

# РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Е.И. Масленникова. ФКУ «Национальный центр управления в кризисных ситуациях» МЧС России**

Представлена новая методика для оценки уровня развития психических образов на основе стабилотрии, которая позволяет получать количественные и качественные характеристики вторичных психических образов, оценивать их временные и пространственные параметры, а также дает возможность оценивать динамику формирования психических образов в процессе подготовки и совершенствования профессионального мастерства.

*Ключевые слова:* психический образ, стабилотрия, функция равновесия тела, центр давления тела, идеомоторные действия, моторный компонент

## TECHNIQUE WORKING OUT STABILOMETRICESKY ESTIMATIONS OF DYNAMICS OF FORMATION AND DISPLAY OF MENTAL IMAGES IN COURSE OF PROFESSIONAL WORK

E.I. Maslennikova. National center of management in the crisis situations of EMERCOM of Russia

In article the new technique for an estimation of a level of development of mental images on a basis stabilometry which allows to receive quantitative and qualitative characteristics of secondary mental images is presented, to estimate their time and spatial parameters, and also gives the chance to estimate dynamics of formation of mental images in the course of preparation and perfection of professional skill.

*Key words:* a mental image, stabilometry, function of balance of a body, the pressure center body, ideomotor actions, a motor component

Исследование образной сферы человека является одним из важных направлений для решения прикладных задач, особенно, когда речь идет о психологическом обеспечении процессов обучения человека, формировании и совершенствовании его профессионального мастерства. В том числе, это направление особенно актуально для лиц опасных профессий (летчиков, космонавтов, спасателей, моряков, полярников и др.).

В работах Н.Д. Заваловой, Б.Ф. Ломова, В.А. Пономаренко была показана роль психических образов в формировании профессионалов в плане безошибочной работы летчиков в нестандартных сложных ситуациях полета [1]. Общеизвестно, что при использовании человеком образов для преднастройки к предстоящей деятельности происходит его мобилизация, формируется готовность к нужным действиям и поведению. Мысленная тренировка формирует, совершенствует сенсомоторные навыки, ускоряет их восстановление. Прогнозирующая, антиципирующая функция вторичных психических образов проявляется в том, что образы выступают в виде упреждающей программы поведения, дают представление результата деятельности и поведения [2]. Данная функция выходит на первый план, когда речь идет о спасательных операциях на земле и в небе,

водных и подводных объектах, на объектах при пожаротушении, горноспасательных работах в условиях чрезвычайных ситуаций.

В своих работах А.Ц. Пуни и Е.Н. Сурков установили, что существует связь образной сферы и моторных компонентов при организации целостной психической деятельности [3–5].

Дальнейшее развитие связи образной сферы и моторных компонентов в профессиональной деятельности получило отражение в исследованиях и разработках Л.П. Гримака, В.М. Звоникова, А.И. Скрыпникова. В данных исследованиях было показано, что использование идеомоторной тренировки в сочетании с модифицированными приемами аутогенной тренировки позволяют значительно ускорить процесс формирования летных навыков у курсантов, ускорить процесс обучения и снизить эмоциональную напряженность при освоении новых элементов пилотирования [6]. В работах В.М. Звоникова было установлено, что негативно окрашенные эмоциональные образы, фиксируясь в памяти летного состава, оказывают существенную роль на развитие у них психосоматических расстройств и заболеваний [7].

Так как изучение образной сферы человека несет опосредованный характер, то в качестве центральной проблемы встает вопрос о средствах ее исследования. Для объективизации оценки сформированности психического образа была разработана методика компьютерной стабилотрии.

В представляемой методике оценка сформированности психического образа осуществляется сравнением характеристик произвольных моторных действий, сопровождающих реальную сложнокоординированную деятельность (отслеживание маркером – прицелом контуров геометрических фигур – КРУГ и ВОЛНА путем изменения положения собственной вертикальной позы) с характеристиками действий при выполнении задания с закрытыми глазами и их идеомоторным выполнением (без реальных произвольных движений) то есть мысленным воспроизведением.

В качестве инструментария был использован стабиланализатор компьютерный с биологической обратной связью «Стабилан-01» производства ЗАО «ОКБ «РИТМ» г. Таганрог, Россия. Компьютерный стабيلографический комплекс включает в себя ПЭВМ, стабилотплатформу и комплект датчиков для съема физиологических параметров (при соответствующем исполнении). К этой платформе, на которой в положении стоя располагается человек, крепятся датчики силы, с помощью которых измеряются реакции опор, а затем вычисляются координаты центра давления (ЦД), оказываемого человеком на силовоспринимающую поверхность стабилотплатформы.

