activities were: quiet work; talking about work with co-workers; talking about work with visitors; telephone calls; receiving private visitors; talking about non-work matters with co-workers; drinking tea or coffee; smoking; toilet and grooming; mental relaxation (reading newspapers and magazines, playing chess or boardgames, solving crosswords, etc.); physical recreation; meetings, committees; having lunch; putting coats away; parties and banquets.

The disturbing factors for each activity were identified for the actual situation, and the preferred environmental conditions for the desired situation.

3. Results

The spatial and social organization of administrative and office work varies markedly. On the average, 50 per cent of all activities are performed alone, the other half - in groups of various size. The relative share of group activities is bigger among recreational activities (about 70 per cent). Nevertheless about 30 per cent of work activities are also carried out in groups.

We can trace strong cultural differences on this dimension. In Estonia, the frequency of acting alone is twice as high as in Moscow, the frequency of acting in large group is about three times lower in Estonia. It is interesting to note that these differences in real situation do not influence the preferences. As it can be seen from Figure 2, the desired situation (an "ideal office") is rather similar for both regions on this dimension.

On the basis of this research project it appears that administrative personnel are quite mobile: about 50 per cent of work activities are performed in the workroom, the other half - out of it, and about 15 per cent even out of the administrative building. Every employee goes about once during the day out of the building ("to the city"). The in-house mobility is also quite remarkable (see Figure 3).

FIGURE 3. THE DISTRIBUTION OF ACTIVITIES BETWEEN VARIOUS LOCATIONS (%)

— OFFICES OF INDUSTRIAL PLANTS - - - ARCHITECTURAL OFFICES CULTURAL INSTITUTIONS

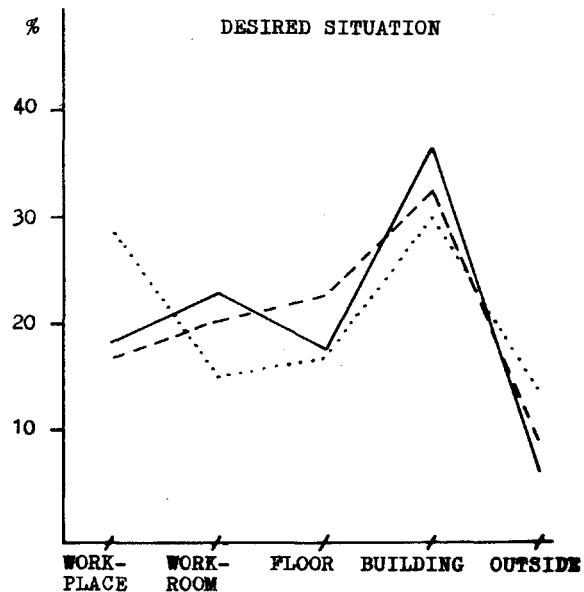
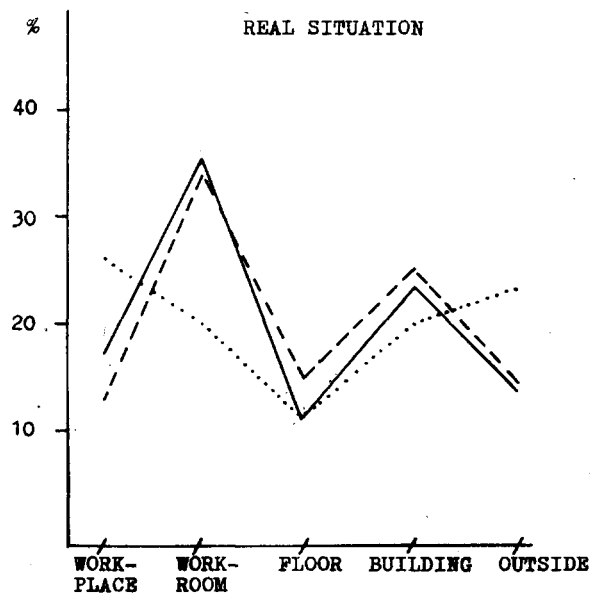
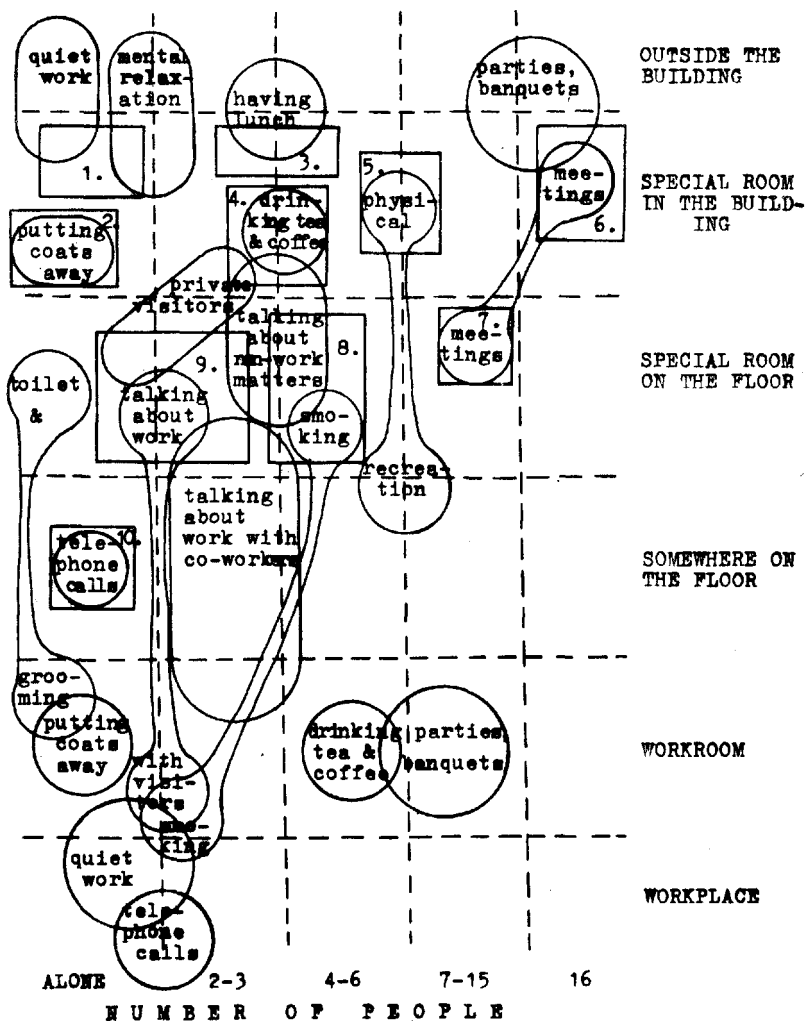


FIGURE 4. DESIRED LOCATIONS OF ACTIVITIES (○) AND SPECIAL ROOMS NEEDED FOR THEM (□) IN ARCHITECTURAL OFFICE BUILDINGS



- | | | |
|---------------|------------------------------|---|
| 1. LIBRARY | 5. SPORTS HALL/SWIMMING POOL | 9. ROOM FOR RELAXATION AND RECEIVING VISITORS |
| 2. CLOAKROOM | 6. LARGE MEETING HALL | 10. TELEPHONE BOX |
| 3. LUNCH HALL | 7. SMALL MEETING HALLS | |
| 4. COFFEE BAR | 8. ROOM FOR SMOKING | |

As one can see from the figure, actually most of the activities are concentrated in the workroom, whereas desired location for almost all of the non-work activities and for the part of work activities is given to some kind of special room on the floor or in the building. The main reason for this is that the behavioral overload of the workroom inhibits the performance of essential work activities. The main disturbing factor is noise from talking, walking, telephone calls, visitors, etc. It has often become impossible to work in the workroom, and not rarely "quiet work" is done at home. The workplace has frequently turned into a club due to the lack of a needed architectural structure.

The ideal or preferred activity structure is usually the case when workroom has been "cleared" for the work activities only. Other activities are localized in specific rooms on the floor (visiting, smoking, etc.), or in the building (relaxation, having lunch, meetings etc.). We could present the appropriate spatial structure of activities for different kinds of administrative buildings. One example of it is presented in Figure 4. To achieve the depicted model there must be fewer people in one room (the average actual number in this research was between 5 and 15 in different kinds of office buildings; the preference ranges from 2 to 4), and we have to create a set of functionally specialized rooms in the building.

4. Conclusion

The method used seems appropriate given the desire to make practical proposals to the architects. It was really possible to make proposals about the optimal spatial location of activities since many of the everyday activities in offices are not located where they should be and could be.

This "projective" method seems to be a proper one for extracting the information about behavior from the respondents, as they had a complete picture about all possibilities and locations of activities.

Because this project was actually the first psychological study of office environments in the Soviet Union, then it was more important for us to get a picture about the problems that exist related to office buildings and to find a method of research rather than to get vast amount of every kind of data.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АДМИНИСТРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА: РЕАЛЬНОСТЬ И ПРЕДПОЧТЕНИЯ

М. Хейдметс, Т. Нийт

Р е з ю м е

В статье представляются методика и результаты исследования специфики деятельности административного персонала в разных учреждениях. Исследование проведено в 1981 г. группой психологии среды Таллинского Пединститута по заказу института "ЦИИЭП зрелищных зданий, административных и спортивных сооружений". Цель работы — выявление требований к организации пространственно-предметной среды административных учреждений, которые исходят из характера деятельности административного персонала. Исследование проводилось в 12 учреждениях Москвы, Таллина и Пскова, всего было обследовано 260 работников. Методика была комбинированная — проективная методика для фиксации локализации и формы осуществления 15 основных видов деятельности административных работников плюс опросный лист, в котором фиксировались желания-предпочтения опрошенных.

Результаты исследования свидетельствуют о существенном расхождении реальной и предпочитаемой локализации видов деятельности. Сейчас основная масса видов деятельности сконцентрирована в рабочем помещении — ситуация, которая оценивается весьма отрицательно, так как "деятельностная переполненность" сильно мешает самой работе. Желательным считается пространственное рассредоточение деятельности в спецпомещении (особенно нерабочих видов деятельности), чтобы рабочее помещение "освободилось" для самой работы. На основе данных исследования сконструирована модель пространственной организации административного учреждения в "идеальной ситуации" (см. рис. 4). Также выявлены различия в структуре деятельности и предпочтения у административных работников разных городов.

INVESTIGATION OF PERSONAL SPACE WITH BEHAVIORAL AND SIMULATED MEASURES

A. Pulver, Sirje Tammiste*

Abstract. The personal space is measured with two different techniques: stop-distance and new simulated measure (IDM). Correlation between two measures for the same sex distance was $r = .64$, for different sex distance was $r = .62$. The distance between males was greater than the distance between females. The personal space of females was almost independent of the gender of experimenter but the size of personal space of males was dependent on the gender of the experimenter. It was supposed that (1) the recognition of emotional state in males is better than in females; (2) females are more vulnerable to social cues of environment. No value of personal space is correlated with results of the test of locus of control (Rotter EI scale).

I. Introduction

For the investigation of personal space many different techniques have been used such as unobtrusive observation, chair placement or selection, felt-board technique, paper-and-pencil technique and stop-distance technique (Hayduk, 1978). Also the techniques which are not based on the visual sensory channel but on the auditory channel have been used (Sanders et al., 1980). Regardless of the big number of experimental results in measuring personal space, the correlation between various techniques is low or not statistically significant (Knowles, 1980). In his review about personal space, Hayduk (1978) comes to the conclusion that the most valid measure is the stop-distance technique. Consequently, if the simulated measure of personal space correlates with the results of stop-distance technique, then the former is quite useful in the study of interpersonal distance. The main purpose of this study is to compare the re-

* The authors wish to acknowledge Jüri Allik for his comments on a previous draft of the manuscript. We would also like to thank volunteer undergraduates who took part in this experiment.

relationship between two different techniques, that of stop-distance techniques and the new simulated measure (IDM) .

2. Method

5 female and 5 male undergraduate students from the Department of psychology of Tartu State University took part in this experiment. The age of undergraduates was from 21 to 25 years. Two undergraduates were experimenters: a female (166 cm, 56 kg, 25 years old) and a male (178 cm, 70 kg, 26 years old. Although there is a difference in the height of two experimenters our unpublished data show that the more important factor which influences personal space is the locus of control but not height (especially in case of familiar persons). Both had internal locus of control as measured with the Estonian variant of Rotter EI* scale.

Procedure

At first all subjects completed the Rotter EI scale. One half of the Ss started the measurement of personal space with stop-distance technique the other half with simulated measure (IDM). Two experimenters shared the same room.

In case of stop-distance measure Ss were given the following instructions: a. "You slowly approach the experimenter and stop when you feel discomfort because of his/her closeness", b. "The experimenter walks slowly towards you and you tell her/him to stop when you feel discomfort because of the closeness of the experimenter". Each S participated in 10 trials: 5 times the experimenter approached the S interchangeably with 5 times when the S approached the experimenter. Each S was tested both with female and male experimenter. The approach was carried out in frontal direction and the expression of faces was kept neutral. The glances were fixed on chins. Distances between toes of shoes were measured with the accuracy of .5 cm.

