

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

УДК 519.248 [33+301+159.9]

ЭВЕНТОЛОГИЯ ВЕРБАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ

О.Ю.Воробьев, А.В.Дедова, С.В.Клочков, О.Ю.Тарасова*

Математика — язык, отличающийся от естественного большей четкостью и строгостью. В этом сила и в этом слабость математического языка. Развитие математики — непрекращающиеся попытки приблизить математический язык, не снижая его строгости, к языку естественному. Поэтому интерес математиков к естественному языку более чем оправдан. Работа посвящена эвентологическому описанию некоторых лингвистических и психологических понятий, связанных с ассоциативно-вербальным поведением разума, а также эвентологической постановке и интерпретации задач об употреблении слов естественного языка, которые рассматриваются как случайные нечеткие события. Подчеркнем: речь пойдет об эвентологических основах исследований в лингво-психологической области, о движении случайных нечетких событий, которое изучает эвентология — новое направление теории вероятностей. Авторы-эвентологи, не считая себя специалистами ни в лингвистике, ни в психологии, пытаются всего лишь выразить на новом эвентологическом языке свои первые впечатления о лингво-психологическом ландшафте междисциплинарной области, где они оказались волею providения на правах странников, надеющихся, что эвентологический язык позволит им математически корректно, кратко и полно запечатлеть в эвентологической теории некоторые нечеткие детали открывшегося им туманного ландшафта вербальных ассоциаций.

*Я не знаю всего,
что я знаю.*

Всё, о чем пойдет речь в этой работе, не выходит за пределы вероятностного пространства $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$ и двух конечных множеств: \mathcal{X} — множества имен $x \in \mathcal{X}$, которыми служат слова какого-либо естественного языка, и \mathcal{M} — множества имен $\mu \in \mathcal{M}$ носителей данного языка¹. Не пытаясь «объять необъятное», мы сосредоточим внимание всего лишь на ничтожно малой части лингво-психологических проблем, которые так или иначе связаны с лексикографией² и касаются методов составления только двух типов словарей: частотных³ и ассоциативных⁴. Мы надеемся, что первый опыт освоения этого небольшого лексикографического «пятячка» поможет нам не только в создании лингво-психологического диалекта эвентологического языка для описания вербально-ассоциативного поведения разума, но также и для дальнейшего развития общей эвентологической теории случайных нечетких событий [1].

* © О.Ю.Воробьев, А.В.Дедова, О.Ю.Тарасова, Институт вычислительного моделирования СО РАН, Красноярск, vorob@akadem.ru, <http://www.r-events.narod.ru>; С.В.Клочков, Красноярский государственный торгово-экономический институт, 2005.

¹ В работе под конечными множествами \mathcal{X} и \mathcal{M} можно, не опасаясь недоразумений, понимать соответственно словарь (запас слов) и множество носителей какого-либо естественного языка. В эвентологии \mathcal{X} — конечное множество имен избранных событий, а \mathcal{M} — разум, конечное множество индивидуальных, частных разумов $\mu \in \mathcal{M}$.

² Лексикография (гр. *lexikon* — словарь, запас слов + графия) — словарное дело, составление словарей. Лексика (гр. *lexikos* — словесный) — совокупность слов, входящих в состав какого-либо естественного языка, употребляющихся в какой-либо сфере деятельности или в произведениях какого-либо автора. Лексема (гр. *lexis* — слово, выражение, оборот речи) — лингвистическая единица словаря языка.

³ Частотный словарь — вид словаря, в котором приводятся числовые характеристики употребительности слов какого-либо естественного языка. Обычно в качестве характеристики употребительности используется частота встречаемости слов в тексте определенного объема.

⁴ Ассоциативный словарь (прямой) состоит из статей, каждая из которых представляет собой лексему-стимул, определяемую множеством упорядоченных по частоте или по алфавиту (с указанием частоты) слов-реакций, полученных в психолингвистическом эксперименте. В свою очередь, каждое слово-реакция определяет лексему-реакцию — множество слов-стимулов, вызвавших у испытуемых ассоциацию с данным словом-реакцией и образующих статью, которая вместе с остальными подобными статьями составляет обратный ассоциативный словарь. Ассоциация — связь, возникающая при определенных условиях между двумя или более психическими образованиями (идеями, ощущениями, движениями, восприятиями и т.п.), основное понятие ассоциативной психологии. Различают ассоциацию по смежности (в пространстве или времени), сходству и контрасту. Термин введен Дж. Локком (1698).

Любое слово $x \in \mathfrak{X}$ естественного языка употребляется каждым носителем этого языка $\mu \in \mathfrak{M}$ в качестве имени того или иного события⁵, которое μ создает, в котором μ участвует или свидетелем которого μ является. Любое событие, связанное с употреблением слова $x \in \mathfrak{X}$, наступает только тогда, когда на сцене появляется разум, роль которого в нашем случае исполняет *носитель языка*⁶ $\mu \in \mathfrak{M}$. Для обозначения любого события такого рода будет использоваться «стандартная аббревиатура»

$$x_\mu \subseteq \Omega,$$

понимаемая как \mathcal{F} -измеримое событие ($x_\mu \in \mathcal{F}$), для наименования которого носитель μ использует слово x . При этом событие x_μ наступает, когда $\omega \in x_\mu$, и не наступает, когда $\omega \in x_\mu^c = \Omega - x_\mu$. Вместе с тем носитель μ употребляет («пишет-читает», «говорит-слышит», «понимает-думает») одно и то же слово x в качестве имени различных \mathcal{F} -измеримых событий, которые поэтому требуют дополнительных эвентологических обозначений. Из множества различных \mathcal{F} -измеримых событий, наступающих, когда носитель μ употребляет слово x , на первых порах нам понадобятся только три, которые обозначаются соответственно:

$$x_\mu \subseteq \Omega, x_\mu^s \subseteq \Omega, x_\mu^* \subseteq \Omega.$$

Приведем вначале краткую лексикографическую интерпретацию этих трех \mathcal{F} -измеримых событий, чтобы сразу же заняться их более подробным лексикографическим толкованием. Итак, событие x_μ — «употребление слова x носителем μ » («лексема x в частотном словаре носителя μ »), событие x_μ^s — «лексема-стимул x в прямом ассоциативном словаре носителя μ », событие x_μ^* — «лексема-реакция x в обратном ассоциативном словаре носителя μ ».

