

КОМПЛЕКСНАЯ ПСИХОДИАГНОСТИКА

В. В. Никандров

ПСИХОМОТОРИКА



РЕЧЬ

ISBN 5-9268-0269-5



Руб 60.00

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ФУНКЦИИ ПСИХОМОТОРИКИ

Введение. Психомоторика — это область психологии, изучающая связь между психическими процессами и двигательными акциями.

В. В. Никандров

ПСИХОМОТОРИКА

Учебное пособие



РЕЧЬ
Санкт-Петербург

2004

ISBN 5-7256-0100-0

ББК 88.3
Н62

Печатается по решению редакционно-издательских советов
Санкт-Петербургского государственного университета
и Института биологии и психологии человека

Рецензенты:

доктор психологических наук, профессор Л. А. Головей;
кандидат психологических наук, доцент Н. А. Грищенко.

Никандров В. В.

Н62 Психомоторика. Учеб. пособие. — СПб.: Речь, 2004. — 104 с.

ISBN 5-9268-0269-5

В пособии систематизированы сведения о психомоторной организации человека — важнейшей сфере его жизнедеятельности. Приведены классификация, описания и свойства движений. Рассмотрены двигательные свойства человека и основные типы его моторных реакций. Специальный раздел посвящен теме «Время реакции». Представлены ведущие психомоторные методы, применяемые в исследовательской и психодиагностической практике. Дано наглядное представление о структуре и работе двигательного анализатора человека.

В пособии приведены рекомендации по выполнению практических (лабораторных) работ по изучению психомоторной сферы человека. Предусмотрены пояснения по исполнению как эмпирической части работ, так и теоретического осмысления и обобщения полученных результатов.

Пособие предназначено для студентов психологических специальностей.

ББК 88.3

© В. В. Никандров, 2004
© Издательство «Речь», 2004
© П. В. Борозенц, оформление, 2004
© Институт биологии и психологии человека, 2004

ISBN 5-9268-0269-5

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ФУНКЦИИ ПСИХОМОТОРИКИ

Психомоторика — это объективизация всех форм психического отражения через мышечные движения.

«Смеется ли ребенок при виде игрушки, улыбается ли Гарибальди, когда его гонят за излишнюю любовь к родине, дрожит ли девушка при первой мысли о любви, создает ли Ньютон мировые законы и пишет их на бумаге — везде окончательным фактом является мышечное движение». Так писал великий русский физиолог И. М. Сеченов в вышедшей в 1863 году книге «Рефлексы головного мозга» [38]. Почетное многообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению».

Таким образом, двигательный акт есть внешне завершение любого внутреннего психического процесса. Практически любая психическая деятельность не имела бы для субъекта смысла, если бы не завершилась движением, позволяющим реально достичь поставленной цели, удовлетворить возникшую потребность, избежать опасности. Следовательно, главное в психомоторике — это исполнение, объективная реализация субъективных процессов. С ее помощью достигается практический результат, к которому стремится живой организм и который объективно является показателем эффективности всей предшествующей психической работы, а в конечном итоге и взаимодействия со средой. Отсюда *ведущая функция психомоторики* — *праксеологическая* т. е. исполнение действий. Для человека особенно важно значение имеет исполнение трудовых действий.

Однако психомоторика — это не только исполнительный этап психических процессов. Выполняя различные движения, индивид постоянно получает разномодальную информацию, позволяющую корректировать эти движения по ходу их исполнения. Особенно глубоко этот аспект двигательной активности разработан Н. А. Бернштейн [4, 5]. Моторные действия, включаясь в перцептивную деятельность субъекта, выполняют, таким образом, *функцию познавательную (гносеологическую)*. Постоянная корректировка поведения на основе психомоторной информации дает право говорить о *регулирующей функции* психомоторики.

Движение — это результат работы двигательного анализатора, который замыкает на себя все специфические анализаторы (зрительные, слуховые, вкусовые, тактильные и т. д.). Кроме того, это результат выполнения не отдельных команд центральных отделов анализаторов, а системы команд, учитывающей не только воздействие среды, но и все многообразие внешних и внутренних факторов, в том числе содержание решаемой задачи, уровень мотивации и т. д. Следовательно, двигательный анализатор выступает как интегратор всех сенсорных систем индивида, а психомоторика выполняет *интегративную функцию*.

2. ДЕЙСТВИЕ И ДВИЖЕНИЕ

Человек как субъект познания и преобразования действительности есть субъект деятельности [2, 3, 8, 18]. Деятельность как сознательное преобразующее взаимодействие человека с миром есть совокупность определенных действий. Каждое действие направлено на выполнение какой-либо простой текущей задачи, определяемой соотношением цели и условий действия. Способ, которым выполняется действие в определенных условиях, называется *операцией*. Частным случаем выступает технологическая (производственная) операция, т. е. элемент технологического процесса, выполняемый посредством одного или нескольких действий. Объявляется, т. е. реализуется в форме, любое действие (и операция) в движениях. Таким образом, **движение есть способ осуществления действий, а двигательные характеристики включены во все виды человеческой деятельности**.

Принципиальное отличие движения от действия заключается в том, что действие всегда целенаправленно, а движение не обязательно. А выражаясь философским языком, действие выступает содержанием психического акта, а движение — формой.

В структуре человека как субъекта деятельности выделяют *четыре уровня двигательной активности*: 1) уровень целостной деятельности, 2) уровень отдельного действия, 3) уровень макродвижений, из которых складывается действие, 4) уровень микродвижений, из которых строятся макродвижения. Первые два уровня Б. Г. Ананьевым были названы *молярными*. Они осуществляются в системе связей «субъект — личность». Вторые два уровня — молекулярные и присущи системе связей «субъект — индивид». Каждому уровню активности соответствует свой уровень организации движений.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ

Любое *единичное движение* характеризуется показателями *точности, скорости и силы* [34]. Все эти показатели определяются в первую очередь характеристиками объектов, на которые направлены действия, включающие данные движения. Сюда относятся пространственное расположение этих объектов, их размеры и форма, вес, прочность, податливость, температура и прочие их физические и химические свойства. Не менее важную роль играют и субъективные показатели исполняющего движение человека. Во-первых, это его физические и нейрофизиологические возможности и способности. Так, общеизвестно, что быстра — врожденное качество человека, очень плохо поддающееся совершенствованию. Силу же и выносливость значительно можно увеличить путем соответствующей тренировки. Вторая важная составляющая субъективных детерминант движения — это психологическая установка субъекта действия. Установка может быть на любой параметр движения — на точность, силу, скорость. Зачастую требуется выдерживать определенные показатели по нескольким характеристикам, и тогда необходима комплексная установка. Понятно, что если нет соответствующей установки, то и движение может быть выполнено не адекватно ситуации или цели действия.

Точность — *пространственная характеристика движения, показывающая, насколько верно в пространстве выполнено движение по отношению к объекту действия. При этом не всегда важна экономичность траектории движения.*

Скорость — *временная характеристика движения, указывающая на быстроту прохождения траектории.*

Сила — *энергетическая характеристика движения, указывающая на величину физического усилия, прилагаемого при выполнении движения.*

Как и любое психическое явление, движение имеет и *информационную характеристику* [7, 22, 23], указывающую на специфику конкретного двигательного акта, на его качественное отличие от других движений даже при возможном совпадении первых трех показателей. К сожалению, в науке пока нет специального понятия, отражающего эту сторону движения. В качестве такового предлагается общеизвестная качественная характеристика — **модальность**. По отношению к мыслечному движению ее можно определить как *разновидность движения*,

определяемую органом, исполняющим движение, и целью соответствующего действия. Например, удар по мячу волейболиста рукой, футболиста — ногой. Или удар рукой волейболиста — по мячу, боксера — по сопернику.

Единство всех четырех показателей в одном движении реализуется в его **координированности**, т. е. *согласованности всех параметров с целью получения нужного моторного эффекта*.

Любой комплекс единичных движений, будь то повторение одних и тех же двигательных актов или совокупность различных движений, может характеризоваться, помимо перечисленных выше показателей, более сложными параметрами: темпом и ритмом. Эти характеристики отражают организацию движений в единый комплекс.

Темп — *степень быстроты исполнения движений, измеряемая количеством движений в единицу времени, т. е. частотой. Но периоды не обязательно должны быть постоянными, что в русском языке отражено сочетанием «раный темп»*.