Основой компьютерных стабилотграфических исследований является оценка биомеханических показателей человека в процессе поддержания им вертикальной позы в положении стоя. В обеспечении вертикальной позы человека участвует значительное количество мышц, активность которых согласованно регулируется не только в условиях спокойного стояния, но и при осуществлении произвольных движений [8, 9].

Для проведения данного исследования была использована стабилотграфическая проба, которая позволяет оценить психомоторные функции человека при различных ментальных, в том числе и идеомоторных актах. Было разработано и использовано приспособление в виде маркера – прицела, которое крепится на голове испытуемого с одновременной фиксацией шейного и поясничного отделов позвоночника. В задачу испытуемых, находящихся на стабилотплатформе, входило, с помощью изменения вертикального положения тела, отслеживание маркером – прицелом контура геометрических фигур КРУГ и ВОЛНА, нарисованных на плакатах. Плакаты были размещены на уровне глаз на расстоянии двух метров от стабилотплатформы.

Описание методики подробно представлено в материалах IV Международной научной конференции памяти А.Н. Лапутина «Актуальные проблемы современной биомеханики физического воспитания и спорта» 20–21 октября 2011 г. город Чернигов [10].

В данной работе были обследованы две группы лиц: спасатели – парашютисты МЧС России (21 человек) и студенты Московского гуманитарного университета (58 человек).

Группа спасателей – парашютистов – это люди разного уровня профессиональной подготовленности, но в основном, имеющих достаточно высокий уровень профессионального мастерства. Психический образ предстоящей деятельности у спасателей – парашютистов, как и их образная сфера в целом, достаточно хорошо сформированы. Это, прежде всего, связано с тем, что их работа включает сложнокоординированные действия, которые не встречаются в реальной жизни. Работа спасателей – парашютистов предъявляет повышенные требования к функциональным резервам психического здоровья, так как связана с высокоточными скоординированными действиями при выполнении комплекса акробатических фигур профессионалами высокого уровня, и начинающими парашютистами по удержанию стабильного положения в свободном падении до раскрытия парашюта, быстрыми и безошибочными действиями в сложных нестандартных ситуациях. Высокие требования к ресурсным возможностям организма, с учетом сформированности психического образа, предъявляются при работе на точность приземления в заданном районе известной, а при выполнении спасательных операций, неизвестной местности. Данная группа взята в качестве эталона.

Оценка динамики моторных компонентов при выполнении всех проб осуществлялась на основании изменений ЦД позы испытуемых по значениям X в миллиметрах (фронталь) и Y в миллиметрах (сагиталь). Статистическая обработка результатов проводилась с помощью методов вариационной статистики и корреляционного анализа с использованием программы Statistica 6. В рамках данной работы корреляционный анализ проводился индивидуально для результатов каждого испытуемого. При этом в качестве своеобразного эталона использовались значения X и Y при выполнении проб КРУГ и ВОЛНА с открытыми глазами. Анализ изменений параметров ЦД испытуемых осуществлялся ежесекундно. Таким образом, для каждого испытуемого вычислялся своеобразный коэффициент синхронии между эталоном – качеством выполнения задания с открытыми глазами и качеством того же задания при его выполнении с закрытыми глазами, а также при его мысленном представлении, критическими значениями  $r$  считались показатели, обеспечивающие  $p < 0,001$ .

Анализ результатов проведенных экспериментов позволил установить достаточно высокий процент лиц, имеющих выраженные достоверные корреляционные связи между моторными компонентами (по X и Y) при выполнении реальных действий по отслеживанию контуров фигур КРУГ и ВОЛНА, при воспроизведении отслеживания с закрытыми глазами, а также при идеомоторном воспроизведении заданий. Как видно из данных, представленных в табл. 1, наиболее высокий процент лиц с выраженной синхронией параметров ЦД по X отмечается при выполнении задания «ВОЛНА» с закрытыми глазами. При выполнении задания «КРУГ» процент лиц, точно воспроизводящих задание достоверно, ниже. Так в группе спасателей по значению X он ниже в 1,9 раза, а в группе студентов в 1,5 раза. Обратная картина отмечается при оценке процента лиц с выраженной синхронией результатов по значению Y. Здесь, как у спасателей, так и у студентов наибольший процент лиц с высокой синхронией результатов по Y отмечается при выполнении пробы с закрытыми глазами во время выполнения задания «КРУГ».