In case of simulated measure - Interpersonal Distance Measure (IDM) - Ss were given the following instruction: "On the table you can see a red square. Please imagine that

*The Rotter EI scale which is used in the present paper is translated and adapted to Estonia with norms: females 11.72, males 10.50 (Allik, 1981; unpublished data) .

this square is the room. You accidentally meet another person in this room and converse with her/him on a neutral topic. Please set the circles which mark two persons in the square in such a distance from each other as you imagine these two persons might be talking. They are talking vis-à-vis and they are standing". IDM consists of a red square (200 by 200 mm) and of 3 white circles ($D = 25$ mm). One circle marks a female, the second marks a male and the third marks the subject. The other person is friend or stranger. Female and male circles were placed on the square in turns. Consequently, we had 4 situations: female friend, female stranger, male friend, male stranger. Every situation was repeated 11 times. The first measuring distance was omitted for computation of mean and dispersion in each situation. The distance between the circles was defined as the minimal distance between circumferences. It was measured with the accuracy of .5 mm. The location of circles on the square was varied in random order.

3. Results

Measurement of the personal space with stop-distance technique. A 3-way ANOVA of gender of Ss (female, male) by the gender of experimenter (female, male) by the type of movement (experimenter approached the Ss, Ss approached the experimenter) was computed. The gender of subjects proved to be significant at .05 level, $/F(1,139) = 9.92/$. Also the main effect of the gender of the experimenter was significant $/F(1,139) = 23.78, p < .05/$. The interaction of these two factors was also significant $/F(1,139) = 4.40, p < .05/$. No other main factor or interaction of factors reached the level of significance. The personal space was greater in case of males than in females (27.9 vs 22.6 cm). In case of the male experimenter the S stood farther away than in case of the female experimenter (29.3 vs 21.2 cm). The interaction of gender of Ss and experimenters meant that female Ss stood nearer to female experimenter than male Ss to male experimenter (Table 1).

The distance between female Ss and the female experimenter did not differ from the distance between female Ss and male experimenter on the level of .05 (20.3 vs 25.0 cm).

TABLE 1

Interpersonal distances between males, females and male & female (cm)^a

	F/F	F/M	M/M	inequality ^b
Stop-distance technique	20.3	23.5	33.7	F/F = F/M M/M
IDM				
Friend	1.34	1.50	2.52	F/F = F/M M/M
Stranger	2.84	3.78	4.26	F/F F/M M/M
Total	2.08	2.65	3.81	F/F = F/M M/M

^a The mean distance of different gender combinations is computed over distances of female Ss/male partner and male Ss/female partner.

^b F/F - female-female, F/M - female-male, M/M - male-male; the inequality is significant on the level of .05.

The distance between male Ss and male experimenter was greater than distance between male Ss and female experimenter on the level of .05 (33.7 vs 22.1 cm). It is important to note an insignificant tendency of female Ss to stand nearer to the experimenter of the same gender (Figure 1). Also an insignificant tendency to stop in greater distance from the experimenter in case when Ss approached the experimenter rather than the experimenter approached the Ss (Figure 1). The last tendency became more evident in case of males.

The values of locus of control of Ss did not correlate with personal space measure on the level of .05.

Measurement of personal space with Interpersonal Distance Measure. A 3-way ANOVA with the gender of Ss (female, male) by the gender of person (female, male) by the type of person (friend, stranger) was computed. The significant effects were: the gender of Ss /F (1,392) = 50.4, $p < .05$ /, the gender of person /F (1,392) = 8.40, $p < .05$ /, the type of person /F (1,392) = 156.63, $p < .05$ /. The interaction between the gender of Ss and the type of person was also significant /F (1,392) = 4.74, $p < .05$ /. A weak interaction between the gender of Ss and the gender of person was revealed /F (1,392) = 3.12, $p < .07$ /. No other interaction of factors

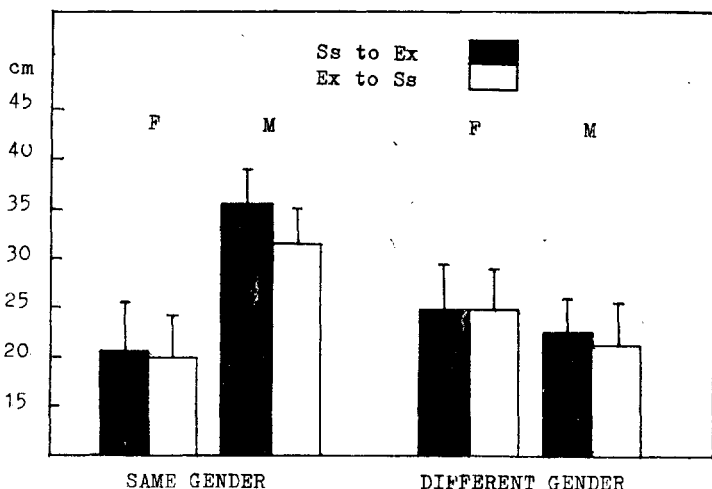


Figure 1. The measurement of personal space with stop-distance technique: the value of personal space as a function of same gender persons (female Ss/female experimenter, male Ss/male experimenter, male Ss/male experimenter or different gender persons (female Ss/male experimenter, male Ss/female experimenter) condition). The symbols on the figure mark the gender of subjects. The means of personal space with 95% confidence limits are computed over 25 measurements.

reached the level of significance. The personal space of males was greater than that of females on the level of .05 (3.46 vs 2.54 cm). In case of the male person the personal space of Ss was greater than in case of female person (3.04 vs 2.54 cm, $p < .05$). The interaction between the gender of Ss and the gender of person means that distances between males were greater than distances between females (Figure 2). It is important to note that the distance between females did not differ from the distance between males and females but distance between males differs from distance between females and males on the level of .05 (Table 1). In order to compare two techniques of personal space measurement we try to analyse the type of person separately.

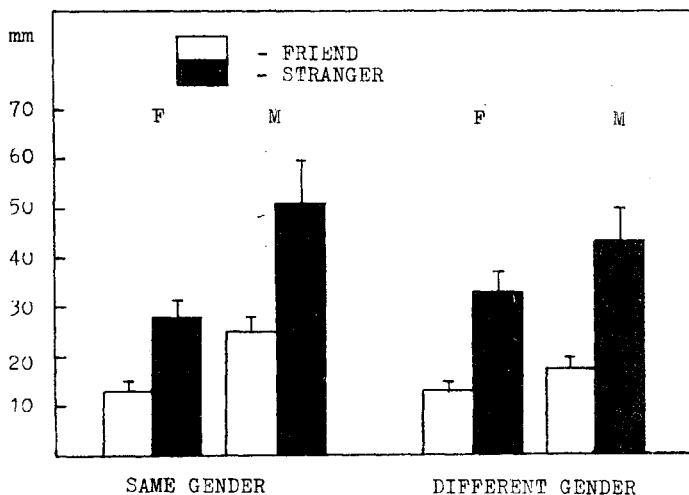


Figure 2. The measurement of personal space with Inter-personal Distance Measure: the value of personal space as a function of same or different gender persons. The symbols on the figure mark the gender of subjects. The means of personal space with 95% confidence limits are computed over 50 measurements.

Friends. The distance between males were greater than the distance between females (Table 1). Males had greater distance with the female person on the level of .05 (1.75 vs 1.25 cm). At the same time the distance between females and the distance between female Ss and the male person did not differ on the level of .05 (1.31 vs 1.25 cm). After computing the mean of the distances between female Ss/male person and male Ss/female person, the distance between males was greater than the distance between females and between female and male, but the distance between females did not differ from the distance between female and male (Table 1).

The values of locus of control of Ss did not correlate with personal space measure on the level of .05.

Stranger . All pairs of means of personal space differed on the level of significance of .05: female Ss/female person = 2.84 cm, female Ss/male person = 3.30 cm, male Ss/female person = 4.26 cm, male Ss/male person = 5.10 cm. The main results were that the distance between females was smaller than the distance between males; females' distance with male person was greater than the distance with the female person (Figure 2). If we compute the mean of distances between female Ss/male person and male Ss/female person then the smallest distance was between females and the greatest distance between males; the distance between female and male was greater than distance between females but smaller than distance between males on the level of .05 (Table 1) . .

The values of locus of control of Ss did not correlate with personal space measure on the level of .05.

The significance of the type of person means that personal space with stranger was greater than with a friend (3.87 vs 1.71 cm, $p < .05$). The interaction between type of person and the gender of Ss means that females' personal space with stranger was smaller than males' respective personal space ($p < .05$) and also females' personal space with friend was smaller than males' respective personal space (unsignificant tendency).

Comparison of IDM and stop-distance technique. Values of personal space in IDM with friend-person and stop-distance technique in case of the same gender Ss and in case of different gender Ss were correlated significantly on the level of .05: for the same gender situation $r = .64$, $df = 8$, for the different gender situation $r = .62$, $df = 8$. Correlation between the values of personal space and IDM with stranger did not reach the level of significance: for the same gender situation $r = .39$, $df = 8$, for the different gender situation $r = -.35$. Comparison of Figures 1 and 2 shows that the pattern of personal space in different techniques was similar.

4. Discussion

In this study the personal space is defined as "the area individual humans actively maintain around themselves into which others cannot intrude without arousing discomfort" (Hayduk, 1978, p.118). Regardless of different values of per-

sonal space which have been obtained with various techniques, all of them show similar pattern of personal space in various conditions (Knowles, Johnson, 1974; Knowles, 1980). Our results show that IDM and stop-distance technique together express the influence of the gender of Ss, the gender of person and interaction of these factors on the personal space. The main rule is: distance between females and distance between female and male do not differ from each other whereas the distance between males differs from it.

Stop-distance technique reveals an insignificant tendency to allow the other person to come nearer as compared with the approach to the person. Such a statistically significant tendency is well documented (Hartnett et al., 1970; Bailey et al., 1972). The negative affect increases interpersonal distances (Meisels, Dosey, 1971; Karabenick, Meisels, 1972). It is supposed that when other people approach Ss, the intensity of negative affect is smaller than in case the Ss themselves have to approach.

Both stop-distance technique and IDM showed that distance between males was greater than distance between females. It is in accordance with the results of other experiments; both with children (Aiello, Jones, 1971) and adults (Baxter, 1971; Forston, Ericson, 1973; Bailey et al., 1972). Although such a difference has not always been found (Knowles, 1980), this rule seems to be fundamental (Hayduk, 1978). Not finding such differences could be explained by the facts that cultural background of people (Jones, 1971; Sewell, Hesler, 1973), interpersonal attraction (Allgever, Byrne, 1973), situation (Meisels, Dosey, 1971; Long et al., 1980), personality (Pedersen, 1973) and body height (Bartnett et al., 1974) influence the values of personal space.

IDM (situation with a friend) and stop-distance technique revealed that the distance between females and the distance between female Ss/male partner did not differ, which is in accordance with other data (Baxter, 1970). It is important to note that the personal space of females with females is smaller than the personal space of females with males (insignificant tendency in stop-distance technique, significant difference in IDM with stranger). Situational stress influences the personal space of females and males

in curious way: both females and males stand closer to females (Long et al., 1980). Whereas approaching other people in real situation causes affective reaction (Ashton, Shaw, 1980) and both stop-distance technique and IDM in a situation with a stranger are stressful, then there should be tendency to decrease personal space with females. On the other hand, in case of situation with a friend, in IDM the stress is not so great and such a tendency would be minimal. The pattern of personal space on Figures 1 and 2 is in accord with such an interpretation.

Stop-distance technique and IDM also show that the distance between males is greater than the distance between male Ss/female partner. At the same time values of personal space of females are independent of the gender of the partner. Whereas cognition of sexual arousal is better in males than in females (Rook, Hammen, 1977) and interpersonal attraction reduces personal space (Allgever, Byrne, 1973), then the females' personal space is more stable.

If people are unable to explain their emotional state they seek for explanation relying on social environment (Schachter, Singer, 1962). Given that females explain their emotional state in poorer manner, they must be more vulnerable to the influence and change of social environment (e.g. stress/nonstress conditions).

Finally, the comparison of results of stop-distance technique and IDM shows a highly similar pattern which allows us to use IDM in measurement of personal space.

References

- Aiello, J.R., Jones, S.E. Field study of the proxemic behavior of young school children in three subcultural groups. Journal of Personality and Social Psychology, 1971, 19, 351-356.
- Allgeier, A.R., Byrne, D. Attraction toward the opposite sex as a determinant of physical proximity. Journal of Social Psychology, 1973, 90, 213-219.
- Ashton, N.L., Shaw, M.E. Empirical investigation of a re-conceptualized personal space. Bulletin of the Psychonomic Society, 1980, 15, 309-312.
- Bailey, K.G., Hartnett, J.J., Gibson, F.W. Implied threat and the territorial factor in personal space. Psychological Reports, 1972, 30, 263-270.
- Baxter, J.C. Interpersonal spacing in natural settings. Sociometry, 1970, 33, 444-456.

