

УДК 159.9

*К.Р. Сидоров***ОЦЕНКА ВОЛЕВЫХ УСИЛИЙ И ВЫНОСЛИВОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОТОРНОГО ТЕСТА**

Предлагается модификация моторной техники – *теппинг-теста* – в компьютерном его варианте для оценки волевых усилий и выносливости. Проведение исследования включает в себя две серии. Первая обозначается как «фоновая» и предполагает выполнение моторного задания. Вторая – «нагрузочная» – включает в себя, помимо выполнения основной двигательной работы, еще и задание со счетом, выполнение которого является фактором, ухудшающим осуществление моторной работы. Время предъявления отдельных серий не ограничивается. Окончанием эксперимента считается отказ испытуемого от выполнения заданий в каждой серии. Фиксируются следующие показатели: 1) количество нажатий на клавишу монитора за равные промежутки времени (10 сек.) и 2) общее время выполнения серий. Первым показателем оценивается интенсивность волевых усилий, а вторым – выносливость испытуемого. Выделяются два волевых типа человека: сильный и выносливый. Обсуждаются сферы применения методики.

Ключевые слова: волевое усилие, волевой ресурс, выносливость, теппинг-тест, компьютерный вариант.

DOI: 10.35634/2412-9550-2019-29-2-189-194

Актуальность

В современной психологии возникает задача разработки новых методических приемов, модификации имеющихся для изучения волевых усилий и выносливости. Причин здесь несколько. Во-первых, нет общей теории о природе волевых усилий, выносливости, да и о феномене воли вообще. Во-вторых, существующих диагностических средств явно недостаточно, да и не всегда указываются оценки их объективности. К примеру, в работе Е.П. Ильина «Психология воли» (2000) приводится ряд экспериментов, позволяющих исследовать волевые усилия. К ним можно отнести следующие методики: 1) оценка мобилизационных волевых усилий В.К. Калина с помощью эргографа; 2) оценки силы и длительности волевого усилия (по А.Н. Шадрину) с помощью вычисления величины ускорения частоты сердечных сокращений [5]. Указанные методики оценивают волевые усилия благодаря физическим действиям человека.

Есть методика изучения эффективности волевых усилий на примере задач на внимание, включающих ее психометрическое обоснование [9].

Проблема оценки волевых усилий и выносливости остро встает при выполнении сложной работы. Это можно наблюдать в профессиональной деятельности, когда, например, приходится выполнять одновременно моторные и интеллектуальные задачи.

Цель работы – описание модификации моторной техники – *теппинг-теста* – для оценки волевых усилий и выносливости в компьютерном его варианте.

1. О теоретических основах создания методики

Считается, что *воля* – это *способность человека преодолевать трудности, возникающие на пути достижения цели*. Для преодоления трудностей и разрешения их нежелательного влияния субъект генерирует волевые усилия, что позволяет ему концентрировать, удерживать внимание на определенном объекте, а также компенсировать эффекты его рассеяния и истощения [1].

Как показали исследования Х. Рорахера, отвлечение внимания от цели действия сказывается на силе воли. В его эксперименте время максимального натяжения на эргографе сравнивалось в двух сериях. Первая заключалась в том, что испытуемым необходимо было удерживать максимальное натяжение на эргографе и непрерывно суммировать двузначные цифры. Здесь одна работа влияет на другую: интеллектуальная – на моторную, при этом ухудшая качество последней. Во второй серии внимание испытуемых не отвлекалось на постороннюю деятельность. Результаты сравнения двух серий показали, что в первом случае время максимального натяжения было значительно меньше, чем во втором [4]. Очевидно, что человеческие ресурсы ограничены, на что указывает и ряд других исследований [10; 6].

Ресурсные теории в психологии находят всё больше сторонников. На западе этот подход представлен Р. Баумейстером и его коллегами, выдвинувшими гипотезу, согласно которой человек, осуществляя волевые действия, затрачивает определенное количество ограниченного ресурса, по своим свойствам напоминающего энергию. Эксперименты с выполнением самых разных заданий, требующих волевого контроля (подавления мыслей или импульсивного поведения, решения нерешаемой задачи, сопротивления искушению, удержания мышечного усилия) показали, что выполнение одного из заданий значительно снижает эффективность выполнения следующего [12].

Считается, что использование волевого ресурса на каждом этапе деятельности приводит к его сокращению и даже исчерпанию [8]. Подобное явление Ю.Т. Глазунов и К.Р. Сидоров обозначают как *истощение силы воли*. Согласно этим авторам, *волевым ресурсом* обозначается *количественная мера возможности проявления волевых усилий для преодоления препятствий на пути достижения цели* [2]. Длительное выполнение деятельности, связанной с преодолением препятствий, порождает чувство усталости, значительное нарастание которой сигнализирует об истощении силы воли человека. Однако на ранних этапах появления этого чувства человек может его преодолевать. В таком случае мы говорим о *выносливости*. Иначе: *выносливость есть способность преодолевать чувство усталости в процессе длительного выполнения работы без существенного снижения работоспособности*.