Ритм — *степень упорядоченности движений, заключающаяся в их чередовании с определенной последовательностью и частотой. Периодичность, т. е. периоды исполнения каждого движения, одинаковы. Ритмизации подвергаются все характеристики движения: временные — в виде конкретной частоты, пространственные — в виде упорядоченных повторений траекторий, энергетические — в виде упорядоченных повторений силовых импульсов. Ритмичность движений является хорошей базой к выработке высокой моторной выносливости человека и автоматизации движений*.

4. ПСИХОМОТОРНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕЛОВЕКА

Рассмотренные характеристики движений преломляются в психомоторной организации человека в его качества, в его свойства. Терминологически эти свойства обозначают по-разному: «двигательные способности», «двигательные качества», «физические качества», «психомоторные качества (или способности)». Не вдаваясь в дискуссионные подробности по этому поводу, отметим следующее: 1) термин «способности» оттеняет психологический и психофизиологический

аспекты психомоторики человека и отстраняется от анатомо-морфологических его особенностей. В этом отношении более приемлем (особенно в спорте и физическом воспитании) термин «качества»; 2) термин «двигательные» обычно увязывается преимущественно с физиологической (нервно-мышечной) стороной моторной деятельности человека. Для обозначения единства физиологических и психологических механизмов моторики человека предпочтительнее термин «психомоторные»; 3) термин «физические» по сравнению с понятием «двигательные» акцентирует в телесной основе психомоторики биомеханическую составляющую (антропометрические данные человека), маскируя нейрофизиологическую. В нашем дальнейшем изложении, отдавая предпочтение термину «психомоторные качества», все же не будем слишком строго учитывать отмеченные терминологические тонкости.

К основным психомоторным качествам обычно относят: *силу, быстроту, ловкость, выносливость* [41]. Как пишет Е. П. Ильин в своих указаниях к изучению психомоторики, «такая классификация, существующая уже более трех десятилетий, приведена во всех учебниках по физиологии и теории физического воспитания» [11, с. 7]. Однако он тут же указывает на то, что многие исследователи считают, что подобных качеств не существует, и правильнее говорить не о них, а о группах качеств соответствующего вида: группа силовых качеств; группа качеств, характеризующих быстродействие человека; группа качеств, характеризующих его выносливость или ловкость. Но тогда встает вопрос о выделении «простых» качеств, входящих в соответствующие группы, а также дополняющих их неких «сложных» качеств, понимаемых как интегрированные (межанализаторные) качественные особенности двигательных действий [11, с. 8]. Но, к сожалению, эта работа пока в науке далека от завершения.

Дело осложняется еще и тем, что каждое из приведенных основных качеств может проявляться как в общей форме, так и в специфических формах. В первом случае они выступают в роли обобщающих характеристик, отражающих психомоторные возможности индивида в целом, т. е. со стороны работы основных мышечных групп и их комплексов в неспецифических, обычных (даже стандартных) для человеческого организма условиях и при выполнении неспецифических видов мышечной деятельности. Во втором случае эти качества предстают как свойства отдельных мышечных групп или органов либо как способности и возможности индивида к специализированной мышечной деятельности. Например, в целом несильный и плохо координированный

человек может обладать недюжинной силой и ловкостью кистей и пальцев рук. Это может быть врожденной особенностью, а может и развиться в результате упражнений (скажем, у фокусников-манипуляторов, музыкантов, хирургов). В спорте широко известны как общая, так и специальная (например, скоростная) выносливость.

Правда, не все исследователи выделяют эту гошку зрения. По их мнению, деление на общие и специфические двигательные качества несостоятельно [13, 41]. Однако в итоге они приходят к выводу, что в структуре каждого качества (или «сложной способности») «имеются более общие, менее общие и частные компоненты. Друг от друга каждое качество отличается прежде всего специальными компонентами, несколько качеств — менее общими компонентами, группы качеств (качества, характеризующие силу, качества, характеризующие быстроту и т. д.) отличаются друг от друга еще более общими компонентами» [11, с. 10].

На наш взгляд, деление психомоторных качеств на общие и специфические согласуется с дифференциацией способностей на общие (одаренность) и специальные, что пока на доказательном уровне не опровергнуто. К тому же специальные качества могут развиваться и как результат действия компенсаторных механизмов. Например, усиление одной руки при потере другой.

Дадим определения основных психомоторных качеств человека как его *общих двигательных характеристик*, дополнив общепринятый список еще двумя, как нам кажется, важнейшими свойствами — *координарованностью* и *пластичностью*.

Сила — предельный уровень физического напряжения (*усилия*), *развиемого основными группами скелетных мышц индивида*.

Быстрота — присущая индивиду *скорость (средняя и максимальная) выполнения движений*.

Координарованность — *согласованность различных движений во времени, пространстве и по силе с целью достижения определенного двигательного результата*. Хорошая координарованность обычно предполагает широкий диапазон темпоральных возможностей и склонность к ритмизации движений.

Пластичность — *согласованность амплитуд (пространственных границ) движений, позволяющая плавно переходить от одного движения к другому, объединяя их в целостный комплекс с единым выразительным эффектом*.

Ловкость — *высокая степень координарованности и быстроты в сочетании с экономичностью и рациональностью движений*.

Выносливость — *способность к поддержанию заданного уровня двигательных характеристик (силы, скорости, точности, модальности, координарованности, темпа, ритма) при длительном или многократном исполнении движений*. Если два предыдущих свойства человека можно с натяжкой рассматривать и как характеристики движений (что встречается в быту и в литературе), то выносливость — это качество сугубо индивидуальное и движение не характеризует. Выносливость проявляется как свойство человека (или животного) при исполнении движений. Она связана с другим индивидуальным свойством — утомляемостью.

5. КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ

В зависимости от критерия различают следующие разновидности движений.

I. По уровню психической регуляции:

1. Непроизвольные;
2. Произвольные.

II. По положению органов, исполняющих движения:

1. Внутренние движения;
2. Внешние движения.

III. По амплитуде:

1. Микродвижения;
2. Макродвижения.

IV. По ведущей цели действия:

1. Естественно-органические движения;
2. Движения позы;
3. Локомоция (передвижение);
4. Мимика и пантомимика;
5. Семантические движения;
6. Артикуляция;
7. Рабочие движения.

Непроизвольные движения — *рефлекторные двигательные акты, осуществляемые без контроля сознания*.

Различают две группы непроизвольных движений: 1) собственно непроизвольные движения и 2) слепопроизвольные движения.

Собственно непроизвольные движения — это те, которые не только осуществляются бессознательно, но и сложились без участия сознания. Подобное формирование движений может быть прижизненным или врожденным. Прижизненно складываются различные условно-рефлекторные движения, навыки, получаемые путем проб и ошибок, клинические автоматизмы. От рождения даны безусловно-рефлекторные двигательные акты (например, зевание, сердцебиение, перистальтика, дыхание) и врожденные автоматизмы (например, сосательные движения младенца, глотательные движения).

Большинство непроизвольных движений этой группы в основе своей имеют органические потребности. Многие движения носят адаптивный характер (например, отдергивание руки от болевого раздражителя, мигание век). Некоторые движения являются проявлением избытка нервной энергии и resultатом ее разрядов. Поэтому их иногда называют импульсивными. Такими большинством движений эмбрионов в чреве матери, хаотические движения младенца, его «агуканье» и «гуление» и т. п. Если в первые месяцы жизни такие движения составляют основной двигательный арсенал человека, то к концу первого года жизни они составляют около 30% всех движений человека, а к концу второго года и далее остаются очень немногие (например, потягивание, зевание).

Непроизвольные движения второй группы, т. е. *последипроизвольные движения*, выполняются бессознательно, но сформировались как целостные двигательные акты сознательно путем обучения и многократного повторения. В итоге эти движения автоматизируются, и их выполнение не требует сознательного контроля. Поэтому они и носят наименование последипроизвольных движений, или навыков и приобретенных автоматизмов.

В течение жизни человек приобретает огромный арсенал автоматизмов и навыков. Сюда относятся ходьба, бег, речь (артикуляция), письмо (графические движения), различные бытовые движения (пользование посудой, мебелью, одеждой, обувью и т. п.), заученные рабочие и спортивные движения и т. д. Ряд этот у взрослого человека очень велик. Автоматизмы, входя составной частью в более сложные движения и операции, позволяют быстро и эффективно выполнять любые действия, не тратя лишнего времени и психической энергии. Благодаря навыкам любая деятельность человека значительно оптимизируется, так как разгружается от сознательного регулирования своих элементарных частей и направляется на разрешение более сложных и общих задач, не отвлекаясь от конечных целей на мелкие промежуточные

ные. Составляя двигательную базу человека, автоматизмы и навыки определяют весь рисунок его двигательной деятельности, который часто называют культурой движений. Их рациональность и гармоничность говорят о высокой двигательной культуре, в противном случае — о низкой. В спорте, танцах и других специфически двигательных областях деятельности они определяют *технику движений*.