- Forston, R.F., Ericson, J.L. Black-white nonverbal communication: personal space analysis. Iowa State Journal of Research, 1973, 48, 1-6.
- Hartnett, J.J., Bailey, K.G., Hartley, C.S. Body height, position, and sex as determinants of personal space. The Journal of Psychology, 1974, 87, 129-136.
- Hartnett, J.J., Bailey, K.G., Gibson, F.W. Personal space as influenced by sex and type of movement. The Journal of Psychology, 1970, 76, 139-144.
- Hayduk, L.A. Personal space: an evaluative and orienting overview. Psychological Bulletin, 1978, 83, 117-134.
- Jones, S.E. A comparative proxemics analysis of dyadic interaction in selected subcultures of New York City. The Journal of Social Psychology, 1971, 84, 35-44.
- Karabenick, S.A., Meisels, M. Effects of performance evaluation on interpersonal distance. Journal of Personality, 1972, 40, 275-286.
- Knowles, E.S. Convergent validity of personal space measures: consistent results with low intercorrelations. Journal of Nonverbal Behavior, 1980, 4, 240-248.
- Knowles, E.S., Johnsen, P.K. Intrapersonal consistency in interpersonal distance. JSAS: Catalog of Selected Documents in Psychology, 1974, Fall, No 768, 1-27.
- Long, G.T., Selby, J.W., Calhoun, L.G. Effect of situational stress and sex on interpersonal distance preference. The Journal of Psychology, 1980, 105, 231-237.
- Meisels, M., Dosey, M.A. Personal space, anger-arousal, and psychological defence. Journal of Personality, 1971, 39, 333-344.
- Pedersen, D.M. Relations among sensation seeking and simulated and behavioral personal space. The Journal of Psychology, 1973, 83, 79-88.
- Rook, K.S., Hammen, C.L. A cognitive perspective on the experience of sexual arousal. The Journal of Social Issues, 1977, 33, 7-29.
- Sanders, J.J., Thomas, M.A., Suydam, M., Petri, H. Use of an auditory technique in personal space measurement. The Journal of Social Psychology, 1980, 112, 99-102.
- Schachter, S., Singer, J. Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. Psychological Review, 1973, 85, 151-155.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА С ПОМОЩЬЮ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ И МОДЕЛИРУЮЩИХ ИЗМЕРЕНИЙ

А. Пульвер, С. Тамминсте

Р е з ю м е

Персональное пространство человека исследовалось двумя разными методами: методом остановки и новым проективным тестом (IDM). Корреляции между величинами персональных пространств, полученные двумя методами, были следующими: для испытуемых одного пола - $R = +0,64$, для испытуемых разного пола - $R = 0,62$. Дистанции между мужчинами были больше, чем между женщинами. Величина персонального пространства женщин не зависела от пола экспериментатора, в то время как величина персонального пространства мужчин зависела от пола экспериментатора. Для объяснения результатов полагают, что (а) восприятие собственных эмоциональных состояний у мужчин лучше, чем у женщин; (в) женщины более чувствительны к признакам социальной среды. Величины персональных пространств не коррелировались статистически с тестом докуса контроля (Rotter EI).

О СВЯЗИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ДЕФИЦИТА ДОШКОЛЬНИКОВ, ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК С НЕКОТОРЫМИ ФАКТОРАМИ СОЦИАЛЬНО-ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ

А. Лунге, К. Питк, Т. Тувикене

Резюме. Работа посвящена проблеме влияния окружающей среды на психическое развитие ребенка. В статье сделана попытка определить связи между некоторыми факторами социально-предметной среды развития дошкольника и старшешклассника и психологическим дефицитом (неудовлетворенностью) как интегративным показателем личностных качеств. В результате исследования обнаружили статистически существенные связи между этими показателями.

I. Введение

Семья является для ребенка первым социальным миром, определяющим его мироощущение, характер, личность. Условия семейной жизни зависят от многих факторов: урбанизации местожительства семьи, образования родителей, их доходов, числа членов семьи, квартирных условий и т.д.

Исходя из целей воспитания полноценного члена общества, необходимо отметить значение семейного эмоционального микроклимата. Поэтому на каждом этапе развития нужно создать условия среды, вызывающие и развивающие эмоциональные контакты ребенка. Отсутствие эмоциональной удовлетворенности, т.е. эмоциональная депривация, является примарным фактором, обуславливающим неполноценное развитие (Langmeier, Matejček, 1975).

Многие исследователи (Martin, Beezley, Conway, Kempey, 1974), изучая влияние неблагоприятной среды (минимальная родительская забота, отсутствие эмоционального контакта и "главного" человека, неудовлетворительная физическая среда, перенаселенность) показали, что такая среда негативно воздействует на когнитивное и эмоциональное развитие ребенка.

Некоторые исследователи (Bakwin, 1949; Spitz, 1947) связывают депривацию (известный дефицит факторов среды) с влиянием детских учреждений, другие (Purgh, Harlow, 1962) находят, что "замаскированная" депривация может существовать даже в том случае, когда ребенок живет в семье. Но все исследователи отмечают, что детям, которые росли в неблагоприятной среде, свойственна сверхходительность, они находятся в постоянном стрессовом состоянии, живут в ощущении опасности, испытывают постоянный страх перед неудачей, они агрессивны, склонны импульсивно принимать первое возможное решение поставленной перед ними задачи и не принимают возможности существования лучшего варианта ее решения, т.е. у них существует боязнь изучения (Rodeheffer, Martin, 1976).

В последнее время проводится довольно много исследований по перенаселенности ("crowding"). Это ситуация, где нет оптимального уровня приватности или социальной разьединенности между индивидами. Многочисленные исследования влияния плотности заселенности показывают, что она приводит к формированию физиологического или психологического стресса (Хейдметс, 1979). Реакция человека на стресс состоит в стремлении изменить или условия среды, или свое состояние, для которого характерна непоследовательность, противоречивость, эмоциональная нестабильность, агрессивность, замкнутость и т.д.

Изменения в поведении человека вызваны прежде всего слишком частыми и слишком тесными контактами с другими людьми, а также отсутствием "своей" территории.

Изучая условия жизни семьи, Хейдметс (1977) показал, что в таких семьях, где у ребенка (особенно начиная с 9-10 лет) не было в квартире своей территории (своего стола, шкафа, уголка или своей комнаты), взаимоотношения между родителями-детьми оказывались более конфликтными, чем в семьях, где это было. В последних семьях также чаще прослеживалось стремление к совместной деятельности всех членов семьи, в первых же такой сплоченности не наблюдалось, напротив, преобладало стремление к индивидуальной деятельности (Хейдметс, 1977, 79-83).

Те же проблемы изучали Ю.Круусвалл (1980), В.В.Саложенин, Н.А.Сирота, В.В.Иваненко (1981) и др.

Как в развитии ребенка, так и в существовании хороших межличностных отношений существенным фактором является территория, контролируемая самим человеком, т.е. условия, в ко-

торых он может расслабиться, где он может вести себя по своему усмотрению и которые являются некоторым заслоном от слишком частых контактов общения. В противном случае, т.е. при отсутствии возможности полной изоляции, человек обычно ограничивает себя психологически, т.е. пытается избежать частых общений или общается очень поверхностно, не желает принимать участия в каких-то делах и т.д.

Цель данной работы состоит в выяснении существования психологического дефицита и его величины в разных условиях окружающей среды.

Мы предполагаем, что у детдомовских детей психологический дефицит больше и что он прямо зависит от местожительства, от межличностных отношений в семье и от образования родителей.

2. Методика

Для проверки наших гипотез со всеми подопытными лицами (80 дошкольников и 100 старшекласников) был проведен (1) тест предпочтения цветов Люшера, на основании которого можно измерить уровень психологического дефицита. Если психологический дефицит совсем отсутствует или находится в границах нормы (1-2 балла), то чувствительность, активность, оптимизм, готовность к общению, стремление к самореализации, стремление оставаться при своем мнении больше; (2) составлен опросник для изучения окружающей среды; (3) исследовалось распознавание различных эмоциональных выражений лица (оценивание эмоционального состояния человека по фотографии) дошкольниками. Были найдены корреляционные коэффициенты между этими показателями и проведен факторный анализ.

3. Результаты

Полученные результаты можно коротко изложить следующим образом. Из эмоциональных выражений дошкольники обеих подопытных групп правильно различают смех и плач. Гнев также узнается детьми относительно хорошо.

В распознавании остальных выражений эмоций существуют значимые различия: дети из детских садов хорошо определяют грусть, у детдомовских детей этого не наблюдается; дети из

детских садов различают существенно лучше выражение удивления, но не определяют выражение страха, которое хорошо узнается детдомовскими детьми.

Распознавание эмоциональных выражений лица коррелируется с количеством детей в группе детского сада ($r = 0,40$), с разделением игрушек у девочек ($r = 0,55$), с существованием как младших, так и старших детей в семье ($r = 0,77$), со слушанием сказок ($r = 0,45$) у детей детских садов, с любопытством у мальчиков детского сада ($r = 0,48$), с посещением театра ($r = 0,41$), с боязливостью ($r = 0,58$), у детдомовских девочек - с агрессивностью ($r = 0,49$), плаксивостью ($r = 0,57$) и с раздражительностью ($r = 0,50$).*

Распознавание выражения страха коррелируется с предпочтением играть наедине у детдомовских девочек ($r = 0,50$), с количеством взрослых, занимающихся с детьми ($r = -0,72$), просмотрением телепередач у девочек ($r = 0,51$), с любопытством ($r = 0,54$), боязливостью ($r = 0,61$), и агрессивностью ($r = 0,51$) у детдомовских детей.

Распознавание выражения удивления связывается с количеством игрушек у девочек детского сада ($r = 0,43$), с существованием как младших, так и старших детей в семье ($r = 0,67$), с количеством различных средств передвижения, которые по опыту знакомы ребенку, у мальчиков детского сада ($r = 0,50$), со слушанием радио ($r = 0,40$), со слушанием сказок ($r = 0,53$), с любознательностью ($r = 0,53$) и жизнерадостностью ($r = 0,55$) детсадовских детей.

Распознавание выражения грусти коррелируется с прочтением книг у детдомовских детей ($r = 0,40$), с посещением театра ($r = 0,43$).

Распознавание гнева связывается с посещением театра ($r = 0,42$).

В понимании эмоциональных выражений лица нет существенных отличий между девочками и мальчиками, но существует тенденция лучшего понимания эмоции девочками в отличие от мальчиков, хотя последнее наблюдается не при всех видах эмоций.

*Все корреляции даны на уровне значимости 0,05.

Например, мальчики распознают существенно лучше, чем девочки, гнев и страх (как в детском саду, так и в детдоме). По количеству психологического дефицита существенны различия между детьми детского сада и детдомовскими детьми:

- (I) детей, у которых психологический дефицит совсем отсутствует, больше в детском саду (соответственно 26,8 и 11,8%),
- (II) детей, у которых психологический дефицит выше нормы, существенно больше в детдоме (58,8%, в детском саду 36,3%),
- (III) у домашних мальчиков психологический дефицит больше, чем у девочек.

Психологический дефицит у мальчиков и девочек детдома примерно одинаков: 60 и 57,5% соответственно, при этом в детском саду наблюдается существенное отличие в психологическом дефиците между мальчиками и девочками: 50% для мальчиков и для девочек 22,5%. Мысль, что мальчики переносят рутину, перенаселенность и напряжение хуже, чем девочки, подтвердилась в работах и других авторов (Wachs, 1979).

Но если сравнивать сверстников одного пола в условиях различного режима, то выявляются различия в количестве психологического дефицита. Следовательно, надо подчеркнуть преимущественную роль факторов среды рядом с половыми факторами, так как у детдомовских мальчиков и девочек психологический дефицит является большим, чем у девочек и мальчиков детского сада.

Количество психологического дефицита оказывается в связи с отсутствием своего уголка для игр ($r = 0,57$), в негативной связи с количеством людей, занимающихся с детьми ($r = -0,61$), и с предпочтением ребенка играть в одиночестве ($r = 0,57$).

В условиях детского сада количество психологического дефицита связано с плотностью заселенности в семьях матерей-одиночек ($r = 0,67$), с невозможностью уединиться в семьях, где имеется один из родителей ($r = 0,71$), с возрастом при поступлении в детский сад (ясли) ($r = 0,56$), с бесчувственностью ($r = 0,69$) и боязливостью ($r = 0,46$) в больших группах.

В детском доме психологический дефицит оказывается в связи с плотностью заселенности ($r = 0,51$), невозможностью уединиться ($r = 0,61$), с нерегламентированным временем ($r = 0,60$), делением игрушек ($r = 0,42$), ломанием игрушек ($r = 0,46$), раздражительностью у девочек ($r = 0,67$),

у всех детей ($r = 0,51$), бесчувственностью ($r = 0,47$), агрессивностью ($r = 0,59$), с плаксивостью ($r = 0,56$) и боязливостью ($r = 0,57$).

Видимо, умеренная плотность в детском саду может оказывать положительное влияние на распознавание эмоциональных выражений лица детьми. При этом последнее не связано с психологическим дефицитом, так как у детей есть возможность уединиться на некоторое время. В детском доме отсутствует нормальная социальная интеракция, "главный" человек, эмоциональный контакт с определенным взрослым, у ребенка нет возможности общаться с более младшими и более старшими детьми, так как группу составляют дети одного возраста.

Можно полагать, что эти дети хорошо распознают страх именно потому, что отсутствует "главный" человек, т.е. ребенок живет в среде опасности, он чувствует себя одиноким, беззащитным, испытывает страх. По тем же причинам психологический дефицит является большим.

Дети, ломающие свои игрушки, вероятно "заземляют" таким способом часть своего эмоционального напряжения, у них психологический дефицит в некоторой мере ниже.

На понимание эмоциональных состояний влияют и эмоциональные свойства самого ребенка: раздражительные и боязливые дети определяют в общем лучше эмоциональные выражения лица, при этом боязливые распознают легче страх.

