

спорта развивает специфичную ему доминирующую модальность: так, например, для дзюдо это будет кинестетическая, мышечная сфера, а для бокса – в первую очередь зрительная. Таким образом, сенсорная модальность формирования образа становится своего рода механизмом, реализующим выполнение деятельности и регламентирующим развитие профессиональных навыков.

Полученные результаты были проверены в последующих квазиэкспериментальных исследованиях. Так, подобные же данные были получены в ходе реализации разработанной исследовательской программы на материале данных спортсменов пловцов ($n = 20$) и легкоатлетов ($n = 12$) (Сазонова, Барабанщикова, 2008). Для спортсменов с доминированием кинестетической модальности образной сферы (пловцы) более эффективным является воздействие метода ПСР, который предполагает формирование яркого кинестетического образа, что отразилось в позитивной динамике значений показателей ФС ($p \leq 0,05$). Для спортсменов с доминированием визуальной модальности образной сферы (бег на короткие, средние и длинные дистанции) более эффективным является воздействие метода ПСР, который предполагает формирование яркого зрительного образа, что отразилось в позитивной динамике значений показателей ФС ($p \leq 0,05$).

Тем самым, учитывая особенности образной сферы испытуемых, возможно разработать более эффективную программу освоения методов ПСР, если сделать акцент на приемы, которые лучше всего воспринимаются занимающимся.

Литература

- Голубев Р. А. Еще раз о спортивном аутотренинге. Минск: Полымя, 1991.
- Гройсман А. Л. Личность, творчество, регуляция состояний. М.: Магистр, 1998.
- Леонова А. Б. Психологические средства оценки и регуляции функциональных состояний человека: Дис. ... докт. психол. наук. М., 1989.
- Леонова А. Б., Кузнецова А. С. Психологические технологии управления состоянием человека. М.: Смысл, 2007.
- Сазонова Т. С., Барабанщикова В. В. Сравнительная эффективность применения методов психологической саморегуляции в разных видах спорта // Психология психических состояний: теория и практика. Материалы докладов 1 Всероссийской научно-практической конференции. Казань: Изд-во КГУ, 2008.
- De Keyser V., Leonova A. (eds). Error prevention and well being at work in Western Europe and Russia: Psychological traditions and new trends. Dordrecht: Kluwer Academic Publ, 2001.

ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-РЕЗИСТЕНТНОСТИ НА РЕШЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ¹

И. В. Блинникова, М. С. Капица, А. Б. Леонова

МГУ им. М. В. Ломоносова, факультет психологии
blinnikovamslu@hotmail.com

Представлены результаты исследования особенностей выполнения когнитивных задач, требующих 1) воспроизведения пространственного расположения стимулов, 2) удержания

¹ Работа была выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ); грант № 09-06-12026-офи_м.

и манипуляции цифровой информации в оперативной памяти, людьми с разным уровнем устойчивости к стрессу, которая устанавливалась на основе нескольких диагностических процедур.

Ключевые слова: стратегии когнитивной обработки, стресс-резистентность эмоциональная напряженность.

В современной психологической литературе все чаще внимание исследователей обращается к стратегиям решения задач. При этом предполагается, что одни и те же результаты могут достигаться путем разной организации средств и способов выполнения и иметь разную «цену деятельности», которая выражается в потере физиологических и психологических ресурсов (Леонова, 1988). Особое значение в этом ракурсе рассматривает анализ соотношения когнитивных и аффективных механизмов, обеспечивающих достижение стоящих перед субъектом целей (Martin, Clore, 2001; Hockey, 2003). Ранее нами были показаны характерные изменения стратегий поиска в кратковременной памяти при возрастании эмоционального напряжения (Леонова, Капица, Блинникова, 2010), которые зависели от уровня стресс-резистентности испытуемых. У испытуемых с высокой стресс-резистентностью стратегия исчерпывающего поиска при возрастании эмоционального напряжения сменялась стратегией самооканчивающегося поиска, в то время как испытуемые со сниженной стресс-резистентностью изначально применяли стратегию самооканчивающегося поиска, которая в ситуации эмоционального напряжения сменялась смешанной стратегией, свидетельствующей о дезорганизации процесса решения задачи.

