

Christian Frings *, Dirk Wentura

Saarland University, Faculty of Behavioral Sciences, Department of Psychology, Building A24, P.O. Box 15 11 50, D-66041 Saarbrücken, Germany

a b s t r a c t

In this paper, we yield evidence for the dependence of affective priming on the congruency of the previous trial. Affective priming refers to the finding that valence categorizations of targets are facilitated when the preceding prime is of the same valence. In two experiments, affective priming was diminished after incongruent trials (i.e., prime and target were of different valence), whereas, significant affective priming was observed after congruent trials (i.e., prime and target were of same valence). We compare this pattern to the known sequential dependencies in Stroop- and Eriksen-type tasks. Furthermore, our results can help to improve the statistical power of studies in which the affective priming task is used as a measure for automatic evaluations of attitude-objects.

Кристиан Фрингс, Дирк Вентура

Взаимодействие последовательных проб в парадигме эмоционального прайминга

Резюме:

В данной статье мы приводим доказательства зависимости эмоционального прайминга от конгруэнтности с предшествующей пробой. Эмоциональный прайминг ссылается на полученные данные, что категоризация целевого стимула по валентности облегчается, если ему предшествовал прайм той же валентности. В двух экспериментах эмоциональный прайминг ослабляется после неконгруэнтных проб (т.е., прайм и целевой стимул относятся к разной валентности), тогда как значимый эффект эмоционального прайминга наблюдался после конгруэнтных проб (т.е., прайм и целевой стимул одной и той же валентности). Мы сравнили паттерн известных эффектов последовательности в тестах типа теста Струпа и Эриксона. Кроме того, наши результаты могут помочь улучшить статистическую силу исследований, в которых задания на эмоциональный прайминг используются как мера автоматических оценок установок.

Классический эффект эмоционального прайминга:

1. Слово-1 определенной валентности,
2. Слово-2 определенной валентности,
3. Нужно сказать, является ли Слово-2 позитивным или негативным.

В случае конгруэнтности валентности слов, категоризация второго слова облегчается.

Обычно этот эффект объясняли по аналогии с эффектом Струпа (или эффект фланга, не с последовательными стимулами, а с соседними), когда предъявление стимула на n-1 пробе замедляет реакцию на n-ной пробе (так называемый, негативный прайминг).

Два варианта возможных объяснений эффекта последовательности конгруэнтных и неконгруэнтных проб:

1. Ответ генерируется автоматической связью S-R (например, процесс, инициированный дистрактором/праймом), либо контролируемой связью S-R (в результате переработки целевого стимула).

В неконгруэнтных пробах автоматическая связь вызывает интерференцию, и блокируется на следующей пробе. Это приводит к:

- меньшей интерференции в конгруэнтных пробах, идущих за неконгруэнтными

- меньшему выигрышу в случае конгруэнтных пробах, идущих за неконгруэнтными

2. Эффект связан с полным vs. частичным совпадением/несовпадением свойств данной пробы и предыдущей.

- в случае полного совпадения достаточно повторить непосредственно предыдущий ответ

- в случае полного несовпадения, можно непосредственно вычислить новый ответ

- в случае, когда у прайма и целевого стимула есть как общие свойства, так и отличия, это частичное совпадение замедляет время ответа из-за неоднозначности – повторять предыдущий ответ или генерировать новый?

Есть доказательства обеих позиций, однако в цели данной статьи не входит их разведение.

Гипотеза: эффект эмоционального прайминга в данной пробе (конгруэнтной или неконгруэнтной) зависит также от конгруэнтности предшествующей пробы. Эффект эмоционального прайминга в конгруэнтных парах может быть сведен на нет, будучи предъявленным после неконгруэнтной пары.

С одной стороны, возможно в эмоциональном прайминге есть те же эффекты, что и в семантическом. С другой стороны, возможно, здесь когнитивная система перерабатывает несколько иную – «горячую» информацию, когда даже после неконгруэнтной пробы, оказывается невозможно игнорировать нерелевантный по валентности прайм, а значит, сила эмоционального прайминга не будет определяться конгруэнтностью предыдущей пары.