Оценка возможностей человека, его волевых ресурсов – актуальная задача психологии, важная не только для сугубо научных исследований, но и для практической деятельности, например, для отбора спортсменов или лиц, подвергающихся экстремальным воздействиям (работников спецслужб, военных и др.). Вот почему изучение волевых усилий и выносливости человека должно стать предметом научного исследования. Для изучения вводимых характеристик необходимы соответствующие диагностические средства. Мы считаем, что изучение более адекватно, когда влияет одна работа на другую при попытке их одновременного выполнения: например, интеллектуальная – на моторную.

2. Методика

История создания методики. Теппинг-тест предложил Е.П. Ильин как экспресс-метод для определения силы нервной системы, а также подвижности и уравновешенности нервных процессов по психомоторным показателям [7]. Сила нервных процессов – это показатель работоспособности нервной системы. Сильная нервная система выдерживает нагрузку, большую по величине и длительности, чем слабая. Указанная техника используется при определении коэффициента функциональной асимметрии и свойств нервной системы по психомоторным показателям [3].

Модификация методики. Техника представляет собой модификацию *теппинг-теста* на компьютере [11]. Преимущество компьютерного варианта проведения теста по сравнению с бланковым состоит в том, что в первом случае автоматически точно подсчитывается количество «нажатий» на необходимую клавишу по отдельным временным промежуткам; при этом фиксируется общее время выполнения задания. Подобная организация эксперимента повышает объективность исследования.

Способ проведения исследования. Эксперимент проводится строго индивидуально, что позволяет отслеживать верное выполнение задания.

Оборудование: компьютер, программа проведения теста и обработки результатов.

Ход работы. Испытуемому предлагается выполнить две серии (пробы) без ограничения времени. Первая из них обозначается как «фоновая» (ФС) и проводится в один день. Вторая – «нагрузочная» (НС) – в другой день.

Инструктирование испытуемых. Испытуемому сообщается, что путем эксперимента проверяется его работоспособность, которая выражается в скорости выполнения операций и способности преодолевать усталость, работая над заданием как можно дольше.

В начале каждой из серий экспериментатор просит нажимать на любую удобную кнопку клавиатуры: например, «1», ведущей рукой как можно быстрее и дольше, сразу после запуска пробы с помощью кнопки «Enter».

Проведение ФС предполагает максимальную работу испытуемого: до тех пор, пока он не откажется от ее выполнения. Как правило, это происходит ввиду непреодолимой усталости. Чтобы исследование было объективным, важно заинтересовать испытуемых данным исследованием, т.е. максимально вовлечь в работу.

При проведении НС испытуемому предлагается выполнять вспомогательные мыслительные действия. К примеру, складывать двузначные числа, которые называет экспериментатор. Счетные задания должны быть примерно одинаковой сложности (табл. 1).

Таблица 1

Вариант счетных заданий для включения в «нагрузочную» серию

Математические задания для счета									
14+12	11+13	16+13	55+14	43+14	43+25	17+22	24+15	35+32	15+14
11+37	71+22	27+31	61+34	27+32	12+17	81+17	12+23	13+24	61+28
45+13	64+15	14+12	54+22	45+ 23	15+24	62+ 15	34+42	21+34	54+23
17+21	81+18	45+34	77+12	42+45	32+21	34+23	47+11	35+13	11+47
51+37	46+23	61+28	11+48	11+64	22+13	28+11	36+12	16+52	24+52
38 +41	57+12	44+23	88+11	33+31	46+33	15+32	82+13	37+21	45+31
22+56	62+17	71+16	63+25	18+31	25+11	71+24	42+15	64+35	35+63
31+27	17+11	15+ 13	24+23	73+21	44+54	54+13	25+14	74+14	51+17
67+11	23+34	23+71	65+14	13+14	17+81	22+35	46+22	21+48	22+36

Выполнение серии считается законченным, если испытуемый отказался от дальнейшей работы.

Включение дополнительной работы (счета), отвлекающей внимание, приводит к тому, что продуктивность и время выполнения деятельности в НС будут снижены по сравнению с ФС. Именно в НС быстрее нарастает чувство усталости, которое на определенном временном промежутке становится для испытуемого непреодолимым.

Обработка результатов. С помощью компьютерной программы вычисляется ряд показателей: количество нажатий на клавишу пальцами руки в ФС и НС; время выполнения ФС и НС по отдельным временным промежуткам и полностью. Для лучшей иллюстрации исследования результаты можно отражать графически отдельно по ФС и НС, где по оси ОХ – отмечаются временные интервалы, а по оси ОУ – продуктивность деятельности (количество нажатий).