Целью данного исследования было выявить характерные различия в результативности и стратегиях решения задач, связанных с когнитивной обработкой разного рода информации, у людей с высокой и сниженной стресс-резистентностью. Для этого в лабораторных условиях моделировалась ситуация эмоциональной напряженности, связанная с тестированием интеллектуальных функций. Задачи, требующие обработки пространственных характеристик стимулов и совершения арифметических операций при необходимом удержании информации в оперативной памяти, были включены в фоновое и основное тестирование. Уровень стресс-резистентности определялся на основе анализа: а) субъективных оценок испытуемыми своего привычного и текущего состояния, полученных с помощью психодиагностической системы «Индивидуальная оценка стресс-резистентности (ИОРС)» (Леонова, 2009); б) динамики полипараметрических показателей и спектрального анализа деятельности сердечно-сосудистой системы (Дмитриева, Глазачев, 2000); в) изменений в уровне кортизола в слюне (Куликова и др., 2007). Проверялась гипотеза, что снижение уровня стресс-резистентности ведет к увеличению количества ошибок, повышению времени и изменению микроструктурных характеристик выполнения заданий.

Методика

Испытуемые: в исследовании приняло участие 19 человек (10 женщин и 9 мужчин) в возрасте от 19 до 26 лет, студенты московских вузов, не имеющие психологического образования. Каждый обследуемый принимал участие в эксперименте однократно.

Программа исследования: а) осуществление ряда диагностических процедур для оценки уровня стресс-резистентности до и после эмоционально-напряженной

ситуации, которые включали предварительное тестирование по набору личностных методик и доминирующих состояний в повседневной жизни, диагностику фонового и итогового уровня состояния испытуемых по набору субъективных методик, а также физиологических параметров, оценку текущего гормонального уровня испытуемых до, в процессе и после выполнения задания; б) проведение диагностики интеллектуального уровня испытуемых с помощью компьютеризированной версии продвинутых стандартизированных матриц Равена с предваряющей ее «жесткой» инструкцией, повышающей общую эмоциональную напряженность; в) проведение двух сессий решения когнитивных задач, одна из которых была включена в блок фонового тестирования, а другая в блок основного эмоционально напряженного тестирования.

Используемые задачи: испытуемым предъявлялись две компьютеризированные задачи: 1) задача «Объем внимания», в которой испытуемым было необходимо воспроизвести с помощью цифровой клавиатуры пространственное расположение точек в матрице 3×3, количество точек последовательно увеличивалось от трех до шести. Задача включала в себя 40 проб, разделенных на 4 серии по 10 проб, которые отличались друг от друга количеством точек, предъявляемых в матрице. Время экспозиции каждой матрицы составляло 200 мс. Регистрировались латентное время ответа, длительность ответа и процент правильных ответов в каждой серии; 2) в задаче «Оперативная память» испытуемым последовательно предъявлялись пять цифр. Они должны были сложить первую цифру со второй, вторую с третьей, третью с четвертой, четвертую с пятой и по порядку воспроизвести четыре полученные суммы, для чего требовалось удерживать цифровую информацию в оперативной памяти и производить арифметические операции с цифрами. Задача состояла из 25 проб. Каждая цифра предъявлялась на 750 мс с межстимульным интервалом в 750 мс. Такой медленный режим предъявления давал возможность испытуемым использовать две стратегии: либо складывать цифры на этапе предъявления и запоминать суммы, либо запоминать цифры и складывать их на этапе воспроизведения. Регистрировалось латентное время ответа для каждой воспроизводимой суммы, процент правильных ответов с учетом позиции полученной суммы и общее время выполнения задания.

Обработка данных проводилась с помощью статистического пакета SPSS версии 15.0. В связи с ограниченным числом испытуемых использовался непараметрический критерий Манна–Уитни для оценки значимости различий по данным текущего состояния между группами лиц с разным уровнем стресс-резистентности, а также множественный линейный регрессионный анализ.