В психологическом смысле движения, еще не автоматизированные, которым человек еще только обучается, являются *действиями*, поскольку усвоение этих движений выступает как цель. Но став навыками, эти же движения, давая объективно тот же эффект, уже не могут рассматриваться как действия, поскольку не играют уже роли осознаваемой цели. Они становятся *операциями*, т. е. только конкретными способами выполнения действий.

Необходимо различать непроизвольные движения и непроизвольные действия. Различия проистекают из понимания движений как объективизации действий и из понимания произвольности как показателя источника инициативы. Поэтому в непроизвольных движениях могут реализовываться как непроизвольные, так и произвольные действия. Так, человек теряет сознательный контроль над своим поведением в состоянии аффекта, его действия становятся бессознательными, импульсивными, но их реализация может осуществляться через комплекс и непроизвольных, и произвольных движений. В свою очередь произвольное действие может реализовываться не только с помощью произвольных движений, но и через непроизвольные. Например, совершение обеденного ритуала, написание письма и т. п. Здесь цель действия осознается, а исполняемые автоматически движения — нет.

Непроизвольные движения в виде навыков входят в состав практически любых произвольных действий.

Произвольные движения — это двигательные акты, иницилируемые субъектом и сознательно им регулируемые посредством цели. Произвольному движению предшествует мысль о нем [10]. Оно совершается после того, как предварительно было воспроизведено в сознании [40]. Наиболее полную характеристику условий произвольного движения дает В. Прейер [30]. К ним он относит мысль, предшествующую движению и являющуюся его причиной; знание движения, которое предстоит выполнить; определенную цель; способность задержки движения другими представлениями, когда оно уже готово осуществиться.

Сознательная ориентировка по отношению к цели, т. е. управление движением, может производиться как через представление, так и через словесные инструкции (и самоинструкции).

Произвольные движения могут выполняться не только скелетной мускулатурой, но и гладкой мускулатурой некоторых внутренних органов (например, мочевого пузыря).

Внутренние движения — это движения, исполняемые внутренними органами. Например, сердцебиение, перистальтика кишечника, расширение кровеносных сосудов, изменение кривизны хрусталика глаза (аккомодация) и т. п. В большинстве своем эти органы обеспечивают гладкой мускулатурой, хотя есть и рубчатая (например, сердечные мышцы).

Внешние движения — движения, исполняемые скелетной мускулатурой внешних органов тела. Сюда относятся все видимые посторонним наблюдателем движения: движения рук, ног, туловища, головы и их отдельных частей (кистей, стоп, пальцев, живота, губ, век, челюстей и т. д.).

Микродвижения — движения с очень небольшой траекторией. Часто эти движения незаметны наружному наблюдателю и даже самому субъекту. В последнем случае это обычно движения непроизвольные. Некоторые из них носят колебательный характер с малой амплитудой. Таков, например, тремор.

Часть микродвижений играет существенную роль в восприимчивости. Так, зрительные восприятия зиждятся не только на осознаваемых и видимых движениях глаз, но и на микродвижениях. К ним относятся дрейв (амплитуда от 3 до 30 угловых минут и скорость 6 угл. мин. в сек), флики (амплитуда 2–10 угл. мин. с интервалом от 100 мс до нескольких секунд), тремор (амплитуда 5–15 угл. мин., частота колебаний 20–150 Гц). Эти микродвижения позволяют удерживать изображение неподвижных объектов в оптимальной зоне сетчатки и препятствуют образованию так называемого «пустого поля» при стабилизированном изображении. Микродвижения глаз способствуют восприятию удаленности (глубины), формы, размеров.

Макродвижения — видимые движения с траекторией, соизмеримой с анатомическим строением человека. К этой категории относятся большинство наших движений, как внешних, так и внутренних, произвольных и непроизвольных.

Естественно-органические движения — это разнообразная группа двигательных актов, обеспечивающих: 1) выполнение физиологических функций организма и 2) эффективное психическое отражение.

Первая подгруппа этих движений направлена на удовлетворение *органических потребностей*. В большинстве своем это непроизвольные движения внутреннего (например, сердцебиение) и внешнего характера (например, почесывание, дыхание, мигание). Но множество движе-

ний этой категории произвольны. Например, целенаправленное пережевывание пищи (внешнее движение) или освобождение мочевого пузыря (внутреннее движение). Множество бытовых навыков также можно отнести к этой подгруппе движений. Например, пользование ложкой или мытье рук.

Ко второй подгруппе следует отнести движения, способствующие *оптимизации условий для психической деятельности*, в первую очередь для восприятия. Таковы прикладывание руки к уху для лучшего улавливания звука, прищуривание глаз для лучшего зрительного восприятия, зрительная аккомодация и конвергенция-дивергенция, локализация в пространстве источников раздражения с помощью мышечных движений (повороты головы, устремление туловища и т. п.).

Движения позы — это работа мышц, направленная на поддержание или изменение положения тела. Достигается этот двигательный эффект путем активной тонической напряженности (статическими рефлексами) скелетной мускулатуры. Формируется поза всеми частями тела: туловищем, конечностями, шеей, головой. Следовательно, выполняются эти движения фактически всеми крупными группами мышц нашего тела. Движения позы могут выполняться как произвольно, так и непроизвольно. Как известно, в позах хорошо отражается эмоциональное состояние человека. И если в мимике мы умеем скрывать свои чувства, то в позах это удается очень слабо. Поза может иметь и сигнальное значение, что особенно широко распространено у животных.

Локомоция — (лат. locus — место, motio — движение) — передвижение, т. е. совокупность согласованных (координированных) движений, с помощью которых индивид активно перемещается в пространстве. Сюда относятся ходьба, бег, плавание, ползание, полет (у летающих животных) и т. п.

В локомоциях ярко проявляются индивидуальные двигательные и психические особенности (в частности, темпераментные). Они сказываются в походке, осанке, манере передвижения. Мы хорошо различаем осторожную или уверенную походку, «мягкий» или «чеканный» шаг, воленую выправку или увальня, спортивную осанку или «мешковатость».

В локомоциях особенно выпукло проявляется упоминавшаяся уже культура движений, т. е. красота и рациональность движений. Иногда они даются с детства, заложены в анатомо-физиологических и нейро-динамических предпосылках и способностях. Но обычно культура движений — результат обучения, тренировки. Даже имея богатые двигательные задатки, человек, не развивая их, не будет обладать культурой движений.

Мимика — это выразительные движения лицевых мышц. Под воздействием обычно понимается способность передавать этими движениями внутреннее душевное состояние. В мимике отражается практически вся гамма наших эмоциональных переживаний, интеллектуальных усилий и волевого напряжения.

Мимические движения исходно (в тенелизе) непроизвольны. Такими плач и улыбка ребенка, его гримасы ужаса и распахнутые в удивлении глаза. Однако со временем человек учится скрывать свои переживания и может полностью контролировать свою мимику. Лицо может сообщать не только правдивую, но и лживую информацию о внутреннем состоянии человека. Правда, переживания высокой интенсивности обычно плохо маскируются и, несмотря на отчаянные усилия их скрыть, прорываются в мимике.

Пантомимика — выразительные движения тела. Сюда включаются движения и тела в целом, и только его отдельных частей. В первом случае эти движения могут включать в себя движения позы и локомоции. Выразительные движения отдельных частей тела обычно называют *жестами*. В пантомимике отражаются те же переживания, что и в мимике.

Мимика и пантомимика особенно важное место занимают в актерской деятельности. С их помощью актеры передают внутренний мир своих героев. Иногда этот вид актерской игры приобретает самостоятельное значение и выполняется без речевого сопровождения. Актеры этого амплуа называются мимами и пантомимами, а разыгрываемые ими сцены носят наименование пантомим.

Семантические движения — это движения, несущие определенную смысловую нагрузку в общении между людьми. Это уже высшая ступень выразительных движений, опосредованных социальными отношениями. В этих движениях запечатлены исторически сложившиеся формы человеческих взаимоотношений.