1. Частотные словари как нечеткие события

1.1. Частотный словарь носителя языка

Событие x_μ — «употребление слова x носителем μ » («лексема x в частотном словаре носителя μ »). Событие $x_\mu \subseteq \Omega$ наступает, когда носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ употребляет («читает-пишет», «говорит-слышит», «понимает-думает») слово $x \in \mathfrak{X}$, и не наступает в противном случае. Будем полагать, что никакой носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ не может употребить одновременно несколько слов из словаря \mathfrak{X} , иначе говоря, $x_\mu \cap y_\mu = \emptyset$, когда $x \neq y$, для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$. Если носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ никогда не употребляет слово $x \in \mathfrak{X}$, то это означает, что $x_\mu = \emptyset$. Для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$ множество событий — «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ » обозначается

$$\mathfrak{X}_\mu = \{x_\mu, x \in \mathfrak{X}\}$$

и называется *частотным словарем носителя $\mu \in \mathfrak{M}$* . Таким образом, для каждого носителя $\mu \in \mathfrak{M}$

$$\Omega_\mu(\mathfrak{X}) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} x_\mu$$

— события-лексемы x_μ из его частотного словаря \mathfrak{X}_μ образуют разбиение события $\Omega_\mu(\mathfrak{X}) \subseteq \Omega$, которое называется *вербальным поведением* носителя $\mu \in \mathfrak{M}$. Событие $\Omega_\mu(\mathfrak{X})$ наступает, когда носитель μ употребляет какое-либо слово $x \in \mathfrak{X}$, и не наступает, когда носитель слов из \mathfrak{X} не употребляет, иначе говоря, когда он не выражает свое поведение вербально. *Невербальное поведение* носителя μ — это событие $(\Omega_\mu(\mathfrak{X}))^c = \Omega - \Omega_\mu(\mathfrak{X})$ — дополнение к вербальному поведению носителя μ . Заметим, что

$$1_{\Omega_\mu(\mathfrak{X})}(\omega) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu}(\omega), \quad \omega \in \Omega$$

— индикатор вербального поведения носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ складывается из индикаторов событий-лексем частотного словаря, так как эти события-лексемы не пересекаются. Как только определен частотный словарь произвольного носителя $\mu \in \mathfrak{M}$, сразу же определена $P(x_\mu)$ — вероятность употребления слова $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ . В силу того, что *события-лексемы* из частотного словаря каждого

⁵Под *событием* здесь понимается произвольное подмножество Ω в полном соответствии с колмогоровской аксиоматикой теории вероятностей [10].

⁶Всюду далее вместо «носитель языка» будет использовано сокращение: «носитель».

носителя языка $\mu \in \mathfrak{M}$ образуют разбиение его вербального поведения $\Omega_\mu(\mathfrak{X})$, получаем простую формулу для вероятности его вербального поведения:

$$P(\Omega_\mu(\mathfrak{X})) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x_\mu).$$

1.2. Частотный словарь множества носителей языка

Чтобы перейти к описанию частотных словарей множества носителей языка⁷, нам потребуется эвентологическое понятие *нечеткого события* [1], которое решающим образом отличается от аналогичного понятия в теории нечетких множеств Заде [19, 20]. Каждое слово $x \in \mathfrak{X}$ употребляется носителями μ , образующими множество \mathfrak{M} , как \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{x} = \{x_\mu, \mu \in \mathfrak{M}\}.$$

Таким образом, события-лексемы x_μ , порожденные носителями $\mu \in \mathfrak{M}$, все вместе образуют множество событий-лексем, обозначаемое \tilde{x} и называемое \mathfrak{M} -нечетким событием «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ множеством носителей \mathfrak{M} ». Индикатор этого нечеткого события имеет вид

$$1_{\tilde{x}}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{x_\mu}(\omega), \quad \omega \in \Omega$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ множеством носителей \mathfrak{M} ». Вероятности «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ множеством носителей \mathfrak{M} » вычисляются по формуле

$$P(\tilde{x}) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(x_\mu), \quad x \in \mathfrak{X}.$$

Вербальные поведения $\Omega_\mu(\mathfrak{X})$ носителей $\mu \in \mathfrak{M}$, взятые все вместе, образуют \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{\Omega}(\mathfrak{X}) = \{\Omega_\mu(\mathfrak{X}), \mu \in \mathfrak{M}\},$$

которое есть не что иное, как *вербальное поведение* множества носителей \mathfrak{M} . Индикатор вербального поведения множества \mathfrak{M} , как \mathfrak{M} -нечеткого события, по определению равен среднему арифметическому индикаторов вербальных поведений носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$1_{\tilde{\Omega}(\mathfrak{X})}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{\Omega_\mu(\mathfrak{X})}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «вербальное поведение множества носителей \mathfrak{M} ». Вероятность вербального поведения множества носителей \mathfrak{M} также по определению равна математическому ожиданию от индикатора вербального поведения множества \mathfrak{M} и равна средней (по множеству \mathfrak{M}) вероятности вербального поведения носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\Omega}(\mathfrak{X})) = E 1_{\tilde{\Omega}(\mathfrak{X})} = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(\Omega_\mu(\mathfrak{X})) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x_\mu).$$

Частотный словарь множества носителей определяется как \mathfrak{M} -нечеткий словарь

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}} = \{x_\mu, \mu \in \mathfrak{M}\} = \{\tilde{\mu}, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

— «расслоение» частотного словаря множества носителей \mathfrak{M} на отдельные частотные словари \mathfrak{X}_μ носителей $\mu \in \mathfrak{M}$. А поскольку каждый частотный словарь носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие $\tilde{\mu}$, то частотный словарь множества носителей — это так называемое $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткое событие

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}} = \{x_\mu, x \in \mathfrak{X}, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

⁷Эвентолог сказал бы: «к описанию частотных словарей разума \mathfrak{M} ».