Данные различия свидетельствуют о разной роли управляющих движений по каналам X и Y при выполнении заданий «КРУГ» и «ВОЛНА». Однако, в целом процент лиц с высоким уровнем синхронии больше при выполнении заданий с закрытыми глазами, чем при выполнении мысленного представления тех же заданий. Проба с закрытыми глазами в большей степени направлена на тестирование мышечной памяти, хотя, безусловно, включает и образный компонент. Интересно, что по результатам этой пробы, процент лиц с высоким уровнем синхронии у студентов даже выше, чем у спасателей, особенно по значениям Y. Так при выполнении задания «КРУГ» процент лиц с высокой синхронией у студентов больше в 1,2 раза, а при выполнении задания «ВОЛНА» – в 2,2 раза.

Таблица 1. Количество испытуемых (в %) с высокоточным воспроизведением фигур КРУГ и ВОЛНА в группах студентов и спасателей – парашютистов при выполнении заданий с закрытыми глазами и идеомоторно

Группы испытуемых	Задание «КРУГ»				Задание «ВОЛНА»			
	Отслеживание контура с закрытыми глазами		Мысленное представление отслеживания		Отслеживание контура с закрытыми глазами		Мысленное представление отслеживания	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Спасатели	47,6	42,9	33,3	14,3	90,5	9,5	47,6	14,3
Студенты	53,4	53,4	13,8	13,8	81,0	20,7	25,9	5,2

В целом при выполнении заданий с закрытыми глазами отсутствуют достоверные различия между группами студентов и спасателей по выраженности уровня синхронии. Это обусловлено, прежде всего тем, что преобладающий в данной пробе компонент мышечной памяти в большей степени генотипичен и на его характеристики практически не влияет уровень профессионального мастерства и опыт предшествующей деятельности. Несмотря на отсутствие выраженного мышечно-моторного компонента при идеомоторном выполнении заданий (рис. 1–4), изучение характеристик идеомоторных движений позволило установить достаточно высокий процент лиц, и прежде всего среди спасателей – парашютистов, имеющих высокий уровень синхронизации реальных и идеомоторных движений, как при выполнении задания «КРУГ», так и выполнении задания «ВОЛНА» (табл. 1). Так, по всем изучаемым параметрам синхронизации, отмечаются достоверные различия между группами, свидетельствующие о более быстром и точном формировании психического образа в группе спасателей, чем у студентов, за исключением значений по параметру Y при выполнении задания «КРУГ», где различия недостоверны. Обращают на себя внимание различия между выполнением заданий с закрытыми глазами и идеомоторным выполнением заданий. Так, если в группе спасателей количество лиц с высоким уровнем синхронии при идеомоторном выполнении задания по параметру X по сравнению с выполнением задания с закрытыми глазами снижается в 1,4 раза (КРУГ) и в 1,9 раза (ВОЛНА), то в группе студентов количество лиц уменьшается соответственно в 3,9 раза (КРУГ) и в 3,1 раза (ВОЛНА).

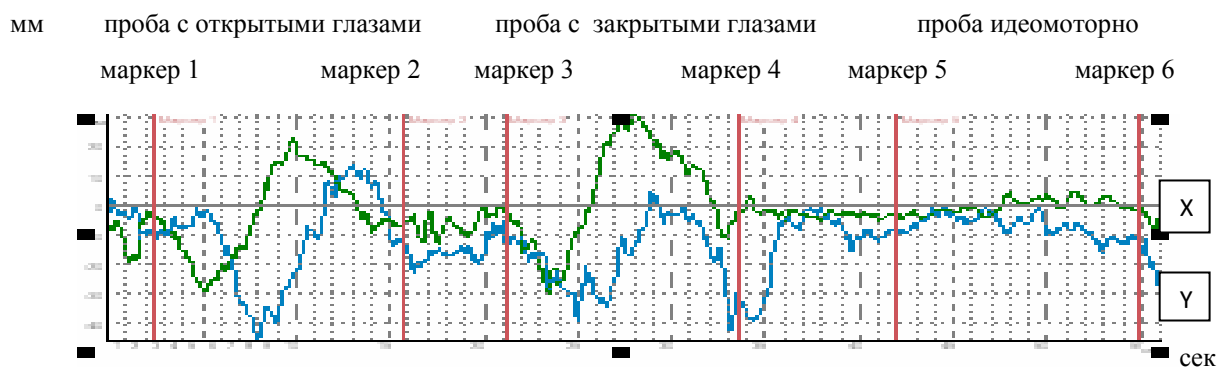


Рис. 1. Стабилограмма испытуемого, имеющего наибольшее количество корреляционных связей при отслеживании с помощью маркера – прицела траектории геометрической фигуры КРУГ