При анализе результатов теста Люшера для старших классов выяснилось, что у 23% подопытных лиц психологического дефицита нет, у 43% этот показатель находится в пределах нормы, но у 34% подопытных лиц количество психологического дефицита оказалось большим (4-12 баллов). Средний балл психологического дефицита по нашим данным у юношей и девушек составляет 3,02 балла. При этом выявляется различие в количестве психологического дефицита у старшеклассников, живущих в городе или деревне. У городских юношей и девушек количество психологического дефицита в среднем 3,8 балла, у живущих в сельской местности этот показатель остается в пределах нормы - 2,2 балла.

Психологический дефицит является нормальным у 50% юношей и у 36% девушек, отсутствует у 26% девушек и у 20% юношей; у 38% девушек и у 30% юношей психологический дефицит является большим. Статистически существенного различия в показателях психологического дефицита между юношами и девушками нет.

По нашим данным, психологический дефицит является большим у юношей и девушек, живущих в семьях, в которых 3,5 и больше членов, т.е. в семьях, где один родитель или один ребенок и в многодетных семьях. Психологический дефицит находится в пределах нормы у юношей и девушек, живущих в семьях, состоящих из 4 членов (оба родителя и двое детей).

Психологический дефицит связан с эмоциональным тоном семейных взаимоотношений, характером взаимоотношений между ее членами: чем лучше отношения между членами семьи, тем меньше психологический дефицит: 1,28 балла, и наоборот: чем хуже по оценкам юношей и девушек отношения в семье, тем больше показатель психологического дефицита (3,4 балла). У старшеклас-сников, в чьих семьях часты ссоры и разлады, психологический дефицит велик. Если в семье преобладают доброжелательность и стремление к взаимопониманию, количество психологического дефицита остается в пределах нормы или отсутствует вовсе.

Помимо состава семьи и взаимоотношений между ее членами, на количество психологического дефицита старшеклас-сников влияет образовательный уровень матери: чем выше образование матери, тем выше и психологический дефицит старшеклас-сников (в среднем 4 балла). Образование отца существенно не связы-вается с психологическим дефицитом детей. Если мать с высшим образованием оказывала положительное влияние на эмоциональ-ное и интеллектуальное развитие ребенка в детском возрасте, то в юношеском возрасте, по мере роста его самостоятельности и потребности в самоутверждении, у матерей проявляется тен-денция придерживаться авторитарного стиля воспитания, что вы-зывает у подростков чувство своей незначительности и зависи-мость от матери начинает их тяготить. Рост самостоятельности ограничивает функции родительской власти. К старшим классам поведенческая автономия, как правило, уже весьма велика. Старшеклас-сник самостоятельно распределяет свое время, выби-рает друзей, способы досуга и т.д. В семьях с более или ме-нее авторитарным укладом эта автономизация иногда вызывает острые конфликты.

Наилучшие взаимоотношения старшеклас-сников с родителями складываются обычно тогда, когда родители придерживаются де-мократического стиля воспитания. Этот стиль в наибольшей степени способствует воспитанию самостоятельности, активнос-ти, инициативы и социальной ответственности (Кон, 1979, 80-87).

Матери с более низким образовательным уровнем, видимо, предъявляют меньше требований и не ограничивают деятельность своих выросших детей до такой степени, чтобы у последних появилось состояние стресса вследствие домашней атмосферы. (Показатель психологического дефицита 2,4 балла.)

Если материальное положение семьи оценивается старшеклассниками как очень плохое, не удовлетворяющее их потребностям, психологический дефицит оказывается большим — в среднем 6,5 балла; а также при очень высоко оцененном материальном положении, где удовлетворены все, связанные с материальным благополучием, потребности (например: цветной телевизор, магнитофон и т.д.), но не удовлетворены некоторые примарные психологические потребности — психологический дефицит выше нормы (в среднем 3,7). Если юноши и девушки сами считают положение удовлетворительным, то и психологический дефицит находится в пределах нормы.

4. Выводы

Практически нет ни одного социального или психологического аспекта поведения детей, который не зависел бы от их семейных условий. Итак понятно, что количество такого интегративного показателя личности как психологический дефицит, являющийся показателем напряжения, вызванным физиологическим и психологическим состояниями, связан или зависит от многих факторов социально-предметной среды (в данном случае ситуация города, большие группы в детском саду, детский дом, плохая квартира, негативный эмоциональный психоклимат дома и т.д.).

Для развития нормальной, свободной от конфликтов и стрессов, личности следовало бы создать оптимальные условия социальной и предметной среды, благоприятствующие психологической удовлетворенности и эмоциональному равновесию.

Литература

- Кон И.С. Психология юношеского возраста. М., 1979.
Круусвалл Ю. Детерминация образа жизни в городской среде. В сб.: Человек. Среда. Общение. Таллин, 1980, 50-89.
Соложенкин В.В., Шилин В.А., Сирота Н.А., Иваненко В.В. Факторы социальной регуляции поведения и параметры пространственно-предметной среды, опосредующие территори-

- альное поведение подростков. В сб.: Человек и среда: психологические проблемы. Таллин, 1981, II5-II9.
- Хейдметс М., Вальсинер Я. Контроль над микросредой: некоторые психологические проблемы. В сб.: Человек. Среда. Пространство. Тарту, 1979, 29-43.
- Bakwin, H. Emotional Deprivation in Infants. Journal of Pediatrics, 1949, 35, 512-521.
- Heidmets, M. Spatial Regulation of Human Interaction. Some Current Problems. In: Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised, Nr. 429. Tõid psühholoogia alalt VI, Tartu, 1977, 79-83.
- Langmeier, J., Matejček, Z. Psychological Deprivation in Childhood. University of Queensland Press, 1975, 67-160.
- Martin, H.P., Beezley, P., Conway, E.F., Kempe, C.H. The Development of Abused Children. Advances in Pediatrics, 1974, 21.
- Rodeheffer, M., Martin, H.P. Special Problems in Developmental Assessment of Abused Children. Problems in Developmental Assessment, 1976.
- Prugh, D.C., Harlow, R.G. Masked Deprivation in Infants and Young Children. Geneva: World Health Organization, 1966, pp. 9-30.
- Rohe, W., Patterson, A.H. The effects of varied levels of resources and density on behavior in a day care center. Milwaukee: Environmental Design Research Association, 1974.
- Scott, J. The Lüscher's Colour Test. London and Sydney, 1971.
- Spitz, R.A. Hospitalism. New York: International University Press, 1947.
- Wachs, T.O. Proximal experience and early cognitive - intellectual development: the physical environment. Merill-Palmer Quarterly, 1971, 25 (1).

PSYCHOLOGICAL DEFICIT OF CHILDREN AND YOUTH IN CONNECTION WITH SOME ENVIRONMENTAL FACTORS

A. Lunge, K. Pitk, T. Tuvikene

S u m m a r y

The paper gives a survey of psychological deficit of six or seven-years-old children and of the youth at age 17-18, who are living in different environments (home, orphan home, country, town). This deficit has been studied through the recognition of emotions (facial expressions) and the Lüscher Colour Test. The questionnaire reveals some factors of the environment significant to the subjects.

It was ascertained that in the recognition of emotions, children from orphan homes understood readily fear, whereas children from kindergartens - surprise. The understanding of fear emotion is related to the extent of psychological deficit. The psychological deficit was greater in children from orphan homes. Boys were more susceptible to unfavourable en-

vironmental influences than girls.

The psychological deficit of youth is larger in town than in country, larger in extremely rich families or very poor ones. The size of psychological deficit depends on the educational level of mother - the more educated the mother, the larger the psychological deficit of youth.

Psychological deficit is at normal level in those families where psychological atmosphere is good and emotional.

ВОСПРИЯТИЕ И ОЦЕНКА СТАРШЕКЛАССНИКАМИ СВОЕГО СТАТУСА В КЛАССЕ

Тийу Аунануу

Резюме. В статье рассматривается проблема, как оценивают свой статус в сфере личных взаимоотношений учащиеся 45 старших классов средних школ ЭССР. Анализ полученных данных показывает, что адекватность определения собственного положения зависит от статуса в классе, но все статусные группы переоценивают свое положение. Только небольшая часть как положительных, так и отрицательных ожидаемых адекватных выборов является взаимной. У учащихся с низким статусом наблюдается меньшая взаимность положительных выборов.

У каждого ребенка-школьника одной из самых существенных социальных потребностей является потребность занять определенное положение в коллективе сверстников. Он стремится завоевать любовь и одобрение окружающих, признание ими его достижений, его возможностей, его положительных качеств (Божович, Славина, 1976, с. 131). Эмоциональное отношение к коллективу и эмоциональное самочувствие в нем находится в определенной зависимости от взаимоотношений школьника с сверстниками, т.е. от его социометрического статуса. Однако эта зависимость не совсем прямая, она опосредуется, во-первых, осознанием своего статуса в коллективе и, во-вторых, взаимностью симпатий (Кисловская, 1972, с. 14). В процессе общения члены коллектива не только оценивают друг друга по ряду определенных качеств; с целью достижения лучшего взаимопонимания, но каждый из них также ожидает возможные оценки со стороны партнеров в свой адрес (Петрухин, 1979, с. 88). Ученики, адекватно оценивающие свое благополучное (или плохое) положение, соответственно хорошо (или отрицательно) относятся к классу. У учащихся, переоценивающих свою роль в коллективе, наблюдается положительная эмоциональная настроенность, у недооценивающих - отрицательная (Кисловская, 1971, с. 112).

Далее рассматривается, как оценивают свой статус в сфере

личных взаимоотношений учащиеся 45 старших классов средних школ ЭССР.

По ответам на вопросы выбора и перцепции социометрического теста определялось, сколько выборов учащиеся ожидали получить и какие из ожидаемых выборов в действительности получили положительное подкрепление.

Из табл. I следует, что адекватность определения собственного положения в значительной степени зависит от действительного статуса в классе, однако общим для всех статусных групп является то, что учащиеся переоценивают свое положение, хотя школьники, занимающие высокий статус, получают положительных выборов больше, чем надеялись, но не всегда от тех, от кого ждут. Коэффициенты адекватности, хотя и коррелируют со статусом, но все же у всех статусных групп (кроме лидеров, т.е. высокого статуса по деловым критериям) низкие. В этом отношении результаты учащихся старших классов сильно отличаются от результатов учеников среднего школьного возраста, где, по данным Ю.Орна (1975), социальная перцепция оказалась самой адекватной не у учащихся с высоким статусом, а у учащихся со средним статусом.

Я.Д.Коломинский (1976, с. 294) отмечает, что анализ полученных данных многолетнего исследования дает основание утверждать, что, прогнозируя отношение к себе со стороны сверстников, субъект прежде всего ориентируется на свое отношение к нему, осознанно или неосознанно рассчитывая на симметричность своего предпочтения. Мы выяснили, что только небольшая часть как положительных, так и отрицательных ожидаемых адекватных выборов старшекласников является взаимной.

Как следует из табл. 2, самая меньшая взаимность положительных выборов наблюдается у учащихся, занимающих низкий статус. Это весьма отрицательно сказывается на эмоциональном самочувствии рассматриваемых учеников в классе, так как они получают мало положительных выборов, часто даже не совпадающих с ожидаемыми. Особого внимания заслуживает проблема взаимности отрицательных выборов. По-видимому, именно здесь скрыты самые большие резервы для воспитателя, желающего заняться улучшением межличностных отношений учащихся.

Таблица I

Оценка своего положения ($\bar{x}$)

Статус по эмоциональным критериям	Положительные выборы			Отрицательные выборы		
	ожидал	получил из них	ожидаемых	ожидал	получил из них	ожидаемых
Высокий	4,4	5,8	2,9	1,0	0,5	0,0
Средний	3,3	2,5	1,7	1,0	1,6	0,1
Низкий	3,8	1,4	0,9	0,6	5,1	0,2
По деловым критериям						
Высокий	6,8	7,2	5,7	0,8	0,3	0,1
Средний	3,2	2,6	1,7	1,0	1,9	0,2
Низкий	4,3	1,6	1,4	2,9	8,6	1,2

Примечание: Различия в результатах статистически значимы
как минимум на уровне $p < 0,05$.

Таблица 2

Зависимость взаимности выборов от статуса

Статус	Положительные выборы		Отрицательные выборы	
	адекватные с ожидаемыми ($\bar{x}$)	из них взаимные (%)	адекватные с ожидаемыми ($\bar{x}$)	из них взаимные (%)
Высокий	2,9	68,9	0,0	0,0
Средний	1,7	62,2	0,1	0,0
Низкий	0,9	37,7	0,2	27,7

Литература

- Божович Л.И., Славина Л.С. Случаи неправильных взаимоотношений ребенка с коллективом и их влияние на формирование личности. - Вопросы психологии. 1976, № 1, с. 130-139.
- Кисловская В.Р. К вопросу об эмоциональном отношении школьника к коллективу. - Вопросы психологии, 1971 № 1, с. 106-113.
- Кисловская В.Р. Зависимость между социометрическим статусом и симптомом тревожности ожиданий в социальном общении. Автореф. канд. дисс. М., 1972, 26 с.
- Коломинский Я.Л. Психология взаимоотношений в малых группах. Минск, 1976.
- Петрухин Е.В. Прогноз ожидаемых оценок как регулятор поведения. - В сб.: Теоретические и прикладные проблемы психологии познания людьми друг друга. Тезисы докладов II Всесоюзной конференции в г. Краснодаре. М., 1979, с. 88.
- Orn, J. Interpersonaalse te suhete hindamine õpilaste poolt kui pedagoogiline probleem. Kandidaadivõttekirj. Tartu, 1975.