— «расслоение» частотного словаря множества носителей \mathfrak{M} и словами $x \in \mathfrak{X}$, и носителями $\mu \in \mathfrak{M}$.
 С точки зрения эвентологии нечетких событий частотный словарь носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие \tilde{x}_μ («расслоение» носителя μ событиями x_μ — употреблениями слов $x \in \mathfrak{X}$ данным носителем μ), которое поэтому имеет еще и специальное эквивалентное обозначение

$$\tilde{\mu} = \tilde{x}_\mu = \{x_\mu, x \in \mathfrak{X}\}.$$

Индикатор частотного словаря носителя μ , как \mathfrak{X} -нечеткого события $\tilde{\mu}$, по определению равен среднему арифметическому индикаторов событий-лексем и связан с индикатором вербального поведения носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ простой формулой:

$$1_{\tilde{\mu}}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} 1_{\Omega_\mu(x)}(\omega), \quad \omega \in \Omega.$$

Вероятность нечеткого события $\tilde{\mu}$ — это удельная (на одно слово из \mathfrak{X}) вероятность вербального поведения носителя $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\mu}) = E \left(\frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu} \right) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} E 1_{\Omega_\mu} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} P(\Omega_\mu).$$

Индикатор $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события $\tilde{x}_{\mathfrak{M}}$ по определению равен среднему арифметическому индикаторов всех событий-лексем

$$1_{\tilde{x}_{\mathfrak{M}}}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{x_\mu}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и имеет интерпретацию средней степени принадлежности элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление произвольного события-лексема» на каждого носителя. Вероятность $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события $\tilde{x}_{\mathfrak{M}}$ равна также по определению математическому ожиданию его индикатора и имеет интерпретацию средней вероятности употребления произвольного события-лексема на каждого носителя:

$$P(\tilde{x}_{\mathfrak{M}}) = E 1_{\tilde{x}_{\mathfrak{M}}} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} E 1_{x_\mu} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(x_\mu).$$

2. Ассоциативные словари как нечеткие события

В описании ассоциативных словарей множества носителей языка так же, как в описании частотных словарей, требуется эвентологическое понятие *нечеткого события* [1], которое решающим образом отличается от аналогичного понятия в теории нечетких множеств Заде [19, 20]. Рассматриваются ассоциативные словари стимулов и реакций отдельных носителей и множества носителей языка, которые в лексикографии называются, соответственно, *прямыми и обратными ассоциативными словарями*.

2.1. Ассоциативные словари носителя языка

2.1.1. Употребление слова в качестве ассоциативного стимула

Событие x_μ° — «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ в качестве ассоциативного стимула» («ассоциативная лексема-стимул x носителя μ », «а-лексема-стимул x носителя μ »). Событие $x_\mu^\circ \subseteq \Omega$ наступает, когда носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ употребляет («читает-пишет», «говорит-слушает», «понимает-думает») слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве ассоциативного стимула (а-стимула), когда он подбирает для слова x вербальные ассоциации⁸ — слова-реакции, и не наступает в противном случае. Будем полагать, что никакой носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ не может употребить одновременно несколько слов из словаря \mathfrak{X} в качестве а-стимулов, иначе говоря, $x_\mu^\circ \cap y_\mu^\circ = \emptyset$, когда $x \neq y$, для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$. Если носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ никогда не употребляет слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве а-стимула, то это означает, что $x_\mu^\circ = \emptyset$.

⁸Все ассоциации, рассматриваемые в данной работе, — это вербальные ассоциации. Невербальным ассоциациям, возможно, будут посвящены следующие работы.

Заметим, что $x_\mu^\circ \subseteq x_\mu$ для каждого $x \in \mathfrak{X}$. Иначе говоря, из употребления носителем μ слова x в качестве а-стимула — события x_μ° , всегда следует обычное употребление этого слова тем же носителем — событие x_μ . Для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$ множество событий — «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ в качестве а-стимулов» обозначается

$$\mathfrak{X}_\mu^\circ = \{x_\mu^\circ, x \in \mathfrak{X}\}$$

и называется *ассоциативным словарем стимулов*⁹ (*а-словарем стимулов*) носителя $\mu \in \mathfrak{M}$. Таким образом, для каждого носителя $\mu \in \mathfrak{M}$

$$\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X}) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} x_\mu^\circ$$

— события-лексемы x_μ° из его а-словаря стимулов \mathfrak{X}_μ° образуют разбиение события $\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X}) \subseteq \Omega$, которое называется *ассоциативным поведением-стимулом* (*а-поведением-стимулом*) носителя $\mu \in \mathfrak{M}$. Событие $\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})$ наступает, когда носитель μ употребляет какое-либо слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве а-стимула, и не наступает, когда носитель слов из \mathfrak{X} в качестве а-стимулов не употребляет, иначе говоря, когда он не выражает свое а-поведение-стимул вербально. *Не а-поведение-стимул* носителя μ — это событие $(\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X}))^c = \Omega - \Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})$ — дополнение к а-поведению-стимулу носителя μ . Заметим, что поскольку а-поведение-стимул — это всегда вербальное поведение, то

$$\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X}) \subseteq \Omega_\mu(\mathfrak{X}).$$

Кроме того,

$$\mathbf{1}_{\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})}(\omega) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} \mathbf{1}_{x_\mu^\circ}(\omega), \quad \omega \in \Omega$$