Результаты и обсуждение

На первом этапе обработки данных, в соответствии с нормативными диапазонами ИОСР, динамикой полипараметрических показателей и спектрального анализа деятельности сердечно-сосудистой системы, изменениями содержания кортизола в слюне, все испытуемые были разделены на две группы – с повышенной (9 человек) и сниженной (10 человек) стресс-резистентностью. Далее сравнивались характеристики решения когнитивных задач в этих группах.

Что касается задачи «Объем внимания», то не было установлено значимых различий между двумя группами испытуемых в ситуации ординарного выполнения. В ситуации повышенной эмоциональной напряженности испытуемые с сниженной

стресс-резистентностью (СР) допускали значимо больше ошибок и затрачивали значимо больше времени на формирование и завершение ответа при повышении трудности задачи, когда количество точек, предъявляемых в матрице, достигало пяти или шести (таблица 1).

Были найдены и характерные различия в стратегиях решения данной задачи. В эмоционально напряженных условиях испытуемые с высокой стресс-резистентностью в основном применяли параллельную стратегию обработки стимулов, что выражалось в незначительном увеличении времени реакции при возрастании количества предъявляемых стимулов. Кроме этого, нужно отметить, что в группе со сниженной стресс-резистентностью был зафиксирован более существенный разброс данных ($s = 273,11$, по сравнению с $s = 151,37$ в группе с повышенной стресс-резистентностью, различия значимы: $Z = -1,67$, $p \leq 0,05$), что свидетельствовало о деструкции в способе выполнения действий.

Таблица 1

Различия между группами испытуемых с повышенной и сниженной стресс-резистентностью по показателям задачи «Объем внимания» в эмоционально напряженных условиях.

Представлены различия, значимые на уровне * – $p \leq 0,05$; ' – $p \leq 0,1$

Показатели	Кол-во элементов в матрице	Лица со сниженной СР	Лица с повышенной СР	Z
% правильных ответов	6 точек	97,3	99,6	-1,73*
Латентное время ответа	5 точек	1061,8	989,2	-0,87'
Латентное время ответа	6 точек	1157,7	1020,8	-1,13'
Длительность ответа	5 точек	2342,6	2073,4	-1,74*
Длительность ответа	6 точек	2863,2	2399,8	-1,67*

Испытуемые со сниженной стресс-резистентностью переходили в этих условиях к последовательной стратегии выполнения, что проявлялось в прогрессивном увеличении времени реакции при предъявлении большего числа стимулов (рисунок 1).

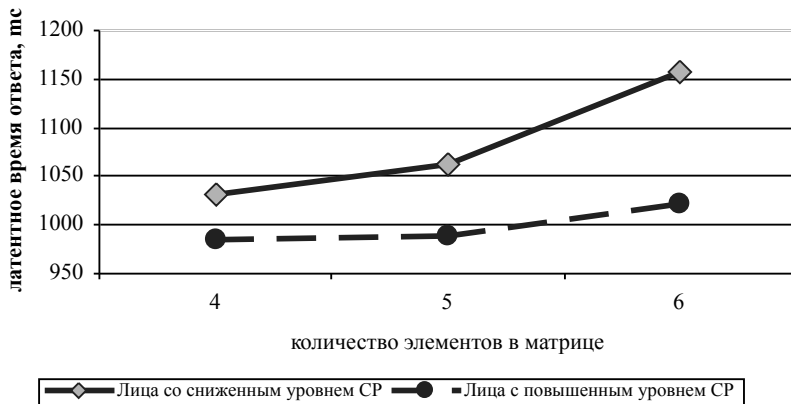


Рис. 1. Изменение показателей латентного времени ответа в тесте «Объем внимания» в зависимости от количества элементов в предъявляемой матрице у разных групп испытуемых в ситуации эмоциональной напряженности (латентное время ответа при предъявлении 4,5 и 6 элементов)

Регрессионный анализ позволил установить значимые взаимосвязи между временем реакции по каждой серии и общим временем выполнения, что свидетельствовало о существовании линейной закономерности в выполнении данного задания.