PERCEPTION OF INTERPERSONAL STATUS IN CLASS BY SENIOR SCHOOLCHILDREN

Т.Аунаруу

S u m m a r y

The present paper explores the adequacy with which the senior schoolchildren perceive their interpersonal status. The adequacy is shown to be of direct dependence on the pupils' status. All pupils however over-estimated their status. The number of mutual choices is very low.

ВЛИЯНИЕ ОТНОШЕНИЯ К ОПАСНОСТИ НА АВАРИЙНОСТЬ

М.Котик, Т.Сиртс

Резюме. В статье обсуждается гипотеза о том, что одной из распространенных причин ошибок человека и связанных с ними несчастных случаев является недооценка им степени сложности и опасности его отдельных задач и действий. Дается теоретическое обоснование правомерности этой гипотезы. Излагаются положительные результаты ее опытной проверки на электриках высоковольтных сетей и водителях троллейбусов. Исследования показывают наличие тесной связи между недооценкой человеком степени опасности выполняемых им работ и числом возникающих у него несчастных случаев, аварий. Выявляются индивидуальные качества, присущие людям, которым свойственно недооценивать опасность разрешаемых задач.

1. Постановка проблемы

Причины аварий и несчастных случаев, происшедших по вине человека, можно условно разделить на две большие группы:

- когда человек из-за своих индивидуальных качеств или сложившихся условий деятельности не был способен действовать безопасно, предотвратить появление опасности или ей противодействовать (недостаток индивидуальных качеств, обученности, опыта или же отсутствие необходимых внешних условий для безопасной деятельности),

- когда человек имел нужные для безопасной работы качества и необходимые для этого внешние условия, но почему-то не использовал их (недооценка сложности, опасности выполняемых действий, недостаточная мотивация к избеганию опасности).

В психологии труда и инженерной психологии обычно основное внимание уделяется изучению причин первой группы и согласованию индивидуальных качеств рабочего или оператора с техническими средствами и условиями труда, с целью обеспечения их качественной и безопасной работой. Для этого разрабатываются специальные методики профессионального отбора людей

на опасные профессии, их обучения, разрабатывается более безопасная техника, создаются средства защиты, правила.

Однако практика показывает, что примерно 90% несчастных случаев происходит именно там, где имеются технические средства защиты и правила техники безопасности [6]. Из анализов причин несчастных случаев и аварий, происшедших по вине человека, известно, что они чаще всего возникают при решении не столь сложных для него задач и причины их кроются именно в неиспользовании человеком своих возможностей. Так известны случаи, когда опытные пилоты, совершив дальний перелет и посадку в сложных погодных условиях, уже на земле в простых операциях руления самолета по аэродрому допускали грубые ошибки, приводившие к авариям. Замечено, что машинисты локомотивов часто допускают ошибки не где-то на дальних сложных участках маршрутов, а на своей родной станции, где все им хорошо знакомо.

Можно предположить, что главной причиной подобных ошибок является недооценка человеком сложности и опасности решаемых им задач. Цель настоящей статьи - дать теоретическое обоснование правомерности этой гипотезы и подтвердить ее опытными данными.

2. Теоретические предпосылки

В начале нашего века А.Адлер [2] выдвинул теорию о неосознанных стремлениях человека к компенсации и сверхкомпенсации своих дефектов. Эти положения далее развил Л.С.Выготский в статье "Дефект и сверхкомпенсация" [1], где он доказывал, что всякое вредоносное воздействие на организм вызывает со стороны последнего защитные реакции, которые порой оказываются более энергичными, чем это требуется для противодействия опасности. Примерно в те же годы американский физиолог В.Кеннон [4] установил, что в сложных и опасных ситуациях, требующих быстрых и решительных действий, у человека возникают определенные эмоциональные реакции на подобные ситуации. Они выражаются в таких изменениях эндокринных, вегетативных и других функций организма, которые порождают его энергетическую мобилизацию, направленную на приведение организма в соответствующую готовность к интенсивной трате сил и преодолению трудностей и опасностей на пути к цели. В 1965 г.

его соотечественник Р.Лазарус [7] показал, что когда человек осознает опасность, угрозу в сложившейся ситуации, у него возникают защитные реакции, способствующие устранению или уменьшению ее нежелательных последствий. П.В.Симонов в 1970 г. [9] экспериментально установил, что когда человек обнаруживает опасность недостижения цели, в его организме происходит явно избыточная мобилизация энергетических ресурсов, направленная на преодоление возникших трудностей и препятствий. Т.е. многие экспериментальные исследования подтверждают положение о том, что осознание человеком опасности уже само по себе порождает в организме защитные реакции, сопровождаемые его энергетической мобилизацией, что способствует преодолению или избеганию этой опасности.

Исходя из этих предпосылок, была построена (М.А.Котик, 1974 [5]) схема саморегуляции предметного действия в сфере энергетических процессов (рис. 1).

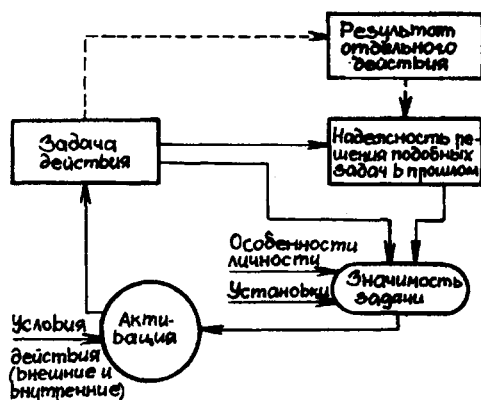


Рис. 1. Схема саморегуляции предметного действия в сфере энергетических процессов.

Как видно из этой схемы, возникшая задача соотносится человеком с результатами решения подобных задач в прошлом и на основе такого соотношения формируется его отношение к этой задаче (ее значимость). Соответственно этой значимости возникает активация нервной системы и энергетическая мобилизация организма, что способствует ее более успешному и без-

опасному разрешению. Все это положительно отражается на результате выполнения данного действия и разрешении возникшей задачи. Описанная схема саморегуляции действует с отрицательной обратной связью: если надежность решения подобных задач в прошлом была низкой, то данная задача оказывается более значимой, ее решению сопутствует большая активация нервных процессов, большая энергетическая мобилизация организма и результат ее решения оказывается лучшим, чем ранее. И наоборот, если человек считает, что данная задача легко разрешима, она представляется ему мало значимой, ее решение осуществляется без особой активации нервной системы и мобилизации организма и это тоже, но уже отрицательно, может сказаться на его результате. Если задача не является чрезмерно сложной и эмоциональная реакция на нее не превышает некоторого критического для данного человека уровня, то механизм саморегуляции всегда способствует более успешному и безопасному ее разрешению. В противном случае, механизм саморегуляции нарушается (схема как бы переключается с отрицательной на положительную обратную связь) и уже активация препятствует успешному разрешению возникшей задачи. Однако такие крайние случаи требуют особого разбора и нами здесь не рассматриваются.

Было также экспериментально доказано [5], что саморегуляция существует и в сфере информационных процессов, связанных с осуществлением предметного действия. Такая схема представлена на рис. 2. Внешне она весьма сходна с ранее описанной. Здесь возникшая задача также соотносится с надежностью решения подобных задач по прошлому опыту. И если такие задачи ранее решались не столь надежно, то и данная задача будет представляться человеку довольно неопределенной относительно искомого в ней результата. Поэтому человек для ее разрешения будет привлекать дополнительную информацию извне, из памяти, из имеющихся данных будет реконструировать новые и, таким образом, создавать такую информационную базу, на которой станет возможным снятие неопределенности возникшей задачи.

Сопоставляя рассмотренные схемы саморегуляции (рис. 1 и рис. 2), можно заключить, что в основе той и другой лежит представление человека о значимости, сложности, опасности возникшей у него задачи, которое складывается на основе прошлого опыта. Именно оно стимулирует мобилизацию энергетиче-

ческих ресурсов и интенсификацию информационных процессов на решение этой задачи, благодаря чему более сложные и опасные задачи могут решаться так же успешно, как обычные.

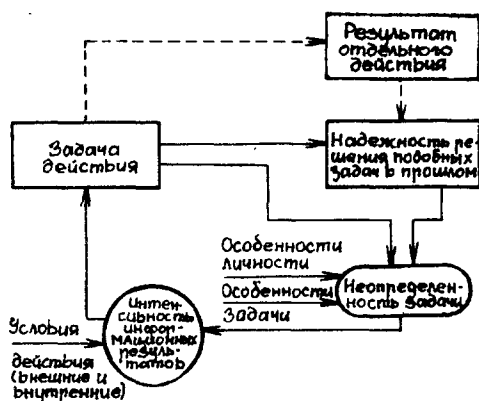


Рис. 2. Схема саморегуляции предметного действия в сфере информационных процессов.

Следует заметить, что разделение механизмов саморегуляции на сферу энергетических и информационных процессов проведено чисто условно - оба эти механизма действуют в тесной взаимосвязи, дополняя друг друга. Так, в исследованиях О.К.Тихомирова и В.Е.Виноградова [10] было экспериментально доказано, что активация коры головного мозга, возникающая под влиянием эмоциональных реакций на значимые задачи, направляет процессы мышления на поиск недостающей информации и тем самым способствует более успешному поиску искомого решения. К.Прибрам показал, что активация коры головного мозга способствует десинхронизации установившихся в ней связей, и это создает лучшие условия для замыкательных процессов в коре, т.е. для нахождения новых необычных, а, следовательно, высокоинформативных решений.

Таким образом из всего сказанного можно заключить, что механизмы саморегуляции позволяют направлять и использовать энергетические и информационные возможности организма на ре-

шение тех задач, в которых человек усматривает большие трудности и опасности. Отсюда следует принципиально важное заключение по обсуждаемой проблеме. Если человек будет правильно оценивать сложность и опасность возникающих задач (предполагается, что он достаточно подготовлен и эти задачи ему под силу), то механизмы саморегуляции будут способствовать их успешности разрешения. Достаточно человеку только осознать, что в задаче, к решению которой он стремится, существуют трудности или опасности, и в его организме совершенно непроизвольно вступают в действие механизмы саморегуляции, которые помогают ему преодолеть трудности, избежать опасности и достичь желаемой цели. Поэтому-то очень важно, чтобы люди правильно, адекватно оценивали сложность и опасность ситуаций и задач, возникающих у них по ходу деятельности, поскольку их недооценка ведет к неполному использованию собственных возможностей для обеспечения ее успешности и безопасности.

Исходя из этого заключения можно объяснить и причины упомянутых выше ошибок пилотов и машинистов локомотивов в относительно простых для них задачах. После выполнения пилотом сложной посадки самолета, прохождения машинистом трудного маршрута, задачи руления самолета по аэродрому или завершения поездки на своей станции по контрасту кажутся довольно простыми. И именно недооценка значимости и сложности этих задач (на деле не столь уж простых) ведет к тому, что в них-то и возникают ошибки с тяжелыми последствиями.

В данных случаях недооценку значимости завершающих действий можно объяснить эффектом, который К. Левин назвал "включением в существующее жизненное пространство" того, что притягательно, ожидается и близко к совершению [3]. В этих примерах близкое завершение работы, желанный отдых начали, очевидно, ощущать пилотами и машинистами раньше времени — в завершающих действиях, что привело к недооценке их сложности и значимости.

Изложенные выше теоретические посылки, подтверждающие правомерность высказанной выше гипотезы о причинах ошибочных действий человека, связанных с неиспользованием им собственных возможностей, нуждаются еще в дополнительных практических подтверждениях. С этой целью и были проведены излагаемые далее эмпирические исследования.

3. Эмпирические исследования

Приведем описания и результаты двух исследований рассматриваемой проблемы, выполненных на примере деятельности специалистов двух опасных профессий — электриков высоковольтных сетей и водителей троллейбусов.

В первом исследовании, проведенном одним из авторов совместно с М. Соосалу (1975 [6]), выявлялась связь между тремя интересующими нас факторами в деятельности электриков высоковольтных сетей:

- реальным уровнем опасности отдельных решаемых задач, выполняемых работ;
- оценкой электриками уровней опасности этих задач, работ;
- фактическим числом несчастных случаев при выполнении этих работ.

Рассматривались работы различных уровней опасности — от самых малых, связанных с обычными слесарными работами, до самых высоких, возникающих при обслуживании коммутационной аппаратуры с электрическим напряжением в десятки и сотни тысяч вольт. Полученные результаты исследования представлены в табл. I, где показаны пять уровней опасности, которыми определяли испытуемые (5I специалист высоковольтных сетей) оцениваемые ими работы. Наиболее опасными они сочли работы, связанные с обслуживанием аппаратуры с напряжением 6–10 кВ (им чаще всего приходилось работать с такой аппаратурой, с аппаратурой же, находящейся под напряжением 35–330 кВ им приходилось работать гораздо реже). Вторым по уровню опасности испытуемые считали работы по вождению автотранспорта и наименее опасными (У уровень) они называли слесарные работы.