В данной работе использованы некоторые откорректированные количественные показатели, ранее уже использованные в расчетах [9] и направленные на оценку эффективности «ВУ». Автор работы благодарен доктору технических наук, проф. **Ю.Т. Глазунову** за критические замечания и экспертную оценку методического приема, вводимых количественных показателей (их коррекцию), что в итоге позволило повысить объективность заявленной техники. К примеру, можно рассчитать *мощность действия* M_i для временного интервала с номером i ($i = 1, 2, \dots, k$):

$$M_i = K_i / t_i,$$

где K_i – количество «нажатий»; t_i – время (на всех интервалах равное 10 сек.).

Суммарное значение M мощностей всех действий определяется как:

$$M = \sum_{i=1}^n M_i,$$

а среднеарифметическое значение мощностей всех действий M_{cp} как:

$$M_{cp} = \frac{M}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{n}.$$

Указанные величины показывают затраты энергии человека или объем «ВУ». Чем выше расчетные величины, тем качественнее выполнение деятельности благодаря ВУ. Особенно это показательно в НС: в этом случае речь идет о преодолении фактора, препятствующего основной работе.

Рассмотрим табличный способ фиксации результатов исследования на примере испытуемого № 1 в ФС и НС отдельно (табл. 2-5).

Проведем расчет M и M_{cp} для ФС и НС отдельно:

$$M \text{ (в ФС)} = 96.4$$

$$M_{cp} \text{ в ФС} = 3.71$$

$$M \text{ (в НС)} = 50.2$$

$$M_{cp} \text{ в НС} = 2.95$$

Таблица 2

Фиксация результатов исследования в ФС по 10-ти секундным интервалам

Интервалы времени	1	2	3	4	5
Кол-во «нажатий»	61	61	62	67	64
Интервалы времени	6	7	8	9	10
Кол-во «нажатий»	61	59	59	58	59
Интервалы времени	11	12	13	14	15
Кол-во «нажатий»	53	54	58	50	53
Интервалы времени	16	17	18	19	20
Кол-во «нажатий»	50	50	37	50	40
Интервалы времени	21	22	23	24	25
Кол-во «нажатий»	34	37	35	23	15
Интервалы времени	26	27	28	29	30
Кол-во «нажатий»	13	–	–	–	–

Таблица 3

Фиксация результатов исследования в НС по 10-ти секундным интервалам

Интервалы времени	1	2	3	4	5
Кол-во «нажатий»	28	35	37	39	49
Интервалы времени	6	7	8	9	10
Кол-во «нажатий»	47	46	50	35	18
Интервалы времени	11	12	13	14	15
Кол-во «нажатий»	14	23	21	12	23
Интервалы времени	16	17	18	19	20
Кол-во «нажатий»	14	11	–	–	–

Введем расчет M_i для каждого временного промежутка.

Таблица 4

Расчет M_i для каждого временного промежутка в ФС

Интервалы времени	1	2	3	4	5
M_i	6.1	6.1	6.2	6.7	6.4
Интервалы времени	6	7	8	9	10
M_i	6.1	5.9	5.9	5.8	5.9
Интервалы времени	11	12	13	14	15
M_i	5.3	5.4	5.8	5	5.3
Интервалы времени	16	17	18	19	20
M_i	5	5	3.7	5	4
Интервалы времени	21	22	23	24	25
M_i	3.4	3.7	3.5	2.3	1.5
Интервалы времени	26	27	28	29	30
M_i	1.3	–	–	–	–

Таблица 5

Расчет M_i для каждого временного промежутка в НС

Интервалы времени	1	2	3	4	5
M_i	2.8	3.5	3.7	3.9	4.9
Интервалы времени	6	7	8	9	10
M_i	4.7	4.6	5	3.5	1.8
Интервалы времени	11	12	13	14	15
M_i	1.4	2.3	2.1	1.2	2.3
Интервалы времени	16	17	18	19	20
M_i	1.4	1.1	–	–	–

Интерпретация результатов. Волевое усилие будет тем большим, чем продуктивнее работа (количество нажатий на соответствующую кнопку клавиатуры компьютера за единицу времени). Соответственно, чем выше M_i и M_{cp} , тем больше волевых усилий затрачено на решение данной задачи.

Анализ целесообразно проводить по ФС и НС. Последняя проба дает понять, насколько стабильно может субъект выполнять задание благодаря волевым усилиям, поскольку речь идет о влиянии интеллектуальной работы на моторную. Отсутствие большого разброса количества «нажатий» по отдельным промежуткам времени в НС свидетельствует о том, что испытуемый смог в сложных условиях благодаря волевым усилиям «выровнять» продуктивность деятельности. Максимальное время выполнения проб (серий), особенно в НС, указывает на выносливость участника исследований.