— индикатор а-поведения-стимула носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ складывается из индикаторов событий x_μ° — а-лексем-стимулов его *а-словаря стимулов*, так как эти события не пересекаются. Как только определен а-словарь стимулов произвольного носителя $\mu \in \mathfrak{M}$, сразу же определена $P(x_\mu^\circ)$ — вероятность употребления слова $x \in \mathfrak{X}$ данным носителем μ в качестве а-стимула. В силу того, что события — *а-лексемы-стимулы* из а-словаря стимулов каждого носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ образуют разбиение его а-поведения-стимула $\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})$, получаем простую формулу для вероятности его *а-поведения-стимула*:

$$P(\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x_\mu^\circ).$$

2.1.2. Употребление слова в качестве ассоциативной реакции

Событие x_μ^* — «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ в качестве ассоциативной реакции» (*ассоциативная лексема-реакция x носителя μ* », «*а-лексема-реакция x носителя μ* »). Событие $x_\mu^* \subseteq \Omega$ наступает, когда носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ употребляет («*читает-пишет*», «*говорит-слышит*», «*понимает-думает*») слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве *ассоциативной реакции* (*а-реакции*), иначе говоря, когда он подбирает слово x в качестве *вербальной ассоциации* к некоторому слову-стимулу, и не наступает в противном случае. Будем полагать, что никакой носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ не может употребить одновременно несколько слов из словаря \mathfrak{X} в качестве а-реакций, иначе говоря, $x_\mu^* \cap y_\mu^* = \emptyset$, когда $x \neq y$, для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$. Если носитель $\mu \in \mathfrak{M}$ никогда не употребляет слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве а-реакции, то это означает, что $x_\mu^* = \emptyset$. Заметим, что $x_\mu^* \subseteq x_\mu$ для каждого $x \in \mathfrak{X}$. Иначе говоря, из употребления носителем μ слова x в качестве а-реакции — события x_μ^* всегда следует обычное употребление этого слова тем же носителем — событие x_μ . Для каждого $\mu \in \mathfrak{M}$ множество событий — «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ в качестве а-реакций» обозначается

$$\mathfrak{X}_\mu^* = \{x_\mu^*, x \in \mathfrak{X}\}$$

и называется *ассоциативным словарем реакций* (*а-словарем реакций*) носителя $\mu \in \mathfrak{M}$. Таким образом, для каждого носителя $\mu \in \mathfrak{M}$

$$\Omega_\mu^*(\mathfrak{X}) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} x_\mu^*$$

⁹Точнее, конечно, говорить о *вербально-ассоциативном* словаре стимулов. Однако поскольку о *невербальных словарях* авторы пока не слышали, термин *вербальный* они будут в дальнейшем опускать, не без оснований считая, что в данной работе это не может привести к недоразумениям. Такие словари в лексикографии называются *прямыми*, в отличие от *обратных*, которые мы будем называть *ассоциативными словарями реакций* (*а-словарями реакций*).

— события-лексемы x_μ° из его а-словаря реакций \mathfrak{X}_μ^* образуют разбиение события $\Omega_\mu^*(\mathfrak{X}) \subseteq \Omega$, которое называется *ассоциативным поведением-реакцией (а-поведением-реакцией)* носителя $\mu \in \mathfrak{M}$. Событие $\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})$ наступает, когда носитель μ употребляет какое-либо слово $x \in \mathfrak{X}$ в качестве а-реакции, и не наступает, когда носитель слов из \mathfrak{X} в качестве а-реакций не употребляет, иначе говоря, когда он не выражает свое а-поведение-реакцию вербально. *Не а-поведение-реакция* носителя μ — это событие $(\Omega_\mu^*(\mathfrak{X}))^c = \Omega - \Omega_\mu^*(\mathfrak{X})$ — дополнение к его а-поведению-реакции. Заметим, что поскольку а-поведение-реакция носителя — это всегда вербальное поведение, то

$$\Omega_\mu^*(\mathfrak{X}) \subseteq \Omega_\mu^*(\mathfrak{X}).$$

Кроме того,

$$1_{\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})}(\omega) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu^*}(\omega), \quad \omega \in \Omega$$

— индикатор а-поведения-реакции носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ складывается из индикаторов событий x_μ^* — а-лексем-реакций его *а-словаря реакций*, так как эти события не пересекаются. Как только определен а-словарь реакций произвольного носителя $\mu \in \mathfrak{M}$, сразу же определена $\mathbf{P}(x_\mu^*)$ — вероятность употребления слова $x \in \mathfrak{X}$ носителем μ в качестве а-реакции. В силу того, что события — *а-лексемы-реакции* из а-словаря реакций каждого носителя языка $\mu \in \mathfrak{M}$ образуют разбиение его а-поведения-реакции $\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})$, получаем простую формулу для *вероятности его а-поведения-реакции*:

$$\mathbf{P}(\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})) = \sum_{x \in \mathfrak{X}} \mathbf{P}(x_\mu^*).$$

2.2. Ассоциативные словари множества носителей языка

2.2.1. Ассоциативные словари стимулов (прямые словари) множества носителей языка

Употребление каждого слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве стимула носителями μ , образующими множество \mathfrak{M} , — это \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{x}^\circ = \{x_\mu^\circ, \mu \in \mathfrak{M}\}.$$

Таким образом, события а-лексемы-стимулы x_μ° , порожденные носителями $\mu \in \mathfrak{M}$, все вместе образуют множество событий а-лексем-стимулов, обозначаемое \tilde{x}° и называемое \mathfrak{M} -нечетким событием «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве стимула множеством носителей \mathfrak{M} ». Индикатор этого нечеткого события имеет вид

$$1_{\tilde{x}^\circ}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{x_\mu^\circ}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве стимула множеством носителей \mathfrak{M} ». Вероятности «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ в качестве стимула множеством носителей \mathfrak{M} » вычисляются по формуле

$$\mathbf{P}(\tilde{x}^\circ) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} \mathbf{P}(x_\mu^\circ), \quad x \in \mathfrak{X}.$$

А-поведения-стимулы $\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})$ носителей $\mu \in \mathfrak{M}$, взятые все вместе, образуют \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{\Omega}^\circ(\mathfrak{X}) = \{\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X}), \mu \in \mathfrak{M}\},$$