Из табл. I следует, что, определяя опасность работ, испытуемые ориентировались не на число несчастных случаев в данном виде работ, а на степень их тяжести. Так, в работах с аппаратурой, имеющей напряжение 6–10 кВ, признанных самыми опасными, было меньше всего несчастных случаев (4,6%), однако на них приходилось 40% всех смертельных исходов. В то же время на долю слесарных работ, которые испытуемые отнесли к наименее опасным, приходилось подавляющее число (60,6%) несчастных случаев, но не столь тяжелых.

Таблица I.

Категория работ	Место по уровню опасности, указанное испытываемыми	Фактическое число несчастных случаев в %%	Фактическое число смертельных случаев в %%
Работы в сетях 35-330 кВ	III	13,9	20
Работы в сетях 6-10 кВ	I	4,6	40
Работы в сетях 0,4 кВ и ниже	IV	11,6	30
Вождение автотранспорта	II	9,3	10
Слесарные и ремонтные работы	V	60,6	-

По данному исследованию можно заключить, что те работы, которые представлялись электрикам наиболее опасными, выполнялись наиболее осторожно и при таких работах возникало наименьшее число несчастных случаев. На работы, которые представлялись электрикам менее опасными, они обращали меньшее внимание, поэтому в них возникало наибольшее число несчастных случаев. Оценивая результаты данного исследования следует отметить, что испытуемые явно завышали степень опасности вождения автотранспорта. Этот результат, вероятно, является следствием воздействия средств массовой информации, подчеркивающей опасность автодорожных происшествий.

Таким образом данное исследование подтвердило гипотезу о том, что в тех работах, где недооценивается опасность, чаще возникают несчастные случаи.

Данная гипотеза специально проверялась и в другом эмпирическом исследовании на примере деятельности водителей троллейбусов. Целью этого исследования было, кроме того, выявление индивидуальных качеств людей, особенно способствующих недооценке существующих опасностей.

Исследовалось 50 водителей троллейбусов Таллинского Трамвайно-Троллейбусного Управления со стажем работы по данной специальности более 5 лет. Испытуемые были объединены в две группы:

- экспериментальную, куда вошли водители, имевшие за указанный период от 2 до 7 аварий (25 человек),

- контрольную, составленную из водителей того же треста и уравновешенную первой группой по возрасту, полу, стажу, образованию, но не имевших за эти годы ни одной аварии (25 человек).

В первой части исследования изучалась связь между тем, как оценивают испытуемые уровень опасности их работы в разное время года и фактическим числом аварий в эти периоды. Полученные данные сведены в табл. 2.

Таблица 2

Время года	Место по уровню опасности, указанное испытуемыми (в среднем)	Фактическое число аварий в %	Фактическое число тяжелых аварий в %
Зимой	I	23,56	20,75
Весной	III	27,20	26,69
Летом	IV	28,10	29,16
Осенью	II	21,10	23,40

Как видно из табл. 2, наиболее опасным периодом работы водители в среднем считают зиму, далее по их мнению, следует осень, затем весна и наименее опасным для своей работы они считают лето. Фактически же, если судить об опасности по реальному числу несчастных случаев, то получается, что самым опасным периодом является лето - тогда и общее число аварий наибольшее и больше всего аварий с тяжелыми последствиями. Далее по общему уровню аварийности и числу тяжелых аварий стоит весенний период. Меньше всего аварий возникает осенью и зимой, причем число тяжелых аварий минимально в зимнее время.

По всем этим данным можно заключить, что водители троллейбусов в общем неадекватно оценивают опасность работы в различные времена года: они переоценивают опасность работы в осенне-зимний период (и может быть поэтому работают более безопасно) и недооценивают опасность в весенне-летний (и уже это, согласно нашей гипотезе, способствует росту аварийности в этот период).

Чтобы более убедительно доказать правомерность гипотезы

о том, что недооценка опасности ведет к росту аварийности, было проведено специальное изучение связи между двумя этими показателями. Для этого были сопоставлены оценки опасности работы в различные периоды, указанные водителями экспериментальной и контрольной групп. Причем для каждого испытуемого по тому, насколько его оценки опасности были близки к реальным, выставлялся соответствующий балл адекватности его оценок. Так получилось, что средняя оценка адекватности в экспериментальной группе была 2,96, а в контрольной — 3,85 (статистическая достоверность различия оценок $\beta = 0,98$). Т.е. те водители, которые правильно оценивали опасность в основном не попадали в аварии, а те, кто неадекватно оценивали опасность в общем имели аварии и неоднократно. Особенно ярко связь между адекватностью оценок опасности и аварийностью обнаруживается на рис. 3, где видно, как с ростом правильности, адекватности оценок опасности идет резкое снижение и аварийности.

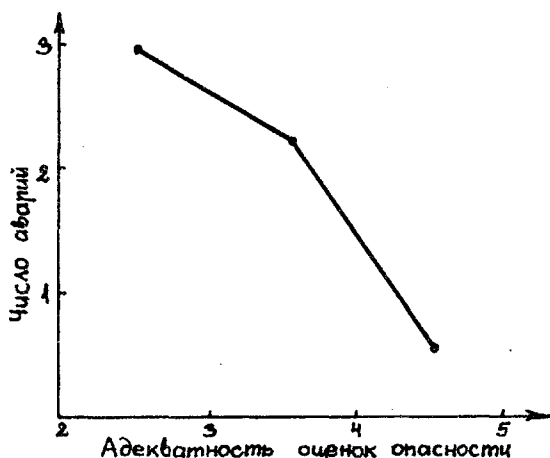


Рис. 3. Связь между числом аварий и адекватностью оценок опасности.

Заметим, что неадекватность оценок проявляется в основном в переоценке опасностей в осенне-зимний период и недооценке — в весенне-летний, когда число аварий возрастает. Т.е. основное зло от неадекватности оценок заключается именно в недооценках опасностей, поскольку переоценка опаснос-

тей, как было показано выше, напротив, способствует безопасности работы.

В данном исследовании, как уже отмечалось, изучалась также связь индивидуальных качеств испытуемых с адекватностью их оценок опасности, с их аварийностью. Для этого измерялись следующие индивидуальные качества испытуемых обеих групп:

- экстра- и интравертность, а также невротизм (по Айзенку),
- нервнопсихические, социально-психологические и соматические показатели тревожности (по Тейлору),
- показатели темперамента (анамнестический опросник),
- склонность к риску (вопросник Шуберта [6]),
- устремленность к успеху (вопросник Элерса [6]),
- устремленность к самозащите (вопросник Элерса [6]),
- производственные и социальные качества (специальный опросник),

Таким образом, каждый испытуемый оценивался по 31 признаку. Полученный массив данных был подвергнут статистической обработке на ЭВМ. Остановимся на некоторых из полученных результатов.

В начале рассмотрим, с какими же индивидуальными качествами оказались связанные неадекватные оценки опасности. Получилось, что чем ниже устремленность водителя к самозащите, чем ниже его авторитет в коллективе, тем больше неадекватность его оценок опасностей ($\beta = 0,75$).

Низкая устремленность к самозащите в экспериментальной группе оказалась положительно связанной с подвижностью нервных процессов и числом нарушений правил (при $\beta = 0,99$), а также с числом аварий и низкими социальными качествами ($\beta = 0,95$).

Число аварий в этой группе, в свою очередь, положительно коррелировало также с числом нарушений правил ($\beta = 0,99$), нервнопсихическими дефектами, слабостью процессов возбуждения и худшим мнением о водителе его начальника ($\beta = 0,95$). С числом тяжелых аварий оказался связанным показатель невротичности по Айзенку ($\beta = 0,95$).

Таким образом, по всем этим корреляционным связям можно сделать заключение, что неадекватность оценок опасности, более присуща водителям, попадающим в аварии и нарушающим правила. Такие люди отличаются меньшей устремленностью к самоза-

щите, большей подвижностью нервных процессов, их меньшей силой, невropsихическими дефектами, большей невротичностью, худшими социальными качествами и худшими оценками их работы руководителями.

Эти заключения в какой-то мере совпадают с результатами проведенного регрессионного анализа, который показал, что адекватность оценок опасности тем выше, чем больше авторитет водителя в трудовом коллективе, чем лучше его социальные качества, она связана с наличием у него семьи.

Согласно данным регрессионного анализа, число аварий растет с увеличением невротичности водителя, с падением его устремленности к самозащите, с падением его устремленности к достижению успеха в работе, с понижением рабочего разряда.

В данном исследовании представляло интерес выявление влияния на адекватность оценок опасности, на аварийность и на нарушение правил такого показателя как склонность водителя к риску. Получилось, что в экспериментальной группе, которая нас особенно интересует, этот показатель оказался отрицательно связанным в основном с возрастом и вытекающими из него показателями — стажем работы по специальности и общим стажем. Т.е. с возрастом и приобретением опыта, склонность к риску падает. С повышением же образования, склонность к риску увеличивается. Установлено также, что мужчинам свойственна большая склонность к риску, чем женщинам. С адекватностью же оценок опасности, с аварийностью и нарушениями правил, склонность к риску оказалась не связанной.

4. Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать такие выводы.

1. Одной из типичных причин ошибок человека, приводящих к авариям и несчастным случаям, является недооценка им сложности и опасности возникающих задач. Это ведет к тому, что действующие в его организме механизмы саморегуляции уже с самого их начала настраиваются на ложные исходные данные. Поэтому они не выполняют своих компенсаторных функций и не способствуют использованию внешних и внутренних ресурсов организма для успешного и безопасного разрешения этих задач.

2. Исследования показывают, что подобная недооценка сложности и опасности решаемых задач связана с отдельными инди-

видуальными качествами человека, в частности, с высокой подвижностью нервных процессов, их меньшей силой, меньшей устремленностью к самозащите, худшими социальными качествами, невротичностью, невропсихическими дефектами.

3. Способом борьбы с такими ошибками является коррекция механизмов саморегуляции, которая может осуществляться путем выведения в сферу сознания дефектов, присущих этим механизмам. В данном случае уже само осознание человеком факта недооценки им сложности и опасности решаемых задач и вытекающих отсюда отрицательных последствий будет способствовать коррекции этих оценок, а следовательно и коррекции механизмов саморегуляции в направлении устранения причин рассматриваемых ошибок. Очевидно, что люди с указанными выше индивидуальными качествами особенно нуждаются в напоминании об их склонности к недооценке сложности и опасности решаемых ими задач, в напоминании о тех последствиях, которые влекут за собой такие недооценки.

Литература

1. Выготский Л.С. Дефект и сверхкомпенсация. В кн. Умственная отсталость, слепота и глухонмота. М., 1927, с. 51-76.
2. Зейгарник Б.В. Теории личности в зарубежной литературе. М., 1982.
3. Зейгарник Б.В. Теория личности К.Левина. М., 1981.
4. Кеннон В. Физиология эмоций. Л., 1927.
5. Котик М.А. Саморегуляция и надежность человека-оператора. Таллин, 1974.
6. Котик М.А. Психология и безопасность. Таллин, 1981.
7. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования. В кн. Эмоциональный стресс. Л., 1970.
8. Прибрам К. Языки мозга. М., 1975.
9. Симонов П.В. Теория отражения и психофизиология эмоций. М., 1970.
10. Тихомиров О.К., Виноградов Д.Е. Эмоции в функции эвристики. В кн. Психологические исследования, вып. I. М., 1969, с. 3-24.

THE INFLUENCE OF THE ATTITUDE TOWARDS DANGER
ON THE ACCIDENT-PROMENESS

M.Kotik, T.Sirts

S u m m a r y

In the article a hypothesis is discussed and theoretically founded, proposing that a frequent cause of human mistakes and related accidents consists of the underestimation of the degree of complexity and dangerousness of different tasks and actions. The proof in the shape of experimental results with specialists of two dangerous professions (highvoltage electricians and trolleybuss drivers) is given. It was shown that a close relationship exists between human evaluation of the degree of dangerousness of his work and the number of his accidents. The individual qualities characteristic to subjects who underestimate dangerousness of the given tasks are revealed.

PERSONALITY AND COMPETENCE: REMARKS ON A THEORETICAL ASPECT

Uno Siimann

Abstract. The article deals with the psychological approach to the relations between personality and competence. In the present study we treat man as problem solver. In our opinion competence should be considered as effectiveness of formulating and solving problems by a person in his concrete field of activity (in his field of competence).

The psychological approach to the analysis of personality through competence takes into consideration three essential conditions in the contemporary social environment:

a) the necessity, prerequisites and opportunities of effective application of scientific achievements in the process of production (in technology as well as in the organization of activity);

b) the absolute and relative increase in the number of workers with higher education, the growing importance of the role of specialists with higher education;

c) the appearance of considerable individual differences in problems solving in practice.

The rapid and effective employment of scientific achievements is possible only thanks to the creative work of highly qualified specialists, who are able to solve specific problems in changing situations. In the treatment of competence, individual aspects of personality are important guaranteeing success in inventing, fixing and solving problems.

We presume there is no general competence, it appears only in concrete reality, in a sphere of certain specific problems.