Так, рукоплескание в виде бурных беспорядочных хлопков может быть выражением сильной радости, и тогда оно всего лишь пантомимика. Но если это аплодисменты, то они означают выражение высокой оценки чего-то или кого-то, выражение благодарности. А это уже жесты с большой социальной нагрузкой и общепонятным значением. Эта группа движений довольно обширна. Сюда относятся одобрительные или осуждающие улыбки и кивки головой; утвердительные или отрицательные движения головой и руками; поклоны и реверансы; предостерегающие (например, прикладывание указательного пальца к губам — молчание) и угрожающие жесты (например, показ кулака);

рукопожатие; приветственные жесты рукой или в сочетании с головными уборами (отдавание чести военными, приподнимание шляпы).

Историчность этих движений сказывается и в том, что одни и те же жесты могут иметь разное значение у разных народов. Классический пример этому — кивок головой вперед-назад у русских означает утверждение, «да», а в Балканских странах — отрицание, «нет».

Артикуляция — движения органов речи (губ, языка, мягкого неба, голосовых связок), необходимые для произнесения речевых звуков, для членораздельного и ясного произнесения слов. Артикуляция — это моторная (двигательная) составляющая рече-мыслительной деятельности. Речь — объективизация психической деятельности в слове. В свою очередь слово не может быть передано вовне субъекта без артикуляционных движений.

Артикуляция включает в себя не только правильное произнесение фонем (звуковых единиц языка), но и динамику речевого воздействия, определяющую выразительность речи. Эта выразительность достигается за счет ритмизации, логических ударений, голосовых усилений и подчеркиваний, интонационных вариаций, распределения пауз, тембральной игры и т. п.

Артикуляция — специфически человеческий вид движений, поскольку речь присуща только человеку. В процессе обучения языку артикуляционные движения выполняются на произвольном уровне регуляции. Перейдя в навыки, они становятся непроизвольными движениями.

Рабочие движения — это движения по выполнению трудовых операций и профессиональной деятельности. В структуру рабочих движений могут входить и макро- и микродвижения. В результате многократного повторения множество рабочих движений становятся профессиональными навыками.

В рабочих движениях особенно четко прослеживается их роль объективизации действий, поскольку для любой трудовой операции характерно наличие ясной цели. Эта цель в форме образа желаемого результата обычно выступает в весьма конкретном виде: то ли это образ будущего изделия, то ли образ какой-то технологической ситуации.

Характерной особенностью рабочих движений является их выполнение в специфических условиях трудовой деятельности. Главная же специфика заключается в использовании *орудий труда*, т. е. различных приспособлений для эффективного воздействия на предмет труда. Орудия труда резко расширяют возможность наших естественных органов по преобразованию действительности. В первую очередь это относится к руке.

Эволюция рабочих движений есть одновременно и процесс исторического развития труда. Три основные характеристики единичных движений (точность, скорость, сила) являются и основными компонентами трудовых действий. На ранних стадиях развития человека ведущей компонентной труд являлся силовой фактор. Движения были сильными, но не точными и не всегда достаточно быстрыми. Человеческий мозг еще не мог в необходимой степени соотносить движение с вообразимым результатом, да и сам образ-цель недостаточно ясно представлялся в сознании в силу низкого уровня развития всей психики. Постепенно с развитием оружейной деятельности силовой фактор все более подчинялся пространственному (точность) и временному (скорость). Крупные силовые движения все более членились на мелкие составные, обеспечивающие более точную дифференцировку силы удара, нажима, захвата и т. д. Движения становятся *дозированными*, что требует все более совершенной координированности.

По данным С. А. Семенова [36], крупного археолога — исследователя техники каменного века, изготовление примитивных галечных орудий (чопперов, чоппингов) австралопитеком состоит из одной операции, включающей 5 двигательных актов. Изготовление ручного рубила шельского периода требовало от архантропа (питекантроп, синантроп) одной операции из 32 двигательных актов. Изготовление орудия среднекаменного века (Мустьерская эпоха, стадия неандертальца) требовало уже 4 операции и 102 двигательных акта, а кремневый нож с рукояткой из рога эпохи Верхнего палеолита (человек современного типа, кроманьонец) требовал уже 11 операций и 205 двигательных актов.

Дальнейшее совершенствование трудовых процессов и орудий труда ведет ко все большей *дифференциации* и *специализации* движений и их дозированнойности. Следовательно, резко расширяется спектр видов движений (модальностный показатель) и значительно повышается роль показателя координированности. Так, необходимая сила удара по клавишам электрической пишевой машинки значительно ниже, чем механической. Более того, развитие и усложнение трудовых операций и переход от ручных действий к механизированным и далее к автоматизированному производству сопровождается сокращением числа движений и увеличением доли микродвижений и, естественно, усложнением связей между двигательными актами и совершенствованием координации. Специальные исследования [34] показали, что при забивании гвоздя молотком рука совершает 25 макродвижений и ни одного микродвижения. Действия штамповщика мелких деталей вклю-

чают 7—8 макродвижений и 40—50 микродвижений. Дистанционное управление автомобилем сопровождается 1—2 макро- и почти сотней микродвижений руки (в основном кисти и пальцев). Появление подобных микродвижений связано с качеством новой формой тонкой регуляции движений, осуществляемой высшими отделами двигательных центров коры головного мозга.

В психолого-технологическом аспекте рабочие движения подразделяют на: *общие, специфические, основные, дополнительные, необходимые, лишние, обычные, аварийные, правильные, ошибочные, технологические, поправочные, экономичные, неэкономичные*. Все эти характеристики рабочих движений указывают не только на энергетическую и временную эффективность выполнения трудовых операций (максимум эффекта при минимуме сил и времени), но и на степень совершенности реализации замысла, плана трудовой деятельности.

Спектр рабочих движений практически неисчерпаем, поскольку определяется всей совокупностью трудовых действий. Сюда относятся все виды профессиональной деятельности со всем многообразием обших и специфических операций и движений: от самых простых до столь сложных и тонких, как движения графические (движения пишущей руки), манипуляции музыканта или хирурга. К группе рабочих можно отнести и другие виды движений, если они являются *специфическими элементами* соответствующей трудовой деятельности и требуют *специального обучения и квалицированного исполнения*. Так, движения позы и мимика — неотъемлемая часть игры актера; локомоция — основа спортивной деятельности и хореографии; артикуляция — профессиональные движения диктора, репортера, лектора, учителя (особенно иностранных языков); многие семантические движения являются специфически профессиональными (например, для регулировщика транспортного движения, дирижера оркестра, политического деятеля). Даже многие естественно-органические движения при определенных условиях могут рассматриваться как рабочие. Например, обусловленные этикетом способы пользования посудой и приема пищи и напитков; жевательные и глотательные движения дежурного; пользование одеждой демонстратора моды и т. д.

Как рабочие могут рассматриваться любые движения в стадии их *преднамеренного освоения* с целью дальнейшего включения в какой-либо вид трудовой деятельности. Вообще учение и игра являются в определенной мере разновидностями труда. В филогенезе игра и обучение вытекают из трудового процесса, в онтогенезе они предвзрывают труд, подготавливают человека к нему.

6. ПСИХОМОТОРИКА КАК СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

Все перечисленные выше виды движений в самом общем плане представляют собой формы реагирования субъекта на воздействие различных объективных (стимулы) или субъективных (потребности и мотивы) раздражителей. Эти раздражители играют роль *побудителей* тех или иных действий, объективно проявляющихся в соответствующих двигательных актах.

В одних случаях это **отдельные реакции** на конкретное воздействие побудителя, в других — **непрерывное состояние** двигательных систем, являющееся как бы *моторным фоном* для проявления психической активности.

В первом случае в зависимости от того, с каким функциональным компонентом психики взаимодействует двигательный анализатор, различают *сенсомоторные*, *идеомоторные* и *эмоциомоторные реакции*. Во втором случае речь идет о таких явлениях, как *мышечный тонус*, *тремор* и *спонтанная двигательная активность*. Рассмотрим эти виды двигательных реакций.

6.1. ФОНОВАЯ МОТОРИКА

6.1.1. Мышечный тонус

Мышечный тонус (*лат. tonus, греч. tonos* — напряжение) — несильное стойкое напряжение мышц, не сопровождающееся утомлением, направленное на поддержание статики тела и уравнивание различных движений, а также сигнализирующее о потенциальной двигательной активности.

Благодаря тонусу наше тело обычно находится в равновесии без вмешательства сознания. Тонические напряжения — двигательная база для формирования и поддержания поз. В тонусе проявляется также реципрокный (взаимный, перекрестный) контроль мышц-антагонистов. Так, сокращение сгибателя руки (бицепса) уравнивается сопротивлением разгибателя (трицепса), и наоборот. Большинство

скелетных мышц имеют своих антагонистов. Одновременная и согласованная работа этих парных ансамблей придает плавность и координированность движениям. Этот механизм позволяет уравнивать, например, движения наших рук и ног при ходьбе.