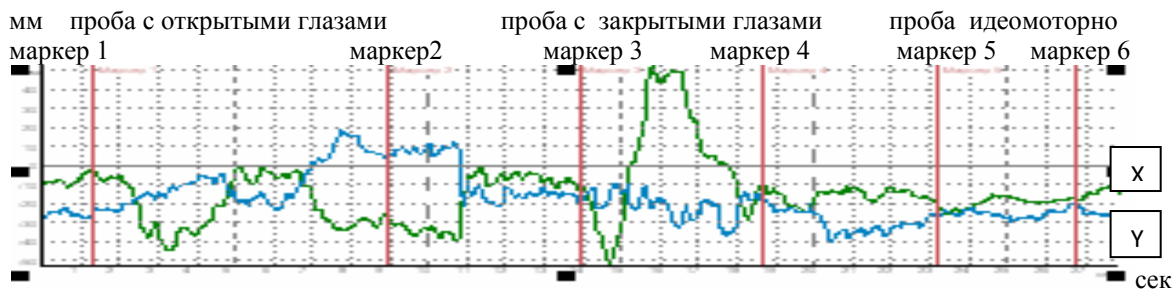


Рис. 2. Стабилограмма испытуемого, имеющего наименьшее количество корреляционных связей при отслеживании с помощью маркера – прицела траектории геометрической фигуры КРУГ

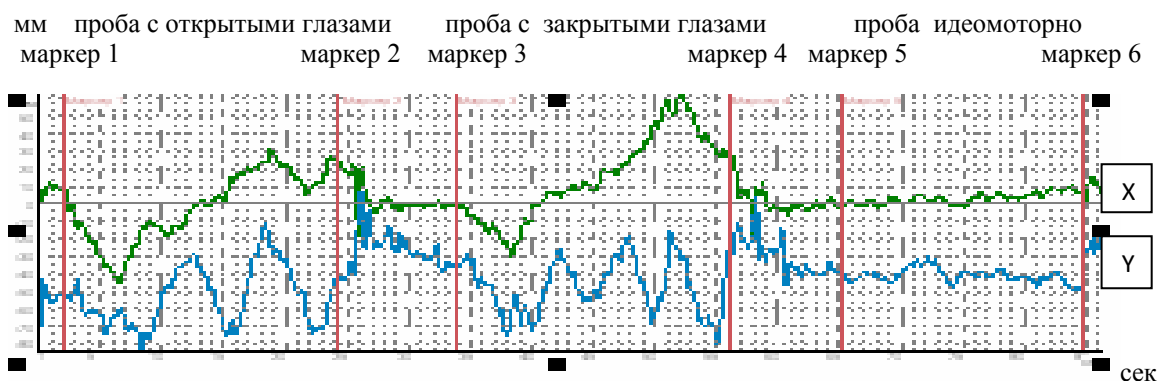


Рис. 3. Стабилограмма испытуемого, имеющего наибольшее количество корреляционных связей при отслеживании с помощью маркера – прицела траектории геометрической фигуры ВОЛНА

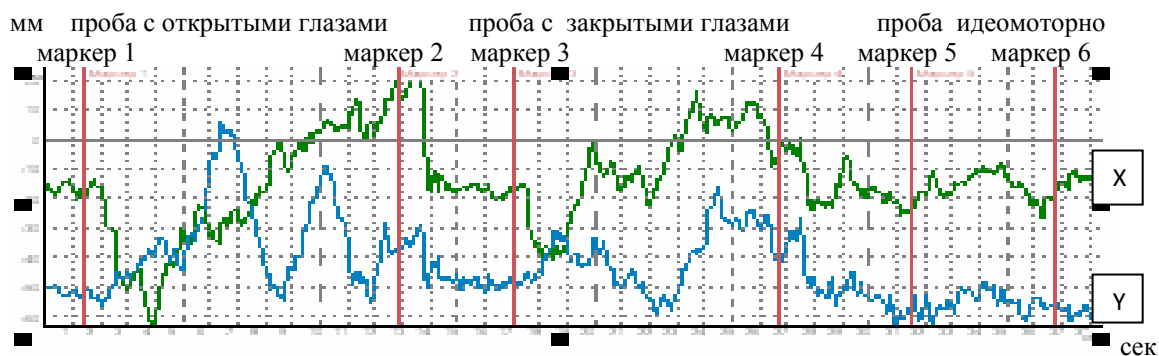


Рис. 4. Стабилограмма испытуемого, имеющего наименьшее количество корреляционных связей при отслеживании с помощью маркера – прицела траектории геометрической фигуры ВОЛНА

Анализ результатов временных параметров, полученных в процессе экспериментов, позволил установить динамику формирования вторичных психических образов (табл. 2).