Можно выделить два волевых типа людей: *сильный* и *выносливый*. Можно провести аналогию с легкой атлетикой, где *сильный волевой тип* соответствует *спринтерам*, когда за короткий промежуток времени необходима максимальная сила, выражающаяся в скорости бегуна; а *выносливый волевой тип* – *марафонцам*, когда нужно экономно (равномерно) расходовать собственные силы для преодоления больших расстояний.

Человек как *сильный волевой тип* работает относительно недолго, но с максимальным волевым усилием. Это регистрируется большим числом «нажатий» на клавиатуру. Высокая интенсивность приводит к тому, что преодолеть усталость ему очень сложно, поэтому он быстро прекращает работу.

Выносливый волевой тип не демонстрирует большого волевого усилия, однако оно более равномерно распределяется по всем интервалам осуществляемой работы, а общее время выполнения задания оказывается большим, чем в случае работы *сильного волевого типа*.

Для точного сравнения полученных результатов целесообразно рассчитать статистические нормы. Объективность заявленного методического приема можно дополнительно оценить с помощью психофизиологических параметров.

Выводы

1. Модифицированный прием позволяет в количественной форме оценить волевое усилие и выносливость, а на этой основе выделить два волевых типа людей: *сильный* и *выносливый*.

2. Для корректного сравнения полученных результатов необходимо провести расчет статистических норм.

3. Методика может быть полезна и для научных исследований (например, при изучении предела волевых усилий и выносливости человека), а также в практической деятельности (например, при отборе спортсменов; лиц, подвергающихся экстремальным воздействиям: работников спецслужб, военных и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазунов Ю.Т., Сидоров К.Р. Степень проявления волевых качеств как мера способности преодоления препятствия на пути достижения цели // Сибирский психологический журнал. 2016. № 61. С. 20-33.
2. Глазунов Ю.Т., Сидоров К.Р. Волевой ресурс и его распределение // Сибирский психологический журнал. 2018. № 67. С. 62-76.
3. Елисеев О.П. Практикум по психологии личности. СПб.: Питер, 2000. 60 с.
4. Иванников В.А. Психологические механизмы волевой регуляции: Уч. пос. 3-е изд. СПб.: Питер, 2006.
5. Ильин Е.П. Психология воли. 2-е изд. СПб: Питер, 2009.
6. Канеман Д. Внимание и усилие / Под ред. А.Н. Гусева. М.: Смысл, 2006. 287 с.
7. Крылов А.А., Маничев С.А. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии. СПб.: Питер, 2000. 560 с.
8. Макгонигал К. Сила воли: как развить и укрепить. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 304 с.
9. Сидоров К.Р., Юртаев А.В. Основания создания методики оценки эффективности волевых усилий при решении разноуровневых задач на внимание // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2018. Т. 28, вып. 1. С. 94-101.
10. Ушакова Т.Н. К вопросу о механизмах внимания // Вопросы психологии. 1968. № 2. С. 38-49.
11. Фефилов А.В. Современные методы исследований в психофизиологии и экспериментальной психологии: уч.-метод. пособие. Ижевск: Удмуртский университет, 2018. 108 с.
12. Шляпников В.Н. Исследования волевой регуляции в современной зарубежной психологии // Вопросы психологии. 2009. № 2. С. 135-144.

Сидоров Константин Рудольфович, кандидат психологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 6)
E-mail: konstansid@yandex.ru

K.R. Sidorov

EVALUATION OF WILL EFFORTS AND ENDURANCE WITH THE HELP OF COMPUTER MOTOR TEST

DOI: 10.35634/2412-9550-2019-29-2-189-194

A modification of the motor technique – the tapping test – is offered in its computer version for evaluation of volitional efforts and endurance. The study includes two series. The first series is designated as "background" and involves the performance of motor tasks. The second series is called "load" and includes, in addition to performing the main motor work, also a task with the score. The performance of the score is a factor that worsens the implementation of motor work. There is no time limit for presenting individual series. The end of the experiment is considered to be the test subject's refusal to perform the tasks in each series. The following quantitative indicators are registered: 1) the number of keystrokes on the monitor for equal periods of time (10 seconds); 2) the total time of series execution. According to the first indicator, the intensity of volitional efforts is estimated, and the second – the endurance of the subject. Two volitional types of person are distinguished: strong and enduring. The fields of application of the technique are discussed.

Keywords: volitional effort, volitional resource, endurance, tapping test, computer version.

Received 05.02.2019

Sidorov K.R., Candidate of Psychology, Associate Professor
Udmurt State University
Universitetskaya st., 1/6, Izhevsk, Russia, 426034
E-mail: konstansid@yandex.ru