Мышечный тонус обычно предопределяет и быстрое включение мышц в работу, т. е. как бы их предстартовую готовность к выполнению движений. Хороший тонус субъективно переживается как бодрость, готовность к активным действиям.

Различают три случая проявления тонуса: 1) при работающей (сжатой) мышце; 2) при неработающей мышце в состоянии покоя; 3) при произвольном расслаблении мышцы. Умение произвольно тонизировать и расслаблять мышцы — искусство, необходимое для многих видов деятельности с большим объемом мышечной работы (например, для спортсменов), позволяющей вовремя и быстро «включать» нужные группы мышц или давать им полноценный отдых.

6.1.2. Тремор

Тремор (*лат. tremor* — дрожание) — быстрые ритмические колебательные движения частей тела, вызванные произвольными сокращениями соответствующих мышц.

Тремору подвержены туловище, голова, конечности и их части, веки и т. д. Он сопровождается произвольное движение (динамический тремор) и статические позы (статический тремор). Частота и амплитуда колебаний различных систем различна: от 2—3 до 600 колебаний в мин. с размахом от 1 до 10 мм. В норме эти параметры зависят от направления и силы основного, сопровождаемого тремором движения. Колебания обычно усиливаются при утомлении (скажем, при поднятии или удержании тяжести), сильных эмоциональных переживаниях (например, дрожь от страха или восторга), некоторых изменениях внешней и внутренней среды (дрожь от холода или озноб).

Патологический тремор возникает при некоторых нервных и психических заболеваниях (например, болезнь Паркинсона). Особенно ярко он проявляется у алкоголиков в сильном дрожании рук.

Психфизиологические причины и функции тремора пока до конца не ясны. Наиболее приемлемая версия такова. Тремор играет роль фактора, стабилизирующего основное движение, которое может исполняться неточно из-за временной задержки корректирующей афферентной (от периферии к центру) нервной импульсации, непрерывно поступа-

ющей в эффекторные (исполнительные) центры по ходу движения. Эффекторные импульсы все время чуть-чуть отклоняются от нужной в данный момент величины, накопление этих отклонений может привести к значительной ошибке при исполнении заданного движения. Чтобы этого не происходило, на траекторию основного движения все время накладываются разнонаправленные микродвижения тремора, сводящие на нет эффект задержки импульсации главного движения. Таким образом, сохранение траектории основного движения, будь то статическое напряжение мышц (например, поза) или динамическое перемещение (например, жесты или локомоция), осуществляется за счет постоянных движений вокруг какого-то среднего положения. Аналогом такого алгоритма исполнения движений на произвольном уровне регуляции является сознательное подчеркивание текста не прямой горизонтальной линией, а волнистой. Выполнение волнообразного движения позволяет увереннее выдерживать общую траекторию параллельной подчеркиваемому тексту линии. Кроме того, положительный эффект тремора состоит и в том, что эти колебательные движения, по словам И. М. Сеченова, «дробят непрерывное ощущение на ряд отдельных актов с определенным началом и концом. Вместо постоянных возбуждений одних и тех же структур имеет место смена режимов работы, что, по-видимому, способствует длительной работоспособности» [37, с. 76)]. Таким образом, *тремор способствует успешному, точному выполнению основного движения.*

Кроме того, ряд исследователей считает, что *тремор является регулятором* так называемых «*константных функций организма*» (например, поддержание кровяного давления). Наиболее убедительно это доказано относительно *терморегуляции* организма, что подтвердило мнение о скелетной мускулатуре как основном источнике регулируемой теплопродукции. Например, мелкие птицы в прохладных условиях постоянно дрожат, вырабатывая тепло и поддерживая стабильную температуру тела.

6.1.3. Спонтанная двигательная активность

Спонтанная двигательная активность — это произвольные нерывные микродвижения скелетной мускулатуры, обусловленные взаимодействием организма со средой и направленные на поддержание его общего энергетического баланса (обмена) и приводящие к незаметным общим колебаниям тела. Причины этих колебаний до конца не выяс-

нены. Наиболее распространенная версия предполагает, «что здесь играют большую роль координационные механизмы мышечной деятельности (вариативность центральнонервных влияний)» [11, с. 21–22].

6.2. ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ

6.2.1. Сенсомоторные реакции

В группе двигательных реакций на конкретные воздействия важнейшим видом являются сенсомоторные реакции, с которыми иногда отождествляют вообще все двигательные реакции [26, с. 33].

Сенсомоторные реакции — это двигательный ответ на сенсорную стимуляцию. В более широком плане это взаимодействие сенсорных и двигательных составляющих психической деятельности. На основании сенсорной и кинестетической информации, поступающей от анализаторов, осуществляется запуск, регуляция, контроль и коррекция движений. Одновременно выполнение движений связано с уточнением, изменением и возникновением новой сенсорной информации. Таким образом, координация сенсорных и моторных компонентов двигательного акта придает ему целесообразно-приспособительный характер и одновременно является важнейшим условием функционирования анализаторов, а в итоге — формирования адекватных образов.

В разряд сенсомоторных реакций входят: *простая сенсомоторная реакция, реакция выбора, реакция переклочения, реакция на движущийся объект, реакция слежения и пр.* Все они связаны с таким фундаментальным психофизиологическим понятием, как «*скорость реакции*». По сути говоря, любая реакция живого организма на воздействия среды может быть признана успешной (т. е. способствующей выживанию) только при ее достаточной скорости. Чтобы выжить, реагировать надо не только адекватно, но и быстро. Для человека быстрого реагирования обеспечивает его выживаемость и в биологическом плане (как организма), и в плане социальном (как личности). Огромное значение скорости реагирования в жизни человека предопределило пристальное внимание психологов к этой теме, что обусловило даже формирование специального большого раздела в науке, именуемого «*Время реакции*».

Учитывая это обстоятельство, изложение комплекса сенсомоторных реакций целесообразно совместить с материалом, освещающим проблему времени реакции, что и сделано в специальном разделе, помещенном дальше.

6.2.2. Эмоциомоторные реакции

Существенную роль играет в нашей жизни группа реакций, обусловленных взаимодействием аффективных и двигательных составляющих психической деятельности. Но почему-то в науке ей не уделено должного внимания, и этот вид реакций до сих пор не получил статуса самостоятельной группы движений. Предлагается этот вид двигательной активности именовать **эмоциомоторными реакциями**. Фактически это двигательные ответы на аффективные, в первую очередь эмоциональные, переживания.

Если сенсомоторика — область преимущественно произвольных действий и движений, то эмоциомоторика — сфера в основном непроизвольных действий и движений. Так, удовольствие непроизвольно обозначается улыбкой, страх — малоконтролируемым напряжением различных мышечных групп при затаивании или само собой выпоняемой энергичной мышечной работой при бегстве или агрессии. Аффективное состояние может сопровождаться бессмысленной жестикulyцией. В этих реакциях, собственно, реализуются мобилизующая и обозначающая функции эмоций.

6.2.3. Идеомоторные реакции

Менее существенную область психомоторики составляет группа **идеомоторных реакций**. Их суть состоит в еле заметном даже для самого субъекта выполнении движений, о которых он подумал. Иначе говоря, представление о каком-либо движении даже без намерения его совершить вызывает импульсацию соответствующих мышц, что ведет к реальному выполнению этого движения, но только по очень малой, практически незаметной амплитуде. Таковы, например, движения артикуляционных мышц при внутренней речи. Хорошо прослеживается этот эффект при так называемой «настройке» спортсмена перед исполнением какого-либо спортивного действия (например, прыжка).

В основном это группа произвольных движений.

Возможная биологическая и психологическая целесообразность идеомоторики заключается в обновлении и закреплении нервных связей, обеспечивающих выполнение движений. Их предварительное «проигрывание в уме» проторяет дорогу нервной импульсации при реальном исполнении необходимого движения, что обеспечивает его более быстрое и правильное исполнение. Говоря языком психологии, в этот момент производится актуализация имеющихся следов в двигательной памяти или заблаговременная «прокладка» новых.

На чутком улавливании идеомоторных движений другого человека основаны некоторые эффекты «чтения» чужих мыслей. Подобную «телепатию» в 1950—1970 годах прошлого века талантливо продемонстрировал Вольф Мессинг.

7. ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

7.1. ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ

«Время реакции является одним из самых удобных лабораторных показателей при изучении динамики нервных процессов. Систематическое использование этого показателя дает в руки исследователя очень важное средство для познания общих законов высшей нервной деятельности человека», — писал один из крупнейших специалистов в этой области Е. И. Бойко [6, с. 11].