Эксперимент 1

Методы:

Выборка: 40 студентов, средний возраст 20 лет, им платили 5 евро за участие. Зрение нормальное, либо скорректированное до нормального.

Материалы:

Список целевых стимулов состоял из 10 позитивных и 10 негативных немецких прилагательных, длиной 5-8 букв, отобранных из готового нормированного списка из 908 прилагательных, оцененных по шкале от приятного до неприятного (от +100 до -100) с абсолютным значением 50 и больше.

Список праймов состоял из 10 позитивных и 10 негативных немецких существительных, длиной 4-6 букв, отобранных из нормированного списка существительных, оцененных по шкале от -3 до +3, при среднем +2,51 (SD = 0.19) для позитивных существительных, и -2,41 для негативных (SD = 0.11).

Стимулы предъявлялись белым шрифтом на черном фоне, буквы имели 0,5 см в ширину и 0,8 см в длину.

Дизайн:

Два внутрииндивидуальных фактора:

1. Условие прайминга (конгруэнтный и неконгруэнтный прайм к целевому стимулу) для текущей пробы.
2. Для предыдущей пробы.

Валентность праймов варьировалась ортогонально.

Кроме того, SOA для половины испытуемых составляло 63 мс, а для другой половины испытуемых – 188 мс.

Процедура:

Эксперимент проходил в звукоизолированной комнате, на ЭЛТ-мониторе.

Испытуемым было сказано, что их задача – определять валентность прилагательных, нажимая правую кнопку указательным пальцем правой руки при позитивном слове, и

левую кнопку указательным пальцем левой руки при негативном слове. Кроме того, их предупреждали, что показ прилагательного будет предварен кратким показом другого слова, которое они должны игнорировать. Их просили отвечать как можно быстрее, но не допуская ошибок.

Последовательность предъявления:

1. Фиксационная точка в центре экрана на 1000 мс
2. Прайм в центре экрана (63 или 188 мс в разных группах)
3. Целевой стимул – до ответа испытуемого.

Интервал между пробами 1500 мс.

Всего было 80 конгруэнтных сочетаний (40 позитивный-позитивный и 40 негативный-негативный) и 80 неконгруэнтных (40 позитивный-негативный и 40 негативный-позитивный). Последовательность проб и распределение стимулов было случайным. Праймы и целевые стимулы также были перемешаны случайным образом (без повторов). Перед экспериментом была тренировочная серия из 32 проб.

Результаты эксперимента 1 (см. Table 1 и Figure 1)

В анализ были включены все правильные ответы, с ВР от 200 мс до третьего квартиля по общему распределению ВР в данном сэмпле (1133 мс). Исключенными оказались 5,8% ответов (ошибок 3,7%).

1) ANOVA 2x2x2 с зависимой переменной ВР:

- SOA (63 мс или 188 мс)
- текущая проба (конгруэнтная или неконгруэнтная)
- предшествующая проба (конгруэнтная или неконгруэнтная)
- Не обнаружено эффекта SOA $F(1,38) = .03$, $p = .85$, и предшествующей пробы $F(1,38) = 2.58$, $p = .12$.

- Присутствует эффект текущей пробы $F(1,38) = 8.84$, $p < .01$, т.е. имеется эффект эмоционального прайминга.
- Также было обнаружено взаимодействие текущей пробы с предшествующей $F(1,38) = 4.20$, $p < .05$, что говорит о разной силе эффекта прайминга в зависимости от конгруэнтности предыдущей пробы.
 - Это взаимодействие независимо от SOA, т.к. тройное взаимодействие не показало значимого эффекта $F(1,38) = .16$, $p = .69$.
 - После конгруэнтных проб общий эффект прайминга был $M = 15$ мс ($SD = 29$ мс), что значимо отличается от нуля $t(39) = 3.34$, $p < .01$.
 - А после неконгруэнтных проб эффект прайминга отсутствовал $M = 2$ мс ($SD = 27$ мс), $t(39) = .45$, $p = .66$.
- Для полноты нужно сказать, что взаимодействие между текущей пробой и SOA было также значимым $F(1,38) = 3.97$, $p = .05$, т.е. для более длительного SOA, эффект ЭП был сильнее.
- А взаимодействие SOA с предшествующей пробой не было значимым $F(1,38) = .02$, $p = .88$.