При анализе результатов, полученных при выполнении более сложной задачи «Оперативная память», были установлены слабо и среднезначимые различия между группами испытуемых как в ситуации ординарного выполнения, так и в ситуации эмоционально-напряженного выполнения. Подтверждая нашу гипотезу, испытуемые со сниженной стресс-резистентностью затрачивали больше времени на формирование ответа и допускали больше ошибок. Более заметными эти различия становились при воспроизведении четвертой суммы (таблица 2).

При этом испытуемые с высокой стресс-резистентностью при решении задачи использовали последовательного организованную структуру выполнения, что приводило к прогрессивному понижению времени реакции при переходе к следующей сумме. Это происходило потому, что воспроизведение каждой суммы приводило к снижению нагрузки на оперативную память и позволяло более быстро формировать следующий ответ.

Испытуемые с сниженной стресс-резистентностью применяли малоэффективную смешанную последовательно-параллельную стратегию, при которой они пытались работать сразу с несколькими суммами, что сначала приводило к резкому снижению латентного времени ответа, но затем к ее повторному возрастанию (рисунок 2).

Заключение

Полученные результаты подтвердили в целом все выдвинутые гипотезы. Испытуемые со сниженной стресс-резистентностью затрачивают больше времени на решение задач, допускают больше ошибок (этот факт с большей очевидностью проявляется при решении более сложной задачи на оперативную память).

Также проведенное исследование позволило описать изменения в стратегиях выполнения компьютеризированных задач. Было показано, что испытуемые с повышенной стресс-резистентностью реагируют на эмоционально напряженную

Таблица 2

Различия между группами испытуемых с повышенной и сниженной стресс-резистентностью по показателям задачи «Оперативная память».

Представлены различия значимые на уровне * $p \leq 0,05$; ' – $p \leq 0,1$

Показатели	Порядковый номер суммы	Лица со сниженной СР	Лица с повышенной СР	Z
Ситуация ординарного выполнения				
% правильных ответов	Среднее	77,22	91,57	-1,17'
	4-я сумма	66,67	92,86	-1,69*
Латентное время ответа	Среднее	1293,56	719	-1,11'
Ситуация повышенной эмоциональной напряженности				
% правильных ответов	Среднее	86,56	92,83	-1,3'
	Среднее	814,22	551,67	-1,19'
Латентное время ответа	Среднее	814,22	551,67	-1,19'
	4-я сумма	643	364,5	-1,65*

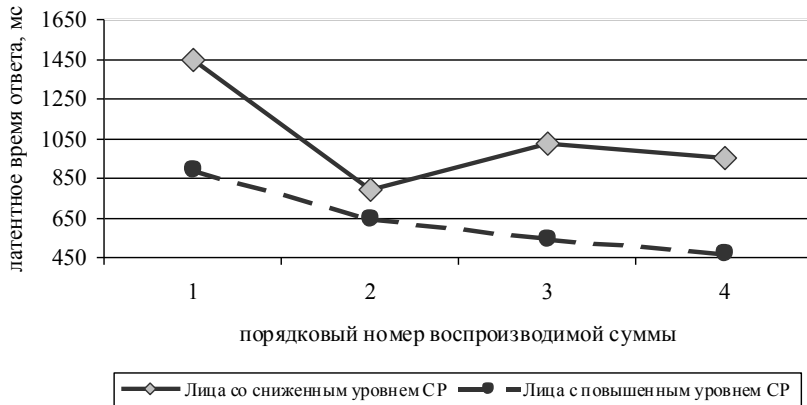


Рис. 2. Изменение показателей латентного времени ответа в тесте «Оперативная память» в зависимости от позиции воспроизводимой суммы у двух групп испытуемых (средние данные по обоим замерам)

ситуацию тестирования оптимально, не допуская избыточной мобилизации психофизиологических ресурсов. Они более эффективно обрабатывают информацию в процессе решения экспериментальных задач с учетом вложенных усилий и достигнутого результата. В частности, они используют более экономную параллельную стратегию в задаче «Объем внимания» и последовательную стратегию выполнения когнитивных операций в задаче «Оперативная память». Чрезмерная психофизиологическая мобилизация у лиц со сниженной стресс-резистентностью приводит к использованию менее эффективных стратегий обработки текущей информации, что проявляется в значимом возрастании времени выполнения обеих задач и существенном снижении качества выполнения в более сложной задаче «Оперативная память».