Под **временем реакции (ВР)** понимается интервал времени между появлением сигнала и ответной реакцией испытуемого. Вид сигнала и тип реакции регламентируются инструкцией. Чаще всего в экспериментальной практике в качестве сигналов выступают различные сенсорные раздражители, а реагировать предлагается каким-либо движением.

Из приведенного определения не ясно, входит ли в указанное ВР время, затрачиваемое на исполнение ответа. Если да, то время реакции включает в себя два компонента: время переработки информации в нервной системе и время исполнения ответа. Первая стадия реакции

носит скрытый характер, не проявляется внешне и поэтому называется **латентным периодом** (ЛП) (*лат. latens* — невидимый, скрытый). Сюда входит время протекания электрохимических процессов в рецепторных отделах анализаторов, прохождения нервного импульса по афферентным путям, переработки информации в мозговых центрах, прохождения импульса-команды по нисходящим путям к соответствующим мышцам и «включения» эффектора. Вторая стадия реакции внешне видна и проявляется в виде мышечного движения. Даже если ответ предполагается вербальным или эмоциональным, то его исполнение требует артикуляционных или экспрессивных движений. Обычно этот временной интервал реакции называют **моторным компонентом** (МК). Похоже, что к такой трактовке близко определение времени реакции, приводимое в словаре-справочнике руководителя: «Время реакции человека — интервал времени от момента поступления сигнала до ответной реакции человека; часть этого времени составят латентный период» [32, с. 26].

Однако значительная часть исследователей по этому вопросу имеет другую точку зрения: они исполнение ответа не включают в ВР. И по сути ограничивают время реакции только латентным периодом. Так, известный зарубежный специалист по ВР Р. Шошолл в своей обзорной работе напрямую отождествляет ВР с ЛП [45, с. 316]. В обобщающей работе Е. И. Бойко находим: «Интересующим нас термином (время реакции. — *Н. В.*) с самого начала было обозначено не что иное, как скрытый период сложных, специально человеческих форм реакции. Такое значение за этим термином сохранилось и по наши дни. Практически им охватывается промежуток времени между началом действия того или иного «пускового сигнала», отмечаемого каким-нибудь объективным способом, и объективно регистрируемым началом заранее установленного ответного движения» [6, с. 9]. Некоторые отечественные ученые, уклоняясь от подобного прямого отождествления ВР и ЛП, тем не менее приводят определения для обоих понятий практически идентичные [31, с. 62 и с. 175; 33, с. 70].

Интересен компромиссный вариант К. К. Платонова. Он суммарный эффект называет **временем реагирования**, а скрытую часть — **латентным временем реакции** [26, с. 27]. Таким образом, автор избегает термина «время реакции», модифицируя его для каждого случая отдельно. Представляется, что первый вариант трактовки ВР предпочтительнее, т. к. четко структурирует ответ испытуемых и предопределяет **методические разновидности способов измерения ВР**: 1) натуральный (реагирование в удобном темпе с фиксацией ВР, ЛП и МК); 2) моди-

фицированный (реагирование с предельной скоростью и фиксацией ВР, ЛП и МК); 3) классический (реагирование с максимальной скоростью и фиксацией только ЛП).

Многократно измеренное и усредненное время реакции индивида называется его **скоростью реакции** (СР). Понятно, что разница в толковании ВР сказывается и на понимании СР. В случае отождествления ВР и ЛП скорость реакции будет отражать присущую данному индивиду быструю протекания нервных процессов. В случае включения в ВР и моторного компонента скорость реакции учитывает и быстроту сокращения мышечных волокон. Проиллюстрировать эти два варианта можно примерами из спорта. Так, взятие бегуном-спринтером старта (начало первого движения) характеризует его скорость реакции по первому варианту. Чем выше эта скорость, тем раньше он начнет бег (первый шаг, первое отталкивание от стартовых колодок). Этот выигрывает на старте у квалифицированных спринтеров может составлять до 0,1 сек., что в пересчете на пространственный показатель равняется примерно 1 м дистанции. Дальнейший же бег по дистанции определяется его скоростью реакции по второму варианту. Здесь успех зависит от скорости нервной импульсации, и от быстроты сокращения (и расслабления) участвующих в беге мышц. И моторный компонент начинает превалировать.

Воздействия, вызывающие реакцию индивида, называют и раздражителями, и стимулами, и сигналами. Конечно, все это очень близкие понятия, но не идентичные.

Раздражитель — это любое материальное воздействие (внешнее или внутреннее, осознаваемое или неосознаваемое), выступающее условием последующих изменений состояний организма. Различают раздражители биогенные, абиогенные и неопределенные. *Биогенные* имеют непосредственное биологическое значение, т. е. напрямую способствуют или препятствуют удовлетворению биологических потребностей (в первую очередь обмену веществ). *Абиогенные* раздражители имеют опосредованное биологическое значение, т. е. являются предвестниками наличия биогенных раздражителей. И в этой роли выполняют функции сигналов. *Неопределенные* раздражители не несут информацию о биологической значимости, но могут вызвать изменение в состоянии индивида.

Если изменение состояния организма и предшествующее воздействию связаны строгой причинно-следственной связью, то раздражитель выступает как **стимул**, а само изменение как **реакция**. При этом имеются в виду не столько биологические изменения, сколько пси-

хологические. В психологии стимул наряду с мотивом является побуждением к действию (сенсорному, перцептивному, умственному, аффективному, мнемическому, волевому). Но если мотив — это внутреннее (субъективное) побуждение, вытекающее из потребностей, то стимул — побуждение внешней среды (объективное), поступающее из среды (в т. ч. внутренней среды организма). *Эффект действия стимула опосредуется психикой, эффект действия раздражителя опосредуется организмом.*

Сигнал — это воздействие, несущее информацию о каком-либо событии (обычно происходящем в текущем времени, но, возможно, и о грядущем или свершившемся) и ориентирующее приемник сигналов (в т. ч. живые системы) относительно этого события. Поэтому абстрактные раздражители и выступают часто в роли сигналов. Именно отражение не имеющих прямого отношения к физиологическим процессам признаков раздражителей, по мнению многих исследователей, знаменует переход от физиологического к психологическому уровню взаимодействия живых систем со средой. В психологии *сигнал рассматривается как стимул с определенной значимостью.*

Итак, понятие «раздражитель» выступает в психологии родовым по отношению к понятиям «стимул» и «сигнал», между которыми также имеются определенные отличия. Тем не менее все эти три термина зачастую используются как синонимы. Будем считать это не большим грехом и использовать их в своей лексике без излишней оглядки на отмеченную специфику.

7.2. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Впервые запаздывание реакции на стимул было официально зарегистрировано в астрономии. Хрестоматийный случай произошел в 1795 году в Гринвичской обсерватории. Ее директор Маскелайн уволил одного из своих сотрудников за то, что тот постоянно отмечал прохождение определенной звезды через меридиан на несколько десятых долей секунд позже, чем он сам. Через 25 лет этот факт привлек внимание немецкого астронома Ф. В. Бесселя. И он провел серию ответственных экспериментов и обнаружил, что все наблюдатели

давали разные ответы. Вначале считалось, что эти различия между людьми постоянны, и, зная их, можно сопоставлять результаты разных наблюдателей. Позже выяснилось, что это не так, а разница определяется и многими другими факторами.

Первые строго научные эксперименты по измерению ВР были поставлены Г. Гельмгольцем. Изучая нервную импульсацию, он предположил, что чем короче нервный путь от точки раздражения до головного мозга, тем быстрее будет реагировать испытуемый. Однако, проводя массу замеров, он получил весьма переменные и разноречивые результаты, а в дальнейшем отказался от таких опытов. Но тем не менее, хотя сам Гельмгольц не придал особого значения предложенному им методу, его краткое сообщение в 1850 году о проведенных экспериментах пробудило к подобным измерениям значительный интерес. Уже в 1853 года (год опубликования сведений о работах Гельмгольца в английской печати) были начаты разработки по оформлению и уточнению метода.

Наиболее значительные результаты были получены голландским физиологом Ф. Дондерсом и австрийским физиологом З. Экснером. Дондерс исследовал и простые, и сложные сенсорные и ассоциативные реакции. Он сумел выделить в них собственно психическое звено, которое для простой реакции не превышало 0,1 сек. Экснер в 1873 году ввел в науку термин «время реакции» и выполнил большой объем экспериментальных исследований по ВР. Главная заслуга этих ученых заключается в том, что «они впервые подвергли научному психофизиологическому анализу основной тип психических реакций у человека» [6, с. 61].