которое есть не что иное, как *а-поведение-стимул* множества носителей \mathfrak{M} . Индикатор а-поведения-стимула множества \mathfrak{M} , как \mathfrak{M} -нечеткого события, по определению равен среднему арифметическому индикаторов а-поведений-стимулов носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$1_{\tilde{\Omega}^\circ(\mathfrak{X})}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «а-поведение-стимул множества носителей \mathfrak{M} ». Вероятность а-поведения-стимула множества носителей \mathfrak{M} также по определению равна математическому ожиданию от индикатора

а-поведения-стимула множества \mathfrak{M} и равна средней (по множеству \mathfrak{M}) вероятности а-поведения-стимула носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\Omega}^\circ(\mathfrak{X})) = E\mathbf{1}_{\tilde{\Omega}^\circ(\mathfrak{X})} = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x_\mu^\circ).$$

А-словарь стимулов множества носителей определяется как \mathfrak{M} -нечеткий словарь

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ = \{x_\mu^\circ, \mu \in \mathfrak{M}\} = \{\tilde{\mu}^\circ, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

— «расслоение» а-словаря стимулов множества носителей \mathfrak{M} на отдельные а-словари стимулов носителей $\mu \in \mathfrak{M}$. Поскольку каждый а-словарь стимулов носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие $\tilde{\mu}^\circ$, то а-словарь стимулов множества носителей — это так называемое $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткое событие

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ = \{x_\mu^\circ, x \in \mathfrak{X}, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

— «расслоение» а-словаря стимулов множества носителей \mathfrak{M} и словами $x \in \mathfrak{X}$, и носителями $\mu \in \mathfrak{M}$.

С точки зрения эвентологии нечетких событий, а-словарь стимулов $\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ$ носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие («расслоение» носителя μ событиями x_μ° — употреблением слов $x \in \mathfrak{X}$ в качестве стимулов носителем μ), которое поэтому имеет еще и специальное эквивалентное обозначение

$$\tilde{\mu}^\circ = \mathfrak{X}_\mu^\circ = \{x_\mu^\circ, x \in \mathfrak{X}\}.$$

Индикатор а-словаря стимула носителя μ , как \mathfrak{X} -нечеткого события $\tilde{\mu}^\circ$, по определению равен среднему арифметическому индикаторов событий а-лексем-стимулов и связан с индикатором а-поведения-стимула носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ простой формулой:

$$\mathbf{1}_{\tilde{\mu}^\circ}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \mathbf{1}_{x_\mu^\circ}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \mathbf{1}_{\Omega_\mu^\circ(\mathfrak{X})}(\omega), \quad \omega \in \Omega.$$

Вероятность нечеткого события $\tilde{\mu}^\circ$ — это удельная (на одно слово из \mathfrak{X}) вероятность а-поведения-стимула носителя $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\mu}^\circ) = E \left(\frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \mathbf{1}_{x_\mu^\circ} \right) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} E\mathbf{1}_{\Omega_\mu^\circ} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} P(\Omega_\mu^\circ).$$

Индикатор $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события $\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ$ по определению равен среднему арифметическому индикаторов всех событий а-лексем-стимулов

$$\mathbf{1}_{\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} \mathbf{1}_{x_\mu^\circ}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и имеет интерпретацию средней степени принадлежности элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление произвольного события а-лексем-стимула» на каждого носителя. вероятность $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события $\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ$ равна также по определению математическому ожиданию его индикатора

$$P(\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ) = E\mathbf{1}_{\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^\circ} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} E\mathbf{1}_{x_\mu^\circ} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(x_\mu^\circ)$$

и имеет интерпретацию средней вероятности употребления произвольного события а-лексем-стимула на каждого носителя.

2.2.2. Ассоциативные словари реакций (обратные словари) множества носителей языка

Употребление каждого слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве реакции носителями μ , образующими множество \mathfrak{M} , — это \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{x}^\circ = \{x_\mu^\circ, \mu \in \mathfrak{M}\}.$$

Таким образом, события а-лексем-реакции x_μ° , порожденные носителями $\mu \in \mathfrak{M}$, все вместе образуют множество событий а-лексем-реакций, обозначаемое \tilde{x}° и называемое \mathfrak{M} -нечетким событием

«употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве реакции множеством носителей \mathfrak{M} ». Индикатор этого нечеткого события имеет вид

$$1_{\tilde{x}^*}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{x_\mu^*}(\omega), \quad \omega \in \Omega$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление слова $x \in \mathfrak{X}$ в качестве реакции множеством носителей \mathfrak{M} ». Вероятности «употреблений слов $x \in \mathfrak{X}$ в качестве реакции множеством носителей \mathfrak{M} » вычисляются по формуле

$$P(\tilde{x}^*) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(x_\mu^*), \quad x \in \mathfrak{X}.$$

A-поведения-реакции $\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})$ носителей $\mu \in \mathfrak{M}$, взятые все вместе, образуют \mathfrak{M} -нечеткое событие

$$\tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X}) = \{\Omega_\mu^*(\mathfrak{X}), \mu \in \mathfrak{M}\},$$

которое есть не что иное, как *a-поведение-реакция* множества носителей \mathfrak{M} . Индикатор *a-поведения-реакции* множества \mathfrak{M} , как \mathfrak{M} -нечеткого события, по определению равен среднему арифметическому индикаторов *a-поведений-реакций* носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$1_{\tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X})}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и интерпретируется как *степень принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «*a-поведение-реакция* множества носителей \mathfrak{M} ». Вероятность *a-поведения реакции* множества носителей \mathfrak{M} также по определению равна математическому ожиданию от индикатора *a-поведения-реакции* множества \mathfrak{M} и равна средней (по множеству \mathfrak{M}) вероятности *a-поведения-реакции* носителей $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X})) = E 1_{\tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X})} = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})) = \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x_\mu^*).$$

A-словарь реакций множества носителей определяется как \mathfrak{M} -нечеткий словарь

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^* = \{\mathfrak{X}_\mu^*, \mu \in \mathfrak{M}\} = \{\tilde{\mu}^*, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

— «*расслоение*» *a-словаря* реакций множества носителей \mathfrak{M} на отдельные *a-словари* реакций носителей $\mu \in \mathfrak{M}$. Поскольку каждый *a-словарь* реакций носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие $\tilde{\mu}^*$, то *a-словарь* реакций множества носителей — это так называемое $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткое событие

$$\mathfrak{X}_{\mathfrak{M}}^* = \{x_\mu^*, x \in \mathfrak{X}, \mu \in \mathfrak{M}\}$$

— «*расслоение*» *a-словаря* реакций множества носителей \mathfrak{M} и словами $x \in \mathfrak{X}$, и носителями $\mu \in \mathfrak{M}$.

С точки зрения эвентологии нечетких событий, *a-словарь* реакций носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ — это \mathfrak{X} -нечеткое событие («*расслоение*» носителя μ событиями x_μ^* — употреблением слов $x \in \mathfrak{X}$ в качестве реакций носителем μ), которое поэтому имеет еще и специальное эквивалентное обозначение

$$\tilde{\mu}^* = \mathfrak{X}_\mu^* = \{x_\mu^*, x \in \mathfrak{X}\}.$$

Индикатор *a-словаря* реакций носителя μ , как \mathfrak{X} -нечеткого события $\tilde{\mu}^*$, по определению, равен среднему арифметическому индикаторов событий *a-лексем-реакций* и связан с индикатором *a-поведения-реакции* носителя $\mu \in \mathfrak{M}$ простой формулой:

$$1_{\tilde{\mu}^*}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu^*}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} 1_{\Omega_\mu^*(\mathfrak{X})}(\omega), \quad \omega \in \Omega.$$

Вероятность нечеткого события $\tilde{\mu}^*$ — это удельная (на одно слово из \mathfrak{X}) вероятность *a-поведения-реакции* носителя $\mu \in \mathfrak{M}$:

$$P(\tilde{\mu}^*) = E \left(\frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} 1_{x_\mu^*} \right) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} E 1_{\Omega_\mu^*} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} P(\Omega_\mu^*).$$

Индикатор $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события по определению равен среднему арифметическому индикаторов всех событий α -лексем-реакций

$$1_{\tilde{\mathfrak{X}}^*_{\mathfrak{M}}}(\omega) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} 1_{x^*_{\mu}}(\omega), \quad \omega \in \Omega,$$

и имеет интерпретацию *средней степени принадлежности* элементарного события $\omega \in \Omega$ нечеткому событию «употребление произвольного события α -лексемы-реакции» на каждого носителя. Вероятность $(\mathfrak{X}, \mathfrak{M})$ -нечеткого события $\tilde{\mathfrak{X}}^*$ равна также по определению математическому ожиданию его индикатора

$$P(\tilde{\mathfrak{X}}^*_{\mathfrak{M}}) = E1_{\tilde{\mathfrak{X}}^*_{\mathfrak{M}}} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} E1_{x^*_{\mu}} = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \frac{1}{|\mathfrak{M}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} \sum_{\mu \in \mathfrak{M}} P(x^*_{\mu})$$

и имеет интерпретацию *средней вероятности* употребления произвольного события α -лексемы-реакции на каждого носителя.

2.3. Эвентологическая структура ассоциативных словарей

Прямые и обратные ассоциативные словари [14], изучением составления которых занимается лексикография, представляют собой *множество словарных статей*, называемых *лексемами-стимулами* (в прямых словарях) или *лексемами-реакциями* (в обратных словарях). Каждая такая словарная статья — это *множество слов-реакций* (*словарная лексема-стимул*), или *слов-стимулов* (*словарная лексема-реакция*) соответственно, которые обладают ассоциативными связями, обнаруженными составителями словарей в ходе лингво-психологических экспериментов, где обычно участвует множество экспертов — носителей языка.

Рассмотрим эвентологические эквиваленты этих понятий для α -словарей отдельных носителей языка и для α -словарей множества носителей языка. В принятых выше обозначениях *словарная лексема-стимул* для слова $x \in \mathfrak{X}$ в α -словаре носителя языка $\mu \in \mathfrak{M}$ — это событие

$$x^{\circ}_{\mu} \cap \Omega^*_{\mu}(\mathfrak{X}) = \sum_{y \in \mathfrak{X}} x^{\circ}_{\mu} \cap y^*_{\mu},$$

где каждое событие $x^{\circ}_{\mu} \cap y^*_{\mu}$ наступает тогда, когда у носителя μ слово-стимул $x \in \mathfrak{X}$ вызывает ассоциацию в виде слова-реакции $y \in \mathfrak{X}$, а событие $\Omega^*_{\mu}(\mathfrak{X})$ — это α -поведение-реакция носителя μ . *Словарная лексема-стимул* для слова $x \in \mathfrak{X}$ в α -словаре множества носителей языка \mathfrak{M} — это нечеткое событие

$$\tilde{x}^{\circ}(\cap) \tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X}) = \left(\sum_{y \in \mathfrak{X}} \tilde{x}^{\circ}(\cap) \tilde{y}^* \right),$$

где все теоретико-множественные операции понимаются по Минковскому, и для $y \in \mathfrak{X}$ каждое $\tilde{x}^{\circ}(\cap) \tilde{y}^*$ — это нечеткое событие — ассоциативная связь слова-стимула $x \in \mathfrak{X}$ и слова-реакции $y \in \mathfrak{X}$, возникающая у множества носителей \mathfrak{M} , а нечеткое событие $\tilde{\Omega}^*(\mathfrak{X})$ — это α -поведение-реакция множества носителей \mathfrak{M} . Аналогично *словарная лексема-реакция* для слова $x \in \mathfrak{X}$ в α -словаре носителя языка $\mu \in \mathfrak{M}$ — это событие

$$x^*_{\mu} \cap \Omega^{\circ}_{\mu}(\mathfrak{X}) = \sum_{y \in \mathfrak{X}} x^*_{\mu} \cap y^{\circ}_{\mu},$$

где каждое событие $x^*_{\mu} \cap y^{\circ}_{\mu}$ наступает тогда, когда у носителя μ слово-реакция $x \in \mathfrak{X}$ вызывается ассоциацией со словом-стимулом $y \in \mathfrak{X}$, а событие $\Omega^{\circ}_{\mu}(\mathfrak{X})$ — это α -поведение-стимул носителя μ . *Словарная лексема-реакция* для слова $x \in \mathfrak{X}$ в α -словаре множества носителей языка \mathfrak{M} — это нечеткое событие

$$\tilde{x}^*(\cap) \tilde{\Omega}^{\circ}(\mathfrak{X}) = \left(\sum_{y \in \mathfrak{X}} \tilde{x}^*(\cap) \tilde{y}^{\circ} \right),$$

где все теоретико-множественные операции понимаются по Минковскому, и для $y \in \mathfrak{X}$ каждое $\tilde{x}^*(\cap) \tilde{y}^{\circ}$ — это нечеткое событие — ассоциативная связь слова-реакции $x \in \mathfrak{X}$ и слова-стимула $y \in \mathfrak{X}$, возникающая у множества носителей \mathfrak{M} , а нечеткое событие $\tilde{\Omega}^{\circ}(\mathfrak{X})$ — это α -поведение-стимул множества носителей \mathfrak{M} .

Заключение

Естественный язык — важнейшее средство человеческого общения и управления человеческим поведением, неразрывно связан с мышлением. Использование человеком средств языка для общения с себе подобными и с самим собой называется речью, естественный язык реализуется и существует в речи. Хотя языки мира различаются строением и словарным составом, всем им присущи общие закономерности и системная организация. Языкознание (лингвистика) изучает разные уровни языковых систем: фонетику, грамматику, лексикологию, фразеологию и др. Язык разума — невероятно сложный для математического моделирования объект. Эвентологу, основная цель которого — изучение поведения разума, интересно и его вербальное поведение, т.е. поведение, сопровождаемое использованием языка любым способом, в частности при помощи установления ассоциативных связей между словами, выражениями или оборотами речи. Такое поведение называют ассоциативно-вербальным. Лингво-психологические проблемы и задачи, возникающие при исследовании ассоциативно-вербального поведения разума, расширяют область применения эвентологии, а поиск их эвентологического решения способствует развитию эвентологической теории в целом.

Одна из первостепенных задач математической лингвистики заключается в выявлении ассоциативных связей и отношений в языке с целью построения его «ассоциативной сети». Очевидно, что в языке нет и не может быть слов, изолированных в ассоциативном отношении. Каждое слово десятками и сотнями ассоциативных нитей связано с многими другими. Различные языки характеризуются собственной ассоциативно-вербальной сетью, и их носители, соответственно, различаются ассоциативно-вербальными сетями своих тезаурусов. Для эвентологии вполне реально на своем языке описать такую эвентологическую событийно-террасную структуру, которая позволила бы сравнивать ассоциативно-вербальные сети различных языков. Вполне может оказаться, что существует *языковое ядро*, общее для языков какой-то группы, и его выявление может стать первым шагом к открытию общей эвентологической структуры языка разума.

После проведения ассоциативно-вербального эксперимента лингвисты вычисляют ассоциативную близость (*ассоциативное расстояние*) между словами с помощью частотного распределения слов-реакций на каждое слово-стимул. Под мерой ассоциативной близости («коэффициентом пересечения», «коэффициентом ассоциации» или «мерой перекрытия») пары слов понимается эвентологически не обоснованная «степень совпадения» двух множеств ассоциаций. Самим лингвистам подобные меры близости нужны, например, в лексикографии при составлении словарей синонимов (наиболее ассоциативно близких слов). Эвентологическая теория в качестве меры близости двух «лексем-стимулов» предлагает целый ряд функционалов, обладающих всеми требуемыми свойствами расстояния, из которых самой прозрачной выглядит мощность симметрической разности (по Минковскому) этих двух нечетких событий. Ассоциативно-вербальный эксперимент проверяет не только знание языка, но и умение логически мыслить, соотносить различные типы ассоциативных связей, а значит, позволяет дифференцировать индивидуальные особенности носителей языка. Предлагаемая нами модель ассоциативного словаря позволяет без труда определить вербально-ассоциативное расстояние между разными носителями $\mu \in \mathfrak{M}$ и $\nu \in \mathfrak{M}$ как мощность или вероятность симметрической разности двух нечетких событий $\tilde{\mu}$ и $\tilde{\nu}$.

Известный специалист в языкознании Л.В. Щерба пишет: «... большинство лингвистов обыкновенно и к живым языкам подходят, однако, так же, как и к мертвым. С весьма распространенной боязнью, что при таком методе будет исследоваться *индивидуальная речевая система*, а не языковая система, надо покончить раз и навсегда. Ведь именно индивидуальная речевая деятельность является конкретным проявлением языковой системы» [18]. Нетрудно заметить, что Щерба говорит о «языковой системе» как о множестве «индивидуальных речевых систем» носителей языка. Это представление выдающегося лингвиста весьма напоминает используемое нами понятие *эвентологического нечеткого события*, которое определяется множеством событий, связанных с индивидуальными разумами.

Впервые идея эвентологических постановок лингво-психологических задач была предложена в [1]. Эвентологические задачи такого рода математически заключаются в отыскании вида эвентологического распределения словоупотреблений, которое, обеспечивая наблюдаемые частоты словоупотреблений и ассоциативных связей между ними, наиболее полно эвентологически характеризуют структуру ассоциативной сети изучаемого языка. В работе впервые предлагаются эвентологические описания всего лишь двух типов словарей: частотного и ассоциативного, другие интересные особенности эвентологических лексикографических задач предполагается рассмотреть в дальнейшем.