2) ANOVA 2x2x2 с теми же предикторами и количеством ошибок как зависимой переменной.

- Показано взаимодействие между текущей и предшествующей пробой $F(1,38) = 13.56$, $p = .001$. Эффект прайминга для предшествующей конгруэнтной пробы $M = 2.9$ процента ошибок ($t[39] = 3.32$, $p < .01$) больше, чем эффект для неконгруэнтной предшествующей пробы $M = -3.2$ процента ошибок ($t[39] = 3.25$, $p < .01$).
 - Также обнаружено тройное взаимодействие с SOA на границе уровня значимости $F(1,38) = 3.13$, $p = .09$, т.е. различие эффекта прайминга в текущих пробах в зависимости от предшествующей пробы возрастает с увеличением SOA.
- Все остальные эффекты незначимы $F < 1$.

Обсуждение

В целом, результаты эксперимента 1 говорят в пользу существования влияния предыдущей пробы на силу эффекта эмоционального прайминга в текущей пробе. Однако, следует уточнить ограничения этой закономерности.

Эксперимент 2

Методы:

Выборка: 40 студентов, средний возраст 20 лет, участвовали за зачет. Зрение нормальное, либо скорректированное до нормального.

Материалы, процедура и дизайн:

Эксперимент 2 полностью повторяет Эксперимент 1, со следующими исключениями:

1. Использовано только короткое SOA 60 мс
2. Половина испытуемых видела прайм 40 мс, а затем на 20 мс он маскировался строчкой из случайных заглавных согласных букв до появления целевого стимула. В условии с маской участники прошли через 160 дополнительных проб после экспериментальных проб, чтобы определить восприятие прайма. Им было сказано, что перед целевым стимулом будет замаскированный валентный прайм, и им надо определить его валентность. Несмотря на различие инструкций, результаты этих 160 проб ничем не отличались от основного сета.
3. Праймы и целевые стимулы были выбраны из одного набора. Но в данной пробе никогда не совпадали. Целевые стимулы были взяты из Эксперимента 1.

Результаты эксперимента 2 (см. Table 2 и Figure 2)

В анализ были включены все правильные ответы, с ВР от 200 мс до третьего квартиля по общему распределению ВР в данном сэмпле (944 мс для условия с маской, 969 мс без маски). Исключенными оказались 5,2% ответов (ошибок 3,5%).

1) Различение прайма

4 испытуемых были исключены из анализа, т.к. показали оценки валентности прайма сопряженные с реальной валентностью χ^2 между 3.17 и 8.12, $p < .07$ (чувствительность к распознаванию стимула $d' = 0.42$, $SD = 0.10$; $t(3) = 8.48$, $p < .001$). Остальные 16 испытуемых имели чувствительность к распознаванию стимула $d' = 0.04$ ($SD = 0.13$; χ^2 между 0.00 и 1.63, $p > .20$), что не отличалось значимо от нуля $t(15) = 1.36$, $p = .19$.

2) ANOVA 2x2x2 с ВР как зависимой переменной:

- предъявление прайма (с маской или без)
- текущая проба (конгруэнтная или неконгруэнтная)
- предшествующая проба (конгруэнтная или неконгруэнтная)
- Обнаружен эффект текущей пробы $F(1,34) = 92.55$, $p < .001$, показывающий эффект эмоционального прайминга
- Также значим эффект предшествующей пробы $F(1,34) = 5.25$, $p < .05$, показывающий замедление ответа после неконгруэнтных проб.
- Эффект предъявления прайма не значимый $F(1,34) = 2.05$, $p = .16$.
- Все парные взаимодействия оказались незначимы все $F < 2.73$, все $p > .11$
- В соответствии с ожиданиями, тройное взаимодействие оказалось значимым $F(1,34) = 4.63$, $p < .05$, т.е влияние предшествующей пробы на текущую пробу было опосредовано способом презентации прайма.

