

Если $1/H$ есть удельная вероятность ошибочного воспроизведения, то $1 - 1/H$ будет смысл вероятности точного воспроизведения. Обозначим эту разность как R и найдем сначала $R = R_1 R_2$, а затем $1/H = 1 - R$. Для любого порядка мультипликации R будет равно произведению всех R_i .

Таким образом, объем КП на мультипликативный алфавит должен зависеть только от объемов КП для алфавитов, образующих мультипликативный алфавит, и ни от чего другого. Если это предположение верно, то прогноз объема КП по правилам теории вероятностей будет всегда иметь одну и ту же точность независимо от порядка мультипликативного алфавита, а прогноз по формуле (4) будет давать систематическую ошибку, возрастающую с повышением порядка мультипликативного алфавита. Это доступно экспериментальной проверке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев А.Н. Психофизиологические закономерности памяти // Вопросы кибернетики. Проблемы измерения психических характеристик человека в познавательных процессах / Под ред. Ю.М. Забродина. М., 1980. Вып. 66. С. 69–92.
2. Лебедев А.Н., Шебера Ф., Ваттерлайн К., Маринов С.А. Зависимость объема кратковременной памяти от длины алфавита сигналов // Психол. журн. 1990. Т. 11. № 1. С. 49–52.
3. Ливанов М.Н. Избранные труды. Пространственно-временная организация потенциалов и системная деятельность головного мозга. М., 1989.
4. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. М., 1974.
5. Маркина А.В., Мальцева И.В., Лебедев А.Н. Связь параметров альфа-ритма с объемом кратковременной памяти // Психол. журн. 1995. Т. 16. № 2. С. 128–132.
6. Пулькин Б.В., Скопинцева Н.А. О мультипликативных алфавитах // Психол. журн. 1990. Т. 11. № 2. С. 134–141.

ON THE SHORT-TERM MEMORY SPAN

S. D. Medvedev

Sen. res. ass., Scientific-Research Institution of neurocibernethics, Rostov-on-Don

The propositions of vector quality of short-term memory span and the exponential dependence of this volume on the extension of events' alphabet indices are considered. Its incompetence is shown. The theoretical basis of the possibility to prognose the short-term memory span on multiplicative alphabets of different order in order of the theory of probabilities is discussed. The method of experimental examination of this possibility is suggested.

Key words: memory, volume, alphabet, prognosis.

КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ С.Д. МЕДВЕДЕВА “ОБ ОБЪЕМЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ”

Уравнение объема памяти, предложенное С.Д. Медведевым, действительно просто и даже изящно:

$$1/H = 1/A + 1/B + 1/(AB)$$

сравнительно с громоздким уравнением, опубликованным ранее,

$$1/H = 1/A + 1/B + 2D/\sqrt{AB}.$$

Здесь D – некая константа, A и B – объемы памяти на элементы, различающиеся лишь по одному из двух признаков. Символом H обозначен объем памяти на элементы, образованные комбинацией обоих признаков. Выражение $\sqrt{}$ означает квадратный корень.

Требуется пояснить обе формулы, лучше на простом примере привычных всем букв алфавита. Признаками могут быть только конфигурация или только размер запоминаемых символов. В случае A запоминаемая строка может выглядеть, например, как “АБВГДЕЖ”, в случае B как “Ааа-ААаА”, а в случае H , т.е. при комбинации признаков, строка может быть такой “АвВдГдеЖ”. Разу-

меется, элементы строк выбираются случайным образом из ограниченного набора, называемого алфавитом. Алфавит должен быть известен испытуемому. Это важно подчеркнуть. Объем алфавита в первом примере 33 буквы. Во втором – всего два элемента (прописная и заглавная буквы), а в третьем случае – 66 букв, так как каждая из 33-х букв может быть в этом списке заглавной или строчной. Задача испытуемого – запомнить и воспроизвести правильно запомненную строку после ее однократного предъявления в течение 3–5 секунд. Чем длиннее правильно воспроизведенная строка с учетом формы, размера и позиции в ней каждого элемента, тем больше объем памяти. Спрашивается, если известны из опыта объемы памяти в первом и втором случаях, можно ли правильно предсказать объем памяти в третьем случае и затем проверить предсказание? Существует ли теория, обеспечивающая точный прогноз?

Задача с виду крайне простая. Но до сих пор, включая работы наших сотрудников да и самого С.Д. Медведева, еще никем не решенная. Доба-

вим, что подобного рода предсказаний в психологии до сих пор вообще не было. Все математические формулы, известные психологам, включая формулы основного психофизического закона, знаменитую формулу объема памяти "семь плюс или минус два" Дж. Миллера, уравнение скорости обработки информации У. Хика и т.п. являются, по сути, лишь математическим описанием известных экспериментальных наблюдений, простой подгонкой тех или иных известных всем математических зависимостей под опытные данные. Так всегда было и есть в других науках, не только в психологии.

В астрономии, физике подобными примерами подгонки служат законы Кеплера для движения планет и, соответственно, Галилея для падения тела. Они были получены (в отличие от уравнений Ньютона) именно подгонкой известных математических зависимостей под результаты наблюдений. С тех пор физика сильно изменилась. Она стала теоретической дисциплиной. А психология с давних пор, — со времен Гартли, Вебера и Фехнера, так и застыла на своем начальном уровне накопления и обобщения фактов без каких-либо попыток собственных теоретических расчетов и прогнозов.

Для сравнения хорошим примером теоретического расчета в новой физике служит прогноз А. Эйнштейна. Он взял самое легкое тело во Вселенной — один квант света, и самое тяжелое тело, расположенное рядом с Землей, — Солнце. По формуле Ньютона Эйнштейн рассчитал, с какой силой оба притянутся друг к другу и, следовательно, насколько сильно притянется луч света далекой звезды к диску Солнца, пролетая мимо. Расчет оправдался. Звезда, сфотографированная вблизи диска Солнца в момент полного солнечного затмения, оказалась смещенной в сторону Солнца на небольшой угол, соответствуя расчету. Ошибка прогноза была не такой уж и малой, порядка десяти процентов, и тем не менее это был блестящий результат. Никто и представить не мог, что звезды могут изменить свою вековую позицию на своде небес так, как предсказывает теория. Это не было подгонкой формул под опытные данные.

В психологии впервые подобное предсказание относительно объема памяти (о масштабе открытия скромно помолчим) было проверено несколько лет назад четырьмя независимыми группами исследователей Н.А. Скопинцевой, С.А. Мариновым и др. в Москве, М.Н. Сыреновым — в Горно-Алтайске, В.И. Лупандиным и О.Е. Сурниной — в Свердловске, И.Ю. Мышкиным и В.В. Майоровым — в Ярославле. Исходной для расчета послужила формула (1) в статье С.Д. Медведева, выведенная нами ранее из нейрофизиологических предпосылок также путем расчета, но отнюдь не подгонки. Точность прогноза для элементов и их сочетаний, хорошо известных испытуемым, оказалась непривычно высокой для психологов. Потому и проверяли друг друга много групп. Так, в опытах М.Н. Сыренова с шах-

матистами по запоминанию одно- и двухцветных шахматных фигур ошибка теоретического расчета составляла всего 1–3% для групповых средних. В опытах других исследователей с разными наборами стимулов ошибка была чуть больше, достигая 5%, редко 10%, и только в опытах Н.А. Скопинцевой были найдены, наконец, условия, при которых ошибка прогноза возрастала до 15–25%. Так случилось при создании новых комбинаций, еще непривычных для испытуемого, не запечатленных прочно в его долговременной памяти.

Именно это новое обстоятельство и побудило к поиску обобщенной формулы для расчета объема памяти. Впервые такое обобщение было выполнено Б.В. Пулькиным с сотрудниками. Но цена оказалась высокой. Это — дополнительная константа D , о чем уже говорилось выше, в начале нашего комментария.

Против веских аргументов С.Д. Медведева возразить нечего. Можно лишь объяснить ход мысли первой группы исследователей, приведшей к такому результату. В Институте психологии РАН давно развивается идея о многомерном представлении в сознании человека даже объективно одномерных стимулов. Эта линия исследования была начата К.В. Бардиным. Линия правильная, перспективная. Под ее то обаяние и попали, видимо, авторы первого обобщения. Примерно так можно объяснить появление злополучной константы D . (По всему, без какой-либо константы не обойтись.)

Но никакой дополнительной константы нет в формуле С.Д. Медведева! Формула легка, красива, изящна. Так и хочется сравнить ее со стихами Пушкина или музыкой Моцарта. Ничего против не скажешь и не добавишь. Только одно. Цепочка формул — это как полет ракет. Сначала сработала первая ступенька (наша исходная формула), затем вторая — формула Б.В. Пулькина, наконец, третья ступенька — уравнение С.Д. Медведева. Согласитесь, без первых двух не было бы и третьего уравнения, венчающего предыдущие. Пришла пора браться за новые опыты и расчеты.

Наконец, психология, после долгого пути становится действительно теоретической дисциплиной, и статья С.Д. Медведева служит одним из свежих примеров превращения ее в точную науку со своими далекими прогнозами, сочным и кратким языком формул.

Похвально решение редакции "Психологического журнала" шире открыть двери для альтернативных позиций, для живого обмена мнениями. Было бы неплохо и впредь почаще публиковать статьи, особенно спорные, вместе с рецензиями и аннотациями, отражающими разные мнения.

А.Н. Лебедев,
доктор биол. наук,
проф., зав. лаб. психофизиологии ИП РАН