Немалый вклад в развитие измерений ВР внесли Вильгельм Вундт и его ученики Тиссер, Фридрих, Меркель, Л. Ланге. Правда, результаты их экспериментов были весьма разноречивы, что дало повод для критики и перепроверки их данных со стороны М. Кеттелла, нашего соотечественника Н. Н. Ланге и других ученых. Большое внимание к изучению ВР уделялось в психологической лаборатории А. А. Токарского при Московском университете, где считалось, в противовес вундтовскому направлению, что «психология совершенно не может быть изучаема вне физиологии» [41].

Исследованиями в области времени реакции в дальнейшем занимались многие ученые. Среди них за рубежом следует назвать такие имена, как А. Пьерон и Р. Шошолль. В нашей стране этой теме уделяли большое внимание Е. И. Бойко, Л. С. Выготский, К. Н. Корнилов, А. А. Крылов, А. Н. Леонтьев, В. П. Лисенкова, Б. Ф. Ломов, А. Р. Лурия.

7.3. ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ

7.3.1. Общие сведения

Различия между методиками измерения ВР определяются главным образом **видом исследуемой реакции**. Основными различающимися признаками являются: *тип и количество сигналов и ответов*. Сигналы используются двух типов: либо сенсорные (зрительные, слуховые, тактильные и т. п.), либо понятийные (обычно вербальные). Ответы могут быть также двух типов: либо двигательные, либо логические (чаще это устные, словесные ответы, реже — письменные и рисуночные). Наиболее распространенный вариант — это сочетание сенсорной стимуляции с двигательным ответом. Эта разновидность называется **сенсомоторной реакцией**. Вариант с вербальной стимуляцией независимо от вида ответа называют **словесной ассоциативной реакцией**.

При одном сигнале и одном соответствующем ему ответе реакция считается **простой**. Сигналом при этом может выступать не только один какой-то раздражитель, но и комплекс (обычно из двух) раздражителей, воздействующих на испытуемого как единый стимул, и различие между парой раздражителей. При большем числе сигналов и соответственном увеличении видов ответов реакция считается **сложной**.

В экспериментальной практике наиболее часто изучению подлежат следующие разновидности психических реакций:

I. Сенсомоторные реакции

1. Простая сенсомоторная реакция:

- а) на появление сигнала;
- б) на исчезновение сигнала;
- в) на изменение сигнала;
- г) на одновременное действие (появление, исчезновение или изменение) комплекса раздражителей;
- д) на последовательность сигналов;
- е) на различие двух раздражителей.

2. Сложная сенсомоторная реакция:

- а) реакция выбора;
- б) реакция на движущиеся объекты;
- в) реакция переклочения;
- г) цепная реакция;
- д) реакция слежения.

II. Словесные ассоциативные реакции

- а) Прямая ассоциативная реакция.
- б) Направленная (ограниченная) ассоциативная реакция.
- в) Свободная ассоциативная реакция.

7.3.2. Простая сенсомоторная реакция

Простая сенсомоторная реакция (ПСМР) — это предельно быстрый ответ простым и заранее обусловленным движением на простой внешне запято появляющийся, исчезающий или изменяющийся, но известный сигнал.

Простое движение — это движение, состоящее из малого (в пределе одного) числа двигательных актов. Например, поднятие руки, кивок головой, нажатие пальца на кнопку, подача голоса (произнесение какой-либо фонемы или элементарного слова) и т. п. **Простой сигнал** — это стимул с одним (хотя, возможно, и комплексным) опознавательным признаком. Например: свет, звук, прикосновение и т. д., независимо от их качественных параметров и количественной выраженности.

В качестве синонимов ПСМР употребляются словосочетания: *простая реакция, простая психическая реакция, психическая реакция, простая двигательная реакция*.

ПСМР — это элементарный вид произвольных реакций. Поэтому на ней и удобно изучать базовые нейродинамические и двигательные особенности индивида. Как указывал Р. Шошолль, «изменение времени простой реакции ценно тем, что позволяет изучить ряд важных факторов, общих для времени всякой реакции, какой бы она ни была. Оно дает возможность, в частности, выяснить роль различных характерных особенностей раздражителя... а также исследовать роль различных индивидуальных факторов» [45, с. 324].

Влияние на ВР характеристик раздражителя и индивидуальных особенностей мы коснемся чуть позже на примере реакции на *появление* сигнала, как наиболее типичной и жизненно важной ситуации взаимодействия индивида со средой. Здесь же укажем, что ВР на *исчезновении* сигнала, по большинству экспериментальных свидетельств, немного короче, чем ВР на *появлении*. Одно из объяснений этого факта такое: реакция на *появление* требует определенного накопления сенсорного эффекта, тогда как реакция на *исчезновение* раздражителя зависит только от инерции сенсорной системы. Правда, указанные различия зафиксированы в основном для зрительной

модальности и для средних по интенсивности раздражителей. На других модальностях и для околопороговых стимулов получены менее однозначные данные, чаще всего говорящие о равенстве ВР в обоих случаях.

Прямых сравнительных данных по ВР на изменение сигнала нам не встречалось, но можно предположить, что оно ближе к ВР на исчезновение, поскольку принципиальные условия сенсорной деятельности этих двух вариантов сходны.

Реакция на действие *комплекса раздражителей* отличается от предыдущих тем, что одновременно появляются, исчезают или изменяются несколько (обычно два) раздражителей. Они могут быть как одной, так и разной природы (модальности). Важно, что реагирование производится не на фактор модальности, а на фактор начала (окончания, изменения) их воздействия на испытуемого. Если сигналы одномодальны, то принципиальной разницы с действием одного сигнала тут нет. Интерес представляют тогда лишь различия в воздействии на *один сенсорный орган* и на *несколько* аналогичных органов. Опыты проводились главным образом на зрении и на слухе. В результате выяснилось, что время бинауральной и бинокулярной реакции в целом короче, чем мо-науральной и монокулярной. При использовании сигналов разной модальности закономерность та же: ВР на их совместное действие меньше, чем ВР на каждый из них в отдельности. Так, при использовании слуховых, зрительных и электрических раздражителей попарно время сокращалось на 11 мск, а при одновременном действии всех трех стимулов — на 19 мск [45, с. 342].

Реакция на *последовательность* сигналов состоит в реагировании на предыдущий или последующий в паре стимул. При этом стимулы не обязательно должны быть одной и той же модальности. Пожалуй, здесь происходит некоторое усложнение сигнала по сравнению с предыдущими видами экспериментальной ситуации, т. к. восприятие подлечат два одновременно действующих раздражителя. Иногда реакцию на последовательность относят к разряду сложных реакций. Так, К. К. Платонов реакцию на раздражитель, которому предшествует предварительный сигнал, называет *отставленной реакцией* [27, с. 72]. Но поскольку группу сложных сенсорных реакций [27, с. 72]. Но поскольку инструкцией определено отвечать только на один из двух раздражителей, то все-таки сигнал можно рассматривать как простой, а следовательно, и саму реакцию отнести к простым. Общая тенденция для этого вида реакции — *сокращение ВР* по сравнению с реагированием на одиночные сигналы.

Эффект уменьшения ВР зависит от временного интервала между раздражителями. Оптимум этого интервала различен для разных модальностей. Так, реакция на световой раздражитель ускоряется, если ему не более чем за 90 мск до этого предшествовал электрический сигнал, и замедляется, если этот интервал увеличивается. ВР на электро-стимул укорачивается, если второй электрический раздражитель следует достаточно быстро. К сожалению, удовлетворительное объяснение этим эффектам пока дать затруднительно. Возможно, здесь сказывается усиление психологической установки на основной сигнал через воздействие предшествующего или ожидание последующего дополнительного сигнала.

ПСМР на *различение* заключается в реагировании определенным образом на разницу между двумя сигналами по одному заранее оговоренному признаку. Например, по модальности, по пространным размерам или форме, по локализации и т. д. Предъявление стимулов может быть и одновременным, и разновременным. Ясно, что при реагировании на локализацию визуальных стимулов требуется разновременное их предъявление, а при реагировании на разницу в их цвете вполне допустима их одновременная экспозиция.

Строго говоря, реакция на *изменение* представляет собой частный случай реакции на *различение*, поскольку тут тоже производится реагирование на отличия, но только отличия, появляющиеся у исходного стимула, а не у пары стимулов. Следовательно, набор изменяемых признаков в этом случае ограниченнее. Так, один и тот же стимул не может изменять свою модальность. Основные изменения связаны с показателями пространными (размеры, форма, местоположение) и энергетическими (интенсивность). В реакции на различение добавляются изменения во времени (длительность) и в информационных (модальность и качество) показателях.