Наш эпиграф не случаен. Ни лингвисты, ни психологи не берутся «вербально» описывать «невербальное поведение» разума, потому что не знают «языка», на котором это можно сделать. А.Р. Лу-

рия¹⁰ пытался параллельно с вербальными ассоциациями фиксировать и невербальные, отмечая эффективность выявления «аффективного» поведения [11, 12]. Однако приемлемого описания невербального поведения человека до сих пор не сделано. Вместе с тем язык для этого уже есть — язык эвентологический. Эвентологическая модель любого словаря, в том числе ассоциативного, а также эвентологическое моделирование вербально-ассоциативного поведения разума позволяют описать и исследовать даже то, что человек не может выразить и не выражает вербально никогда. Открывается привлекательное поле для эвентологических исследований поведения разума, как вербального, так и невербального.

Список литературы

- [1] ВОРОБЬЁВ О.Ю. *Введение в эвентологию* / О.Ю.Воробьёв. — Красноярск: КрасГУ, ИВМ СО РАН, 2005. — 512 с.
- [2] ВОРОБЬЁВ О.Ю. *Теория случайных событий и её применение* / О.Ю.Воробьёв, Е.Е.Голденко, Т.В.Куприянова, Д.В.Семёнова, А.Ю.Фомин. — Красноярск: ИВМ СО РАН, 2003. — 502 с.
- [3] ВОРОБЬЁВ О.Ю. *Структурный сет-анализ зависимостей случайных событий* / О.Ю.Воробьёв, Е.Е.Голденко. — Красноярск: КрасГУ, ИВМ СО РАН, 2004. — 106 с.
- [4] ВОРОБЬЁВ О.Ю. *Регрессионный сет-анализ случайных событий* / О.Ю.Воробьёв, А.Ю.Фомин. — Красноярск: КрасГУ, ИВМ СО РАН, 2004. — 116 с.
- [5] ГАК В.Г. *Лексикография: лингвистический энциклопедический словарь* / В.Г.Гак. — М. 1990.
- [6] КАРАУЛОВ Ю.Н. *Общая и русская идеография* / Ю.Н.Караулов. — М. 1976.
- [7] КАРАУЛОВ Ю.Н. *Лингвистическое конструирование и тезаурус литературного языка* / Ю.Н.Караулов. — М.: Наука, 1981. — 208 с.
- [8] КАРАУЛОВ Ю.Н. *Русский семантический словарь. Опыт автоматического построения тезауруса: от понятия к слову* / Ю.Н.Караулов, В.И.Молчанов, В.А.Афанасьев, Н.В.Михалев. — М.: Наука, 1982. — 568 с.
- [9] КАСАРЕС Х. *Введение в современную лексикографию* / Х.Касарес. — М., 1958.
- [10] КОЛМОГОРОВ А.Н. *Основные понятия теории вероятностей* / А.Н.Колмогоров. — М.: ОНТИ, 1936. (2-е издание — М.: Наука, 1974.)
- [11] ЛУРИЯ А.Р. *Основные проблемы нейролингвистики* / А.Р.Лурия. — М.: МГУ, 1975.
- [12] ЛУРИЯ А.Р. *Язык и сознание* / А.Р.Лурия. — М.: МГУ, 1979.
- [13] ПРОТЧЕНКО И.Ф. *Словари русского языка* / И.Ф.Протченко. — М., 1996.
- [14] *Русский ассоциативный словарь. Ассоциативный тезаурус современного русского языка. Прямые и обратные словари «стимул-реакция»*: В 6 кн. — М., 1994–1998.
- [15] СКЛЯРЕВСКАЯ Г.Н. *Новый академический словарь: Проспект* / Г.Н.Скляревская. — СПб., 1994.
- [16] ЦЕЙТЛИН Р.М. *Краткий очерк истории русской лексикографии* / Р.М.Цейтлин. — М., 1958.
- [17] ЦЕЙТЛИН Р.М. *Лексикография. — Русский язык. Энциклопедия* / Р.М.Цейтлин. — М., 1979.
- [18] ЩЕРБА Л.В. *Опыт общей теории лексикографии* / Л.В.Щерба. — М., 1974.
- [19] ZADEH L.A. *Fuzzy sets* / L.A.Zadeh // *Information and Control*. — 1965. — V. 8. — №3. — P. 338–353.
- [20] ZADEH L.A. *Probability Measures of Fuzzy sets* / L.A.Zadeh // *J. Math. Anal. Appl.* — 1968. — V. 23. — P. 421–427.

¹⁰Лурия Александр Романович (1902–1977) — российский психолог, основные работы по нейропсихологии. Создал оригинальную психофизиологическую методику сопряженных моторных реакций для анализа аффективных комплексов человека.

EVENTOLOGY OF VERBAL ASSOCIATIONS

O.Vorob'ov, A.Dedova, S. Klochkov, O.Tarasova

Mathematics is a language distinguished from a natural one by having more clearness and strictness. And this is both — it's weak and it's strong point. Development of mathematics is ceaseless attempting to bring mathematical language near natural one without bringing down the strictness. Thus the interest of mathematicians in a natural language can be utterly justified. The paper is devoted to eventological description of some linguistic and psychological notions, connected with associative verbal behavior of mind, and also to eventological formulation and interpretation of problems on word-occurrences in natural languages, which are considered as random fuzzy events. We have to emphasize that the case in point is an eventological foundation of research work in linguo-psychological field, and a motion of random fuzzy events studied by eventology, a new direction of probability theory. Authors—eventologists — do not consider themselves as experts neither in linguistics nor in psychology and only try to tell in new eventological language about their first impressions on linguo-psychological landscape of the interdisciplinary field, where they found themselves by will of providence as wanderers, who hope that eventological language will make it possible for them to embody some fuzzy details of the misty verbal associations landscape into the eventological theory mathematically correctly, briefly and fully.