3) Результаты в условии без маски повторили результаты эксперимента 1: эффект прайминга после конгруэнтных проб $M = 44$ мс ($SD = 23$ мс), что значимо отлично от 0, $t(19) = 8.58$, $p < .001$; после неконгруэнтных проб также наблюдался эффект прайминга $M = 32$ мс, $SD = 28$ мс, $t[19] = 5.10$, $p < .001$), но он значимо меньше, чем для проб, идущих после конгруэнтных $t(19) = 2.16$, $p < .05$.

4) В условиях с маской эффект прайминга не различался в конгруэнтных и неконгруэнтных условиях $t(15) = 0.95$, $p = .36$. Эффект прайминга после конгруэнтных проб $M = 30$ мс ($SD = 25$ мс), что значимо отличается от нуля $t(15) = 4.75$, $p < .001$. После неконгруэнтных проб эффект прайминга $M = 35$ мс ($SD = 22$ мс), что также значимо отличается от нуля $t(15) = 6.41$, $p < .001$.

5) Был проведен такой же ANOVA для количества ошибок как независимой переменной..

- Значимый эффект у текущей пробы $F(1,34) = 15.07$, $p < .001$, т.е. ЭП уменьшает количество ошибок.
- Прайминг опосредован конгруэнтностью предшествующей пробы $F(1,34) = 13.22$, $p < .001$.
- Тройное взаимодействие: прайминг был опосредован конгруэнтностью предыдущей пробы в условии отсутствия маски $F(1,19) = 11.59$, $p < .01$, тогда как не опосредовал эту связь в условии с маской $F(1,15) = 3.43$, $p = .08$.

Обсуждение результатов

Результаты в условии без маски полностью повторяют эксперимент 1. В условиях с маской отсутствует эффект влияния предыдущей пробы, но сохраняется ЭП как таковой. Более сильный эффект прайминга по сравнению с предыдущим экспериментом может быть связан с тем, что праймы и целевые стимулы были из одного набора, и в течение эксперимента происходило картирование ответов на стимул. Однако, влияние предыдущих проб от этого не возросло.

Общее обсуждение

Таким образом, на эмоционально валентном материале был обнаружен тот же эффект, что на не-валентном, как у Струпа и пр. Однако, есть данные других исследований об отличиях переработки валентной информации. Иррелевантная валентная информация не может быть просто проигнорирована. Более корректно утверждать, что для эффектов последовательности в заданиях с праймингом, выбор валентности в качестве предмета для ответа не играет особенной роли.

По-прежнему остается неясным, отражает ли эффект взаимодействия последовательных проб автоматическую переработку, или стратегическую переработку, при условии, что этот эффект наблюдается при видимом прайме и пропадает при маскировке. С одной стороны, эффект может быть связан с необходимостью осознанной переработки прайма для его возникновения. Однако, возможно, что достижение определенного уровня конфликта при ответе может переключить опосредование на автоматический уровень. Например, сила влияния предшествующей пробы зависит от силы конфликта ответа, которая, в свою очередь, может зависеть от видимости прайма (видимый неконгруэнтный прайм вызывает больший конфликт, чем замаскированный).

Заключение

Таким образом, в статье приведено ясное доказательство зависимости эффекта эмоционального прайминга от конгруэнтности предшествующей пробы. Этот результат может помочь улучшить статистическую силу измерений автоматических оценок в задачах с эмоциональным праймингом.