Литература

- Дмитриева И. В., Глазачев О. С. Индивидуальное здоровье и полипараметрическая диагностика функциональных состояний организма. М.: Горизонт, 2000.
- Леонова А. Б. Психологические средства оценки и регуляции функциональных состояний человека: Автореф. дис. ... докт. психол. наук. М., 1988.
- Леонова А. Б. Регуляторно-динамическая модель оценки индивидуальной стресс-резистентности // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. В. А. Бодрова и А. Л. Журавлёва. Вып. 1. М.: Изд-во ИП РАН, 2009. С. 259–278.
- Леонова А. Б., Капица М. С., Блинникова И. В. Изменение когнитивных стратегий в условиях возрастания эмоциональной напряженности у людей с разной индивидуальной устойчивостью к стрессу // 4-я международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. В 2 т. Томск. 22–26 июня 2010 г. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2010. Т. 2. С. 385–387.
- Куликова М. А., Трушкин Е. В., Тимофеева М. А., Шлепцова В. А., Щеголькова Ю. В., Малюченко Н. В., Тоневицкий А. Г. Генетические маркеры предрасположенности к повышенной тревожности // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008. Т. 146. № 12. С. 674.

Hockey G. R. L. Operator functional state as a framework for the assessment of performance degradation // Operator Functional State / G. R. L. Hockey, A. W. K. Gaillard, O. Burov (eds). Amsterdam: IOS Press. 2003. P. 8–24.

Martin L. L., Clore G. L. Theories of Mood and Cognition. N. Y.: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

СВОБОДНЫЕ И ВЫНУЖДЕННЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РАБОТЫ ПОСЛЕ ПРЕРЫВАНИЯ¹

Б. Б. Величковский, А. С. Медведева

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

boris.velichkovsky@psy.msu.ru

На примере задачи «прерванного поиска» рассмотрена динамика возобновления выполнения основного задания после прерывания. Показана большая эффективность свободных переключений. Возможным объяснительным механизмом является построение компактной репрезентации основного задания.

Ключевые слова: прерывания, поиск, свободные переключения, память.

Введение

Прерывания деятельности оказывают заметное негативное влияние на эффективность ее выполнения и сопровождаются ухудшением эмоционального и функционального состояния человека (Леонова и др., 2009). Интенсивность негативных последствий прерываний определяется, помимо других факторов, режимом перехода («переключения») в прерывающее задание. При вынужденных переключениях переход осуществляется немедленно после наступления прерывания. При свободном переключении испытуемый имеет возможность воспользоваться «подготовительным интервалом», в течение которого он может выполнять те или иные действия – например, продолжать выполнение основной деятельности. Ряд актуальных исследований (например, Hodgetts & Jones, 2003) показывает, что свободные переключения приводят к более эффективной работе в условиях прерываний, чем вынужденные переключения. Существуют результаты, позволяющие связать эффект наличия подготовительного интервала с осуществлением испытуемым подготовительной активности, облегчающей возобновление основной деятельности после завершения выполнения прерывающего задания (Trafton et al., 2003; Величковский и др., в печати).

В настоящей работе было проведено сравнение эффективности возобновления основной деятельности после окончания выполнения прерывающего задания при свободных и при вынужденных переключениях. Для этого мы использовали разработанную нами методику «прерванного поиска», которая заключается в поиске особого («целевого») элемента в массиве из случайно расположенных на экране монитора элементов. Идентифицировать целевой элемент можно, только «проверив» его нажатием мыши. Так как все элементы выглядят одинаково, «закрываясь» через некоторое время после проверки, то важным условием эффективного выполнения этого задания (т. е. совершения минимального количества избыточных

¹ Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 08-06-00284-а.