Как видно из данных, представленных в табл. 2, внутри групп студентов и спасателей – парашютистов наблюдаются незначительные отличия между пробами с открытыми глазами и закрытыми при выполнении задания «КРУГ» и составляют 0,1 и 0,4 секунды соответственно, а при выполнении задания «ВОЛНА» – 0,7 и 0,5 секунды.

Таблица 2. Среднее время (в секундах) отслеживания контура фигур КРУГ и ВОЛНА группами студентов и спасателей – парашютистов при выполнении заданий с открытыми глазами, закрытыми и идеомоторно

Группы испытуемых	Задание «КРУГ»			Задание «ВОЛНА»		
	Отслеживание контура с открытыми глазами	Отслеживание контура с закрытыми глазами	Мысленное представление отслеживания	Отслеживание контура с открытыми глазами	Отслеживание контура с закрытыми глазами	Мысленное представление отслеживания
Спасатели	11,9±0,8	11,5±1,0	8,9±0,8	16,8±1,2	17,3±1,6	12,9±1,1
Студенты	13,5±0,8	13,6±0,9	10,2±0,7	20,3±1,1	19,0±1,0	14,8±0,8

Значительные различия внутри групп и между группами наблюдаются при идеомоторном выполнении заданий. Так, при отслеживании контура фигуры КРУГ, среднее время выполнения задания у спасателей уменьшилось на 2 секунды по сравнению с выполнением задания с открытыми глазами, а у студентов – на 3,3 секунды, что в 1,1 раза больше, чем у спасателей. Среднее время при идеомоторном воспроизведении задания «ВОЛНА» у спасателей уменьшилось на 3,9 секунды по сравнению с выполнением задания с открытыми глазами, а у студентов – на 5,9 секунды, что в 1,5 раза больше, чем у спасателей.

Достоверные различия между группами по временным параметрам, а также параметрам синхронизации свидетельствуют о более динамичном и точном формировании вторичных психических образов в группе спасателей, чем у студентов.

### Выводы

1. Метод компьютерной стабилотрии позволяет фиксировать и объективно оценивать динамические идеомоторные характеристики психического образа при представлении реальной или моделируемой деятельности.
2. Данная методика, в отличие от существующих субъективных методов психометрического шкалирования, позволяет получать количественные и качественные характеристики вторичных психических образов, оценивать их временные и пространственные параметры.
3. Метод компьютерной стабилотрии дает возможность оценивать динамику формирования вторичных психических образов в процессе подготовки спасателей и совершенствовании их профессионального мастерства.
4. Профессиональная деятельность способствует выработке навыков по формированию и использованию психических образов.

### Литература

1. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986. С. 174.
2. Гостев А.А. Психология вторичного образа. М.: Институт психологии РАН, 2007. С. 510.
3. Пуни А.Ц. Психологическая подготовка к соревнованию в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1969. С. 88.
4. Сурков Е.Н., Пуни А.Ц., Захарянц Ю.З. Электромиографическое исследование представления движений при овладении гимнастическими упражнениями // Вопросы психологии. 1961. № 4.
5. Сурков Е.Н. Антиципация в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1982. С. 145.

6. Гримак Л.П., Звоников В.М., Скрыпников А.И. Психическая саморегуляция в деятельности человека-оператора // Вопросы кибернетики. Психические состояния и эффективность деятельности. М.: Наука, 1983. С. 150–167.
7. Звоников В.М. Использование идеомоторной тренировки на фоне релаксации в процессе летного обучения курсантов // Военно-медицинский журнал. 1979. № 12. С. 48–49.
8. Звоников В.М., Люцкий И.М., Усачев В.И. Возможности компьютерной стабилографии в оценке функционального состояния человека: сб. статей по стабилографии / отв. ред. С.С. Слива. Таганрог: ЗАО «ОКБ «РИТМ», 2005. С. 88–89.
9. Слива С.С. Отечественная компьютерная стабилография: технический уровень, функциональные возможности и области применения // Медицинская техника. 2005. № 1. С. 32–36.
10. Звоников В.М., Масленникова Е.И. Стабилометрическая оценка уровня развития психических образов человека в процессе определения готовности к профессиональной деятельности // Вестник Черниговского национального педагогического университета. 2011. № 91. С. 169–173.