In the present article we conceptualize man as a problem solver: What are the specific features of the mind, consciousness and personality of a concrete person which enable him to find an answer to a certain problem more easily than other people do? Can we regard competence as a personality component? Or, as a system of personality components? If competence is a subsystem in the structure of personality, what

are, then, the component parts of this subsystem and what should be excluded from it? When analysing a concrete case of competence it would be impossible to find definite answers to these questions. It seems to us that competence may be connected with all of the subsystems and components of personality. But then there is a danger that this conceptualization identifies personality with competence plus gives rise to another problem: whether competence, its prerequisites and phenomena belong to basic structure of personality or they are outside of it.

In our opinion competence should be considered as effectiveness of formulating and solving problems by a person in his concrete field of activity (in his field of competence).

In such a treatment competence does not form a subsystem or component of personality. It may be regarded as personality output, providing essential information about the level of certain personality functions which made it possible to solve a concrete problem in a concrete situation. This treatment is based on the analysis of activity, in which activity is considered on three perspectives:

1. activity as a programme.
2. activity as a process.
3. activity as a result.

Competence is termed as a result of activity corresponding to an adequate process which in turn corresponds to an adequate programme.

The expediency of this treatment is proved by the following:

1. Competence as a result is measurable as effectiveness of solving the given problem in concrete conditions.

2. Having fixed competence, it is possible, by analysing activity, to examine preceding phenomena (process and programme). As a result, one can study also the qualities, features, functions, and other characteristics of personality.

3. The development of personality can be observed as the development of competence.

4. Training and learning can be dealt with as factors in the development of competence.

The mutual relations of competence and personality may be elaborated in the following directions:

1. Motivational aspect: competence as a stimulating factor in a person's activity. (Competence is an efficient psychological factor highly appreciated by everybody).

2. The conceiving of competence as a starting-point to improve one's professional skill, develop self-realization and self-education. (The development and guidance of competence).

3. Discovery of the characteristics of intellectual sphere of personality through the study of competence.

4. The appearance of individual specific features in competence. Competence field of the personality, its qualitative and quantitative characteristics.

The interdependence regularities of competence and personality may be used to improve the management of production organization. On the basis of measuring competence it is possible to elaborate a system for registering, assessing and directing the mental resources in industrial enterprises and economic organization.

ЛИЧНОСТЬ И КОМПЕТЕНТНОСТЬ:

ЗАМЕТКИ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ АСПЕКТУ

У. Снйман

Р е з ю м е

Данная статья посвящена проблемам взаимоотношения профессиональной компетентности и личности. Вопрос ставится о человеке как решателе проблем. Мы полагаем, что компетентность следует рассматривать как результативность (эффективность) формулировок и решений проблемных задач, предложенных субъектом в его конкретной сфере деятельности (на поле его компетентности).

Связи между компетентностью и личностью могут быть использованы в практике при усовершенствовании управления производственной организацией.

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF MANAGERIAL
COMPETENCE DIAGNOSTICS

M. Käär

Abstract. The article deals with the methodological aspects of competence diagnostics. We relate competence to the result of performance as well as to the concrete performance - problem solving. Effectiveness in problem solving is a measurable characteristic and is primarily seen through the quality and quantity of the solved problems.

The methodological aspect of competence and personality covers the problems connected with competence diagnostics and application of its results to the study of personality.

The development of competence diagnostics is possible if we regard competence as an output of personality carrying an important information about the level of certain personality functions which enable to solve given problems in concrete circumstances. Thus we connect competence with the result of performance as well as with one concrete performance - with the problem solving. Consequently, competence may be defined as an effectiveness of a subject in defining and solving the problems in a definite field of activity or sphere of problems (competence area) .

Effectiveness in problem solving is a measurable quantity and it is primarily seen through the quality and in quantity of the solved problems.

Our methods of competence diagnostics have been worked out on the basis of performance analysis in management, but it does not mean that the principle of competence would not be applicable to other fields of intellectual activities. The essence of the managerial performance is to analyse the events occurring in the process of production, to formulate and solve the problems ensuing from these events. An event may be defined as a deviation from the production programme, algorithm or model either in the positive or in the negative direction. The results of the performance are the solved problems and the indicators of effectiveness are the quantity and the quality of the solutions.

For the undisturbed functioning of the system of competence evaluation it is necessary to apply a standardized system of recording of events and problems in an industrial enterprise.

Competence diagnostics has both qualitative (determination of the competence area) and quantitative value (measurement of competence level).

To measure the competence level we have worked out several criteria which may be divided into (a) primary and (b) secondary ones.

The primary criteria of competence assess competence directly on the basis of the recorded and analysed events and the solved problems ensuing from them. Thus, the primary criteria of competence are:

- 1) event recording and analysis,
- 2) problem formulation and solving.

Most important are problem formulation and solving.

The quality of the problem solving results in the economic efficiency ensuing from it. If it is not directly measurable then it is possible to use expert evaluations (in case of social, moral, psychological, pedagogical and other effects).

The secondary criteria of competence are of the auxiliary function and they measure the preconditions of competence and factors accompanying high-level competence.

The secondary competence phenomena could be measured by the following criteria:

- 1) the ability to generate new ideas,
- 2) participation in coordinative action,
- 3) the ability to analyse manager's individual competence and to evaluate competence of his subordinates,
- 4) the attitude towards innovations and progress, prospect apprehension,
- 5) cooperation with other managers,
- 6) the relation of personal interests with the interests of service.

The evaluation system of competence has so far been used in selection, appreciation and stimulation of engineers and managers, but the possibilities of its use are still broader.

The purposeful evaluation of competence enables to create and develop the dynamic account of the mental resources for their optimum application in interest of the economic effect.

In parallel with the application of competence evaluation system, a favourable psychological climate develops in the industrial enterprise and good circumstances are created for the management's self-realization on the intellectual grounds.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Марья Кяэрст

Р е з ю м е

Методика диагностики компетентности была разработана на основе анализа деятельности руководящего персонала производственных организаций.

Компетентность связывается как с результатом деятельности, так и с конкретной деятельностью - решением проблем. Компетентность при этом определяется как результативность сформулированных и решенных субъектом проблемных задач в определенной сфере деятельности (в поле его компетентности). Результативность решения проблемных задач может быть измерена. Основными ее показателями служат качество и количество решенных субъектом проблемных задач.

ЭТАЛОНЫ ИНТЕНСИВНОСТЕЙ ЧЕТЫРЕХ ОСНОВНЫХ ВКУСОВ

Галина Вукс

Резюме. Исследован вопрос зависимости оценок интенсивностей растворов четырех основных вкусов от уровня чувствительности испытуемых. Приводятся концентрации веществ основных вкусов, которые оцениваются испытуемыми одного уровня чувствительности субъективно одинаково.

1. Постановка проблемы

При оценке таких сенсорных компонентов пищи, как соленость, кислотность, сладость, горечь, как правило, между членами дегустационной комиссии возникают разногласия, отражающиеся на балльных оценках качества. Существует мнение, что причина разногласий — в отсутствии единых представлений об оценочных критериях качества пищи, и что устранить конфликты мнений можно обучением дегустаторов оценочным критериям на моделях сенсорных компонентов пищи. Эта идея реализована, например, в программе обучения студентов технологов Лданьского политехнического института, разработанной в 1964 г. Tilgner D.I. (1). Исследованиями Barulko-Pikielna N.B. (2) было доказано, что обучение и тренировка дегустаторов обеспечивает достоверность оценок качества пищевых продуктов.

Рассматривая четыре основных вкуса в качестве сенсорных компонентов пищи, обеспечивающих ее вкусность, целями настоящей работы мы поставили решение следующих вопросов: 1) изучение некоторых условий создания эталонов (образцов) интенсивностей четырех основных вкусов, 2) разработку эталонов интенсивностей четырех основных вкусов для обучения членов дегустационных комиссий единым образцам степеней солености, кислотности, сладости, горечи.

При анализе условий создания эталонов интенсивностей, мы в первую очередь изучали возможность влияния сенсорных способностей дегустаторов на величины субъективных оценок интенсивностей 4-х основных вкусов.

Под сенсорной способностью мы понимаем уровень вкусовой чувствительности при распознавании 4-х основных вкусов. По

разработанной нами методике (3), мы ранжируем уровни вкусовой чувствительности дегустаторов по 4-х балльной шкале. Различаются ли оценки интенсивностей у чувствительных (I, II уровень) и малочувствительных (IV уровень) дегустаторов? Без решения этого вопроса создание единых эталонов интенсивностей 4-х основных вкусов невозможно. Необходимым условием создания таких эталонов интенсивностей мы считаем также независимость их субъективных оценок от следующих факторов: возрастного; полового диморфизма; специфики дегустируемых продуктов, что может влиять на сенсобилизированность к отдельным видам основных вкусов; индекса тучности (измеряется по методике Рорера (4, стр. 75).).

Исследований характера зависимости субъективных оценок интенсивностей ощущений от концентрации химических веществ довольно много. Большинство из них выполнено или по методике Вебера-Фехнера, или по методике Стивенса (5-14). Методика РХП не получила распространения по причинам, отмеченным в работе O'Mahony (15).

Результаты этих исследований представляют теоретический интерес. Нам же была поставлена практическая задача: при определенных условиях найти концентрации химических веществ 4-х основных вкусов, интенсивность которых оценивается испытуемыми определенной популяции примерно одинаково в диапазоне от слабых до очень сильных концентраций.

2. Метод исследования

Обзор литературы показал, что в аналогичных исследованиях разные авторы пользуются разными шкалами для оценок интенсивностей ощущений. Так Engler R. (16) - трехбалльной, Moskowitz H.R. (12) Pangborn R.M. (17) - семибалльными шкалами, Savanas M. (18) - пятибалльной. Также, разными авторами применяются и разные концентрации веществ основных вкусов, интенсивность которых испытуемые оценивают по заданной шкале. Engler R. (16) использует растворы средних и сильных концентраций (в г/л) сахарозы 10-400; винной кислоты 0,6-II,2; поваренной соли 5-100; сульфат хинина 0,003-0,04. Pangborn R.M. (17) использует только средние концентрации соли (в г/л) от 0,4 до 6,4; Savanas M. (18) средние и сильные растворы сахарозы (в г/л): от 25 до 400 и т.д.

В своем исследовании мы апробировали как 5-ти, так и 7-ми балльные шкалы для оценки интенсивностей ощущений солености, кислотности, сладости и горечи, а для оценки приятности ощущений - 5-ти балльную шкалу. Нами было также апробировано два варианта концентраций химических веществ основных вкусов.

В основных экспериментах, результаты которых представлены в настоящей работе мы использовали следующие концентрации химических веществ:

Т а б л и ц а I
Концентрация растворов основных вкусов веществ в г/л
для субъективного оценивания интенсивности
ощущений и их приятности

Хлористый натрий		Сахароза		Винная кислота		Солянокислый хинин	
1,5	14,0	7,0	50,0	0,07	0,8	0,0008	0,0035
2,0	16,0	9,0	60,0	0,09	1,0	0,0009	0,004
2,5	18,0	11,0	70,0	0,11	1,2	0,001	0,0045
3,0	20,0	13,0	80,0	0,13	1,4	0,0012	0,0050
5,0	23,0	15,0	120,0	0,15	1,6	0,0014	0,0060
6,0	26,0	20,0	160,0	0,2	2,0	0,0016	0,0070
7,0	29,0	25,0	200,0	0,3	2,4	0,0018	0,0080
8,0	32,0	30,0	250,0	0,4	2,8	0,0022	0,0090
10,0	35,0	35,0	300,0	0,5	3,2	0,0024	0,01
12,0	38,0	40,0	350,0	0,6	3,6	0,0030	0,012

Эти растворы подавались испытуемым в случайном порядке в четырех сериях: по двадцать растворов в каждой серии.

Для оценки интенсивности и приятности раствора использовались шкалы:

оценки интенсивности	оценки приятности
0 - вкус отсутствует (не ощущается)	1 - очень неприятный вкус
1 - вкус едва заметен	2 - неприятный вкус
2 - вкус слабый	3 - удовлетворительный (не неприятный, но не приятный)
3 - вкус умеренный (средний)	4 - приятный вкус
4 - вкус хорошо выражен	5 - очень приятный
5 - вкус интенсивный (сильный)	

6 - вкус очень интенсивный (очень сильный)

Перед основным экспериментом по оценке интенсивности и приятности растворов, у испытуемых измеряли уровни вкусовой чувствительности при распознавании 4-х основных вкусов по методике (3). Учитывался пол, возраст, индекс тучности испытуемого, стаж работы в дегустационной комиссии и профиль дегустируемых продуктов.

Исследование проведено со 102-мя членами дегустационных комиссий предприятий мясо-молочной промышленности ЭССР.

3. Результаты исследования и обсуждение

I. Методом корреляционного анализа обнаружена статистически достоверная ($\alpha = 0,05$) связь между уровнем чувствительности дегустатора и оценками интенсивностей ко всем 4-м вкусам: чем хуже чувствительность дегустатора тем ниже он оценивает интенсивности растворов вкусовых веществ по сравнению с дегустаторами высокой чувствительности.

Средние значения коэффициентов корреляций между уровнем чувствительности дегустаторов и величинами оценок интенсивностей растворов представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2.