Р. Шопполь считает и реакции на *появление* и *исчезновение* тоже частными случаями *различения*, поскольку в них производится различение между отсутствием и наличием раздражителя. Формально это так. Но психологически это две принципиально разные деятельности: обнаружение и различение. В конце концов, формально можно утверждать и обратное: различение есть частный случай обнаружения, поскольку следует обнаружить разницу между раздражителями. Оставим казуистику и будем четко отличать друг от друга психические процессы *обнаружения* и *различения*. Первые выполняются на основе *абсолютной* сенсорной чувствительности, а вторые — на основе *дифференциальной* чувствительности. В различения значительно сильнее, чем ВР на

появление и исчезновение, зависит от характеристик раздражителей (модальность, интенсивность, длительность и т. п.) и трудносопоставимо с ними. В некоторых случаях эти показатели одинаковы, в других время различения короче ВР на появление, в третьих — длиннее. Одной из особенностей различения короче ВР на появление, в третьих — длиннее. Одной из особенностей различения короче ВР на появление, в третьих — длиннее. Одной из особенностей различения короче ВР на появление, в третьих — длиннее.

7.3.3. Сложная сенсомоторная реакция

Сложная сенсомоторная реакция — это предельно быстрый двигательный ответ на сложный сигнал.

Сложный сигнал — это стимул с несколькими опознавательными признаками или совокупностью стимулов, различающихся по какому-либо признаку. *Двигательный ответ* может быть как простым, но соответствующим сигналу, так и сложным, включающим комплекс движений. Таким образом, усложнение по сравнению с простой сенсомоторной реакцией происходит и со стороны стимуляции, и со стороны ответного движения. Это в свою очередь вызывает усложнение центрального звена в психической реакции, т. е. этапа переработки сенсорной информации в соответствующих анализаторных центрах. Сложная реакция помимо ВР характеризуется еще и *правильностью* исполнения, т. е. соответствием двигательного ответа поступившему сигналу. Иногда этот параметр реакции называют точностью или адекватностью.

Классическими реакциями этого типа являются *реакция выбора* и *реакция на движущиеся объекты*, изучение которых носит общепсихологический характер. Другие виды сложной реакции исследуются преимущественно в прикладных целях в отраслевых психологических дисциплинах.

Реакция выбора — это предельно быстрый ответ тем или иным заранее обусловленным движением на один из нескольких возможных и внезапно появляющихся сигналов. При этом каждой разновидности сигнала соответствует свой вид двигательного ответа. Синонимы: *сенсомоторная реакция выбора*, *сложная реакция выбора*, *сложная реакция различения*, *дизъюнктивная реакция*.

Сложность реакции предопределена увеличением по сравнению с ПСМР числа сигналов и числа ответов. Но это усложнение не только количественное, но и качественное, т. к. в сенсорное реагирование включаются еще и мнемический, и мыслительный компоненты: опознание сигнала из возможного стимульного ряда, соотнесение с ним

соответствующего способа действия из ряда возможных ответов и принятие решения. Процессы же, связанные с физическим воздействием стимула и осуществлением двигательного акта, в этом виде реакции аналогичны ПСМР. Прием и переработка информации в анализаторных центрах занимает здесь до 80% времени ЛП, и только 20% времени занимает процесс формирования команды на исполнение двигательного ответа. Для ПСМР это соотношение примерно 60% к 40% [45, с. 345].

Усложнение реакции сказывается и на фиксируемых показателях. Помимо ВР определяется еще и правильность (точность, адекватность) исполнения задачи, т. е. соответствие или несоответствие вида ответа виду сигнала. Влияние на ВР оказывают не только число сигналов и ответов и их характеристики, но и соотношение этих характеристик. Так, В. Хик обнаружил, что ЛП дизъюнктивной реакции пропорционален логарифму числа альтернативных стимулов при равной вероятности их появления. А это дает основание считать, что есть функциональная зависимость ВР от информационного содержания сигнала. Правда, дальнейшие исследования выявили, что эта зависимость линейна и свойственна не только реакции выбора, но и ПСМР [19, с. 47–48].

Основные факторы, влияющие на скорость и точность реакции выбора: 1) количество стимулов и ответов; 2) значимость и информативность стимулов; 3) степень различимости стимула; 4) наличие помех; 5) организация ответов (исполняющий орган — рука, нога или др., вид движения, его направленность и т. п.).

Реакция на движущиеся объекты (РДО) — это предельно быстрый двигательный ответ на пространственное совмещение двух или нескольких перемещающихся объектов. Наблюдаемые объекты могут двигаться по одной или разным траекториям, равномерно или неравномерно, с одинаковой или разной скоростью. При движении по единой траектории они могут перемещаться навстречу друг другу или вслед друг за другом. При прочих равных условиях латентный период РДО короче латентного периода ПСМР. Его величина колеблется в пределах от 10 до 150 мс [19, с. 46].

В РДО отражается способность человека к оценке пространственных и временных отношений между объектами, между объектами и собой, а в конечном счете и способность к временной и пространственной экстраполяции событий на основании текущей информации. Хронометрические оценки базируются как на временных характеристиках перемещений наблюдаемых объектов, так и на инерционности сенсорных систем наблюдателя.

В РДО проявляются нейродинамические особенности индивида: при доминировании возбуждительных нервных процессов происходит запаздывание реакции, а при преобладании тормозных процессов — реакция преждевременна. На этом основании различают три вида РДО: 1) опережающая, 2) точная, 3) запаздывающая. При несовпадении реагирования с истинным совмещением объектов в пределах 0,04 сек. испытываемый не замечает этой разницы. При рассогласовании в 0,05–0,1 сек. — замечает, но не знает, в какую сторону ошибся (то ли опоздал, то ли опередил). При разнице более 0,1 сек. — знает, в какую сторону ошибся.

Помимо индивидуальных особенностей человека, на точность и скорость РДО влияют: 1) время (длительность) экспозиции стимулов; 2) обзорность; 3) скорости движения объектов; 4) размеры и форма объектов; 5) способ реагирования (вид движения); 6) совпадение (несовпадение) направлений перемещения объектов и ответного движения.

Частным случаем РДО является реакция на совмещение одного движущегося объекта с одним неподвижным (по отношению к наблюдателю). Например, фиксация достижения секундной стрелкой какой-либо отметки на циферблате часов. Этот вариант РДО по психологическому содержанию приближается к простой сенсорной реакции.

Реакция переключения — предельно быстрый двигательный ответ на изменение сигнального значения стимула. Этот вид реакции внешне схож с простой реакцией различения. Но там реагировать надо на любые изменения стимуляции одним и тем же ответом, а здесь только на соответствующие новому значению сигнала, т. е. такому значению, которое требует нового вида ответа. Этим реакция переключения сходна с реакцией выбора.

Цепная реакция — заранее оговоренные двигательные ответы (желательно предельно быстрые) на сигналы, вызываемые предыдущими реакциями. Здесь часто показателю правильности реагирования важнейшее значение.

Реакция слежения — это непрерывное адекватное реагирование на постоянно действующий стимул. Адекватность здесь заключается в неуклонном поддержании всех заданных параметров двигательного ответа на постоянном уровне. Это может быть вид (модальность) движения, его силовые, пространственные, скоростные и прочие характеристики. Примеры: удержание рычагом отклоняющейся стрелки прибора на одном месте; сохранение пространственного интервала между движущимися объектами (например, точками на экране прибора, двумя следующими друг за другом автомобилями); поддержание силы про-

тиводействия, равной воздействию усилию независимо от его колебаний. Здесь измерению подлежит только точностная характеристика, ВР отсутствует.

7.3.4. Словесные ассоциативные реакции

Прямая ассоциативная реакция — это предельно быстрый ответ в любой оговоренной форме на словесный стимул.

Вид ответа жестко обусловлен, что не дает испытываемому свободы выбора в реагировании. Этим прямая ассоциативная реакция сближается с простой сенсорной реакцией. По типу ответы могут быть и двигательными, и речевыми. Обычно ВР при моторных ответах короче, чем при вербальных.

Стимул, кстати, тоже не обязательно должен быть речевым. Главное, чтобы он инициировал мнемические и мыслительные процессы. Поэтому можно использовать цифровой материал, геометрические фигуры, различные знаки и символы, в том числе буквы. Иначе говоря, основное требование к стимульному материалу заключается в смысловой нагрузке, т. е. независимