

ВЛИЯНИЕ ИРРЕЛЕВАНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЗАПОМИНАНИЕ У ЧЕЛОВЕКА

П. Б. Невельский, И. М. Мельник

Под релевантной информацией будем понимать полезную информацию, входящую в содержание цели деятельности человека, принимающего какое-то сообщение. Иррелевантная информация — это излишняя, ненужная, вредная информация, не относящаяся к цели деятельности ее получателя. Одно и то же сообщение может содержать для получателя как релевантную, так и иррелевантную информацию. Возможен случай, когда в сообщении, которое состоит из последовательности символов, полезную информацию несут только символы, а порядок их следования не имеет значения. Может быть и наоборот: полезная информация содержится только в последовательности символов, а сами символы несут бесполезную информацию.

Влияние на долговременное запоминание этих видов иррелевантной информации было рассмотрено в работе [1]. Оказалось, что информацию, содержащуюся только в последовательности символов или в самих символах, труднее запомнить, чем такое же количество информации, содержащееся как в символах, так и в их последовательности, и была высказана гипотеза об отрицательном влиянии иррелевантной информации на память человека, на запоминание полезной информации.

Излишнюю, иррелевантную информацию следует отличать от избыточной, т. е. более чем достаточной информации. Избыточность сообщения предполагает кодирование того же количества информации большим числом символов или тем же числом символов, но отобранных из более длинных алфавитов. Иррелевантная информация, так же как избыточность, уменьшает пропускную способность технических средств связи и хранения информации, но избыточность, в отличие от иррелевантной информации, повышает продуктивность человеческой памяти [2].

В настоящем эксперименте ставилась задача изучить влияние иррелевантной информации на кратковременную память человека. При этом рассматривался такой вид иррелевантной информации, при котором полезная для получателя информация содержалась только в части признаков предъявляемых символов и в последовательности этих признаков. Другие признаки этих же символов и их последовательности выступали как иррелевантная информация.

В первой, основной серии эксперимента сообщения представляли собой формуляры, состоящие из десяти символов. Символами были десятичные цифры, отобранные по таблицам случайных чисел, появляющиеся с равной вероятностью и расположенные в виде матрицы 5×2 , т. е. в две строки и пять столбцов. Всего было составлено 100 таких формуляров; в опытах участвовало 100 испытуемых (большинство их — студенты университета). Полезную информацию содержала только четность и нечетность цифр и порядок чередования четных и нечетных цифр. Испытуемые читали формуляры со скоростью примерно

один знак в секунду, выделяя нужный признак. Вслух они говорили «чет» или «нечет» и старались запомнить произнесенную последовательность. Количество информации в формуляре и на зрительном входе человека — 33 дв. ед., по 3,32 дв. ед. на одну десятичную цифру, а количество информации на речедвигательном и слуховом выходе памяти составляло 10 дв. ед., по 1 дв. ед. на «чет» или «нечет». Только эти признаки разных цифр, образующие бинарную последовательность, содержали полезную информацию, равную 10 дв. ед. За каждым словом «чет» скрывалась одна из пяти цифр (0, 2, 4, 6, 8) и за каждым словом «нечет» — так же одна из пяти цифр (1, 3, 5, 7, 9). Эти пять цифр (входящие в объем понятий «чет» или «нечет») и их последовательность содержали бесполезную (иррелевантную) информацию, не входящую в содержание цели деятельности, так как их не нужно было запоминать. Количество иррелевантной информации составляло 2,3 дв. ед. на одну из пяти цифр алфавита или на любую цифру в формуляре.

Непосредственно после произнесения последнего слова испытуемые письменно воспроизводили названную ими последовательность. Результаты воспроизведения высокие: из 1000 ответов (по 10 на каждый из ста формуляров) 786 было правильных и 153 ошибочных. Однако поправка на вероятность случайного угадывания [3] показала, что число правильных ответов следует снизить до 633, а число ошибок увеличить до 306. Что касается количества переданной при этом информации, которое вычислялось с поправкой на величину выборки по Миллеру и Мэдоу [4], то от сигналов к ответам было передано всего 3,3 дв. ед. из 10 дв. ед. имевшихся на входе. Итак, объем памяти составлял 63%, число ошибок — 31%, число отказов — 6%, а количество переданной информации по отношению к информации на входе — всего 33%. Такой небольшой процент переданной информации, по сравнению с процентом правильных ответов, объясняется большим числом ошибок, представлявших из себя помехи (шум) при передаче информации по каналу памяти от входа к ответу, от восприятия к воспроизведению.

Для сравнения этих данных с теми, которые были получены при отсутствии на зрительном входе человеческого канала иррелевантной информации, проведены вторая и третья серии опытов. Для второй контрольной серии составлено еще 100 аналогичных формуляров, которые предъявлялись тем же ста испытуемым. Отличие состояло в том, что нужно было запоминать все цифры в последовательности их предъявления. Вся предъявляемая информация была полезной и составляла 33 дв. ед. Иррелевантная информация отсутствовала, и в деятельности испытуемого отсутствовал поиск полезной информации. Здесь число правильных ответов составляло 658, а число ошибок — 200. Поправка на вероятность случайного угадывания внесла небольшие изменения, так как длина алфавита запоминаемых символов здесь была намного больше (десять вместо двух). Объем памяти был равен 64%, число ошибок — 22%, число отказов — 14%. Количество переданной информации с поправкой на величину выборки составляло 15,8 дв. ед. Конечно, такое увеличение количества переданной при воспроизведении информации, по сравнению с основным экспериментом, где оно было почти в пять раз меньше, нельзя объяснить отсутствием иррелевантной информации. Здесь сыграла свою роль большая информационная емкость запоминаемых символов (3,3 дв. ед. на символ по сравнению с 1 дв. ед.). Однако процент количества переданной информации по отношению к количеству информации на входе, по нашему мнению, должен отражать влияние иррелевантной информации. В данном случае при отсутствии иррелевантной информации, переданная при воспроизведении информация составляет 48% от полезной информации на входе канала памяти вме-

сто 33% в основном опыте, где кроме полезной информации содержалась иррелевантная.

Чтобы установить, связан ли больший процент переданной информации с отсутствием иррелевантной информации или же с большей информационной емкостью запоминаемых символов, была проведена третья контрольная серия опытов. В опытах участвовали те же испытуемые, а методика отличалась тем, что формуляры содержали последовательности нулей и единиц, также отобранных по таблице случайных чисел и появившихся с равной вероятностью. Один символ (нуль или единица), так же как «чет» или «нечет», содержал 1 дв. ед. информации, а весь формуляр — 10 дв. ед. Вся эта информация была полезной, поскольку от испытуемых требовалось запоминание всех знаков, которые они читали и произносили вслух. Иррелевантная информация здесь также отсутствовала, а количество полезной информации (10 дв. ед.) равнялось количеству полезной информации в основном эксперименте. При воспроизведении этих формуляров было получено 933 правильных ответа и 67 ошибочных. Отказы отсутствовали. Поправки на случайность внесли небольшие изменения, так как число ошибок было невелико. Объем памяти составлял 87%, число ошибок — 13%. Количество воспроизведенной информации было равно в среднем 6,5 дв. ед. на 1 формуляр, или 65% по отношению к количеству полезной информации на входе.

Таблица 1

Образцы запоминаемого материала

| 1-я серия Полезная и бесполезная информации | Полезная информация в 1-й серии (чет — 0, нечет — 1) | 2-я серия Полезная информация | 3-я серия Полезная информация |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 17 462 | 11 000 | 75 593 | 01 101 |
| 59 693 | 11 011 | 73 244 | 10 101 |
| 18 393 | 10 111 | 72 587 | 11 011 |
| 32 752 | 10 110 | 52 452 | 11 101 |
| 35 801 | 11 001 | 39 356 | 01 111 |
| 54 313 | 10 111 | 72 484 | 11 101 |
| 12 994 | 10 110 | 84 637 | 00 001 |
| 97 154 | 11 110 | 59 575 | 01 111 |
| 66 155 | 00 111 | 64 294 | 11 101 |
| 42 502 | 00 100 | 63 448 | 11 110 |
| 05 331 | 01 111 | 27 589 | 01 101 |
| 56 774 | 10 110 | 79 130 | 11 001 |

Таким образом, опыты показали, что увеличение процента переданной информации не связано с информационной емкостью кода и что, наоборот, процент переданной информации увеличивается с уменьшением информации на символ. Поэтому увеличение переданной информации в процентах к информации на входе во второй и в третьей сериях по сравнению с первой можно объяснить только отсутствием иррелевантной (бесполезной) информации. Отсюда следует, что иррелевант-

ная информация оказывает отрицательное влияние на запоминание. Это, в свою очередь, связано с деятельностью, заключающейся в поиске полезной информации, выделении полезной информации из бесполезной, отфильтровывании irrelevantной информации.

Таблица 2

Результаты опытов

| Показатели предъявляемого материала: | 1-я серия | 2-я серия | 3-я серия |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Число запоминаемых символов | 10 | 10 | 10 |
| Количество предъявляемой информации в дв. ед. | 33 | 33 | 10 |
| а) из них полезной (запоминаемой) информации | 10 | 33 | 10 |
| б) бесполезной (irrelevantной) информации | 23 | 0 | 0 |
| <hr/> | | | |
| Показатели воспроизведения: | | | |
| Объем памяти, % к числу запоминаемых символов | 63 | 64 | 87 |
| Объем памяти, % к количеству запоминаемой информации | 33 | 48 | 67 |

Другое дело, когда деятельность в процессе запоминания связана с уменьшением полезной информации. Переработка информации в процессе запоминания является здесь деятельностью, уменьшающей количество новой информации [1] путем ориентировки в материале, его изучения, нахождения в нем избыточности (хотя бы субъективной), каких-либо закономерностей и ограничений, того общего, что отражено в каждом из запоминаемых символов, а также путем установления связей между новой информацией и той, которая уже хранится в памяти. Такая деятельность по переработке полезной информации, оказывает положительное влияние на запоминание.

Отрицательное воздействие irrelevantной информации на деятельность человека следует учитывать при разработке и использовании систем «человек-машина». Уменьшение irrelevantной информации, циркулирующей в такой системе, повышает пропускную способность человека-оператора и всей системы в целом. Чтобы не предъявлять человеку-оператору irrelevantную информацию, нужно или изменить способ кодирования, или убрать с основных кодовых знаков дополнительные специфические признаки, которые в условиях конкретной деятельности не несут полезной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. Б. Невельский. Объем памяти и количество информации. Сб. «Проблемы инженерной психологии. Психология памяти», вып. 3, Л., 1965, стр. 19—118.
2. П. Б. Невельский и В. Л. Фланчик. Избыточность и пропускная способность памяти. См. настоящий выпуск, стр. 33—35.
3. П. Фресс. Неопределенность раздражителя и неопределенность реакции при перцептивном узнавании «Вопросы психологии», 1966, № 4, стр. 8—21.
4. G. A. Miller. Note on the bias of information estimates. In: H. Quastler (Ed.). Information theory in psychology, Glencoe, Free Press, 1955, p. 95—100.