Средние арифметические коэффициенты корреляций между оценками интенсивностей растворов вкусовых веществ и уровнями чувствительности дегустаторов

Для соленого вкуса	0,587	18 значимых корреляций из 20-ти.
Для кислого вкуса	0,504	17-значимых корреляций из 20-ти
Для сладкого вкуса	0,534	17-значимых корреляций из 20-ти
Для горького вкуса	0,508	15 значимых корреляций из 20-ти

2. Методом Sheffe установлены достоверные ($\alpha = 0,05$) различия арифметических средних оценок интенсивностей между дегустаторами высокой (I и II уровни) и низкой (IV уровень) чувствительности..

3. Не обнаружено статистически достоверных различий между дегустаторами с I-ым и II-ым уровнями вкусовой чувствительности.
4. Не обнаружено статистически достоверных различий между оценками приятности растворов и в зависимости от уровня вкусовой чувствительности дегустаторов.
5. Не обнаружена корреляция между полом, возрастом, стажем работы в дегустационной комиссии, индексом тучности и оценками интенсивности, приятности растворов.
6. Не обнаружено статистически достоверных различий между оценками интенсивности и приятности растворов у дегустаторов молочных и мясных предприятий.

В табл. 3 мы приводим средние арифметические оценок интенсивностей и приятности растворов в зависимости от уровня чувствительности дегустаторов.

Т а б л и ц а 3

Средние арифметические оценок интенсивностей и приятности растворов в зависимости от уровня чувствительности дегустаторов. Концентрации растворов даны в г/л. Оценки степени приятности в баллах от 1 до 5

Соленые растворы

Оценка ощущения интенсивн.	I ур. чувств.		II ур. чувств.		III ур. чувств.		IV ур. чувств.	
	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.
Вкус отсутствует	меньше 1,5	меньше 2,9	меньше 1,5	меньше 2,7	1,5	2,56	1,5	2,65
Едва замечен	1,5	2,96	1,5	2,75	2,0	2,69	2,5	2,59
Слабый	2,25	2,29	2,25	2,93	3,3	2,93	6,0	2,7
Умеренный	4,0	3,11	4,0	2,99	6,5	3,17	11,0	3,06
Хорошо выпр.	7,75	3,07	7,75	2,95	12,0	3,04	17,0	2,77
Сильный	16,0	2,38	17,16	2,68	19,25	2,28	24,5	2,12
Очень сильный	больше 30,0	1,47	больше 32	1,34	больше 32,0	1,53	больше 35,0	1,54

Продолжение табл. 3

Кислые растворы

Оценка ощущения интенсивн.	I ур. чувств.		II ур. чувств.		III ур. чувств.		IV ур. чувств.	
	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.
Вкус от- сутствует	меньше 0,08	меньше 2,9	меньше 0,08	меньше 2,81	0,07	2,1	0,08	2,15
Едва за- метен	0,08	2,9	0,08	2,81	0,1	2,11	0,12	2,29
Слабый	0,12	3,65	0,12	3,13	0,16	2,67	0,22	2,89
Умеренный	0,22	4,0	0,17	3,47	0,45	3,53	0,5	3,33
Хорошо выражен	0,5	3,7	0,45	3,35	1,1	3,66	1,1	3,51
Сильный	1,48	2,93	1,2	3,79	3,0	3,23	3,0	3,1
Очень сильный	больше 3,2	1,8	2,8	2,28	3,2	2,71	3,2	2,8

Сладкие растворы

Оценка ощущения интенсивн.	I ур. чувств.		II ур. чувств.		III ур. чувств.		IV ур. чувств.	
	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.
Вкус от- сутствует	меньше 8,0	меньше 2,92	меньше 8,0	меньше 1,25	7,0	2,04	8,0	2,23
Едва заметен	8,0	2,92	8,0	1,25	10,0	2,45	12,0	2,33
Слабый	12,0	3,18	12,0	2,53	14,0	2,9	30,0	3,02
Умеренный	30,0	3,83	30,0	3,61	27,5	3,63	35,0	4,09
Хорошо выражен	35,0	4,4	37,5	4,18	48,5	4,36	58,7	4,42
Сильный	71,0	4,37	94,0	3,7	120,0	4,2	160,0	4,01
Очень сильный	больше 252	3,6	275	3,15	больше 275	3,4	больше 300	3,52

Горькие растворы

Оценка ощущений интенсивн.	I ур. чувств.		II ур. чувств.		III ур. чувств.		IV ур. чувств.	
	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.	г/л.	приятн.
Вкус от- сутствует	меньше 0,0008	меньше 2,8	меньше 0,0009	меньше 2,6	0,0008	2,88	0,00085	2,57
Едва за- метен	0,0008	2,82	0,0009	2,6	0,0095	3,16	0,0012	2,72
Слабый	0,001	2,8	0,0009	2,61	0,0014	2,95	0,0019	2,58
Умеренный	0,0016	2,86	0,0013	2,33	0,0024	2,62	0,0028	2,26
Хорошо выражен	0,0026	2,13	0,0019	1,96	0,004	2,02	0,004	1,92
Сильный	0,0046	1,54	0,004	1,54	0,006	1,59	0,0065	1,33
Очень сильный	0,0092	1,25	0,0092	1,14	0,0097	1,23	0,011	1,03

Из полученных нами данных следует, что различия в оценках интенсивностей четырех основных вкусов существенны и они определяются сенсорными способностями дегустаторов. Поэтому разработать единые эталоны, пригодные для обучения дегустаторов единым образцам степеней солёности, кислотности, сладости, горечи, невозможно, не прибегая к некоторому компромиссу.

Так, например, если полагать, что обучение дегустаторов единым эталонам поможет смягчить конфликты мнений при оценке качества пищевых продуктов, то условно за такие эталоны можно принять средние арифметические субъективных оценок интенсивностей 4-х основных вкусов, полученных в нашем исследовании, независимо от уровней вкусовой чувствительности дегустаторов (см. табл. 4). Для практической реализации этой возможности необходимо все же подтверждение на конкретных исследованиях высказанного предположения.

Т а б л и ц а 4
Средние арифметические оценок интенсивностей
четырёх основных вкусов

Интенсивность ощущения	Соленый NaCl г/л.	Сладкий Сахароза г/л.	Кислый. Винная кислота г/л.	Горький Солянокисл. химия г/л.
Вкус отсутств.	меньше 1,5	меньше 8,0	меньше 0,07	меньше 0,0008
Вкус едва заме- тен	1,75	8,0	0,1	0,0010
Вкус слабый	2,75	13,0	0,16	0,0014
Вкус умеренный	6,5	25,0	0,4	0,0018
Вкус хорошо выражен	12,0	42,5	0,9	0,0033
Вкус сильный	20,6	105,0	1,85	0,0056
Вкус очень сильный	больше 33,5	больше 270	больше 3,0	больше 0,009

Напрашивается также вывод, что в целях повышения согласованности оценок качества пищевой продукции, целесообразно в состав дегустационных комиссий подбирать дегустаторов с одинаковым уровнем чувствительности.

Список литературы

1. Tilgner D.I. Sensory Analysis at the Politechnika Gdanska. Laboratory Practice, 1964, N 7, p. 25.
2. Barylko-Pikielna N.B. Informative value of sensory sensitivity tests for quality analysis. Acta Biol. and Med. Soc. Sc. Geden., 1964, N 8, p. 115-135.
3. Вукс Г.А. Методическое руководство по проведению психологического профессионального отбора дегустаторов мясомолочной промышленности ЭССР. Тарту, ТГУ, 1980.
4. Классическая соматометрия и метод диагностики стабильного морфологического типа. В со.: "Психодиагностические методы в комплексном лонгитюдном исследовании студентов". ЛГУ, 1976, стр. 70.
5. Барышева Е.П. Опытное исследование закона Вебера-Фехнера для вкуса. "Журнал прикладной физики", 1924, т. I, № I, стр. 186.
6. Beebe-Centre Y.C. A general psychological scale of taste. Journal of Psychology, 1948, № 26, p. 517.
7. Beebe-Centre Y.C. Standarts for use of the gust scale. Journal of Psychology, 1949, № 28 p. 411.
8. Lewis D.R. Psychological scales of taste. Journal of Psychology, 1948, № 26, p. 437.
9. Ekman G. A metological note on scales of gustatory intensity. Scand. Journal of Psychology, 1961, № 2, p. 185.
10. Fischer R., Griffin F., Archer R., Zinsmeister S., Jastram P. Weber Ratio in gustatory chemoreception; an indicator of systemic reactivity. Nature (Engl.), 1965, № 207, № 5001, p. 1049.
11. Stevens S. Sensory of taste intensity. Perception and Psychophysics, 1969, № 6, p. 302.
12. Moskowitz H.R. Ratio scales of sugar sweetness. Perception and Psychophysics, 1970, v. 8, p. 40.
13. Mc Fadden D., Skinner R. On the form of psychometric function for taste. Perception and Psychophysics, 1974, v. 15, № 2, p. 379.
14. Marks L.E., Bartoshuk L.M. Ratio scaling of taste intensity by a matching procedure. Perception and Psychophysics, 1979, v. 26, № 5, p. 335.
15. Mahony M. Salt taste sensitivity: a signal detection approach. Perception, 1972, vol. 1, p. 459.

16. Engler R. Experimentelle Untersuchungen über die Abhängigkeit der Lust und Unlust von der Reizstärke beim Geschmackssinn. Archiv für die Psychologie, 1929, № 6, p. 182.
17. Pangborn R.M. Individual variation in affective responses to taste stimuli. Psychological Science, 1970, vol. 21, № 2, p. 125.
18. Cabanac M., Duclaux R. Absence of satiety. Aversion to sucrose. Science, 1970, vol. 168, №- 3930, p. 496.

INTENSITY STANDARDS OF FOUR PRINCIPAL TASTES

G. Vuks

S u m m a r y

In the present study the differences in the estimations of four principal tastes by the subjects with different sensitivity level are revealed. It is proposed that these differences can be reduced or eliminated with special training procedures. In addition the substance concentration standards for a training procedure are given.

С о д е р ж а н и е

А.-Р. Т е р е п и н г. Индивидуальные различия восприятия интерауральных фазовых сдвигов	3
Т. Б а х м а н. Четыре фазы взаимодействия зрительных стимулов в ситуации обобщенной маскировки	14
Т. Б а х м а н. Зрительная обобщенная маскировка в подавленном и неподдавленном канале (Резюме)	30
А. К а а з и к, Я. Г у й к, Я. К а а з и к. О машинном распознавании алфавитно-цифровых знаков	31
В. К у ш п и л ь, Ю. А л л и к. Специфические от задачи шкалы расстояния в визуально безориентирном пространстве (Резюме)	48
Я. Г у й к. Сокращение Целльнера: параметрический анализ сжатия фигуры и фона	49
М. П а р в е. Новая модификация известной иллюзии	63
Т. Л а д а к, М. Р ю т е л ь. Стереотип величины голы в детских рисунках человека (Резюме)	78
Т. Н и й т. Деятельностный паттерн семьи и отношение к дому (Резюме)	85
М. Х е й д м е т с, Т. Н и й т. Анализ деятельности административного персонала: реальность и предпочтения (Резюме)	94
А. П у л ь в е р, С. Т а м м и с т е. Исследование персонального пространства с помощью поведенческих и моделирующих измерений. (Резюме)	105
А. Л у н г е, К. П и т к, Т. Т у в и к е н е. О связи психологического дефицита дошкольников, юношей и девушек с некоторыми факторами социально-предметной среды	106
Т. А у н а п у у. Восприятие и оценка старшеклассниками своего статуса в классе	116
М. К о т и к, Т. С и р т с. Влияние отношения к опасности на аварийность	121
У. С и й м а н. Личность и компетентность: заметки к теоретическому аспекту (Резюме)	137

М. К я э р с т. Некоторые методические аспекты диагностики компетентности управленческо- го персонала (Резюме)	140
Г. В у к с. Эталонные интенсивности четырех основ- ных вкусов	141

C o n t e n t s

A.-R. T e r e p i n g. Individual differences in the perception at interaural phase shifts (Summary)	15
T. B a c h m a n n. Four phases of interaction of visual stimuli in the mutual masking situation (Summary)	20
T. B a c h m a n n. Visual mutual masking in suppressed and nonsuppressed eye	22
A. K a a s i k, J. H u i k, J. K a a s i k. On the computer recognition of alphanumeric symbols (Summary)	38
V. K u s h p i l', J. A l l i k. Task specific distance scales in a space with no vi- sible reference	39
J. H u i k. Zöllner compression: the parametric analysis of figure and background compres- sion (Summary)	52
M. P a r v e. A new modification of a well-known illusion (Summary)	65
T. L a a k, M. R ü ü t e l. Head size stereo- type in children's human figure drawing	66
T. N i i t. Activity patterns of the family and the experience of home	79
M. H e i d m e t s, T. N i i t. An activity ana- lysis of office environments: reality and preferences	86
A. P u l v e r, S. T a m m i s t e. Investigation of personal space with behavioral and si- mulated measures	95

A. L u n g e, K. P i t k , T. T u v i k e n e. Psycho- logical deficit of children and youth in con- nection with some environmental factors (Summary)	114
T. A u n a p u u . Perception of interpersonal status in class by senior schoolchildren (Summary). .	120
M. K o t i k, T. S i r t s. The influence of the atti- tude towards danger on the accident-proneness (Summary)	134
U. S i i m a n n . Personality and competence:remarks on a theoretical aspect	135
M. K ä ä r s t. Some methodical aspects of managerial competence diagnostics	138
G. V u k s. Intensity standards for four primary tastes (Summary)	146