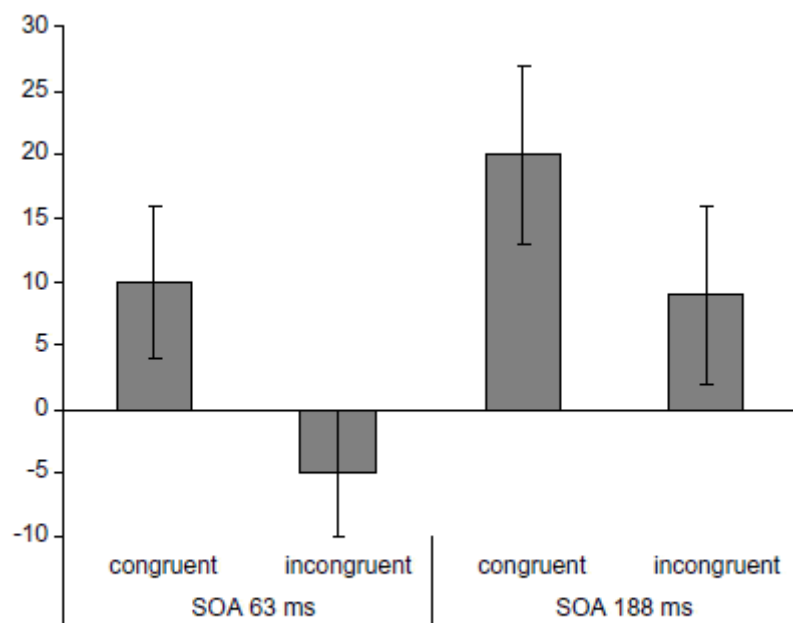


Fig. 1. Affective priming effects in milliseconds as a function of congruency of the previous trial and SOA.

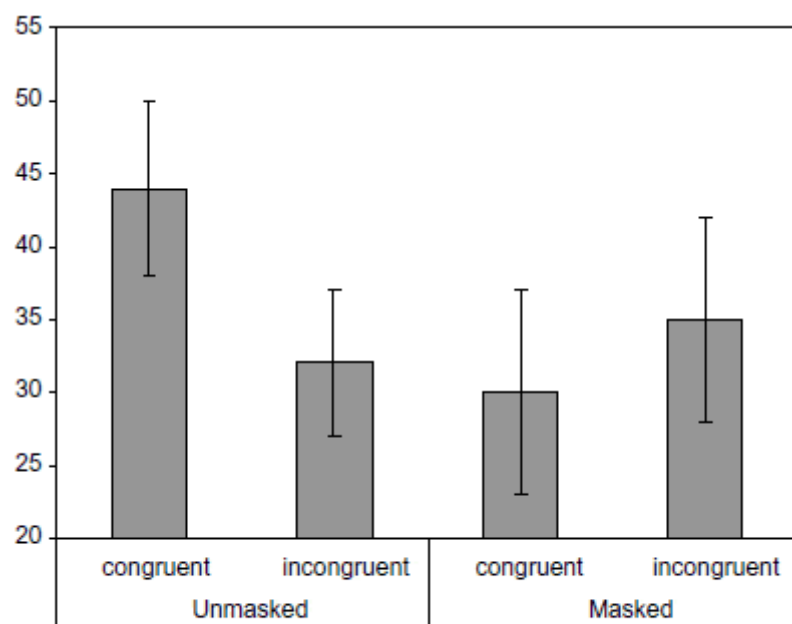


Fig. 2. Affective priming effects in milliseconds as a function of congruency of the previous trial and prime visibility.

Table 2

Mean reaction times (in ms) and error rates (in percentage, in parentheses) as a function of prime presentation, congruency of current trial, and congruency of previous trial (Experiment 2)

Congruency of current trial	Unmasked primes Congruency of previous trial		Masked prime Congruency of previous trial	
	Congruent	Incongruent	Congruent	Incongruent
Congruent	508 (1.5)	522 (3.3)	546 (1.0)	545 (1.7)
Incongruent	552 (9.9)	554 (4.0)	576 (3.6)	580 (2.0)

Table 1

Mean reaction times (in ms) and error rates (in percentage, in parentheses) as a function of SOA, congruency of current trial, and congruency of previous trial (Experiment 1)

Congruency of current trial	SOA 63 Congruency of previous trial		SOA 188 ms Congruency of previous trial	
	Congruent	Incongruent	Congruent	Incongruent
Congruent	602 (2.3)	616 (4.5)	601 (1.9)	612 (6.4)
Incongruent	612 (4.1)	611 (3.1)	621 (6.0)	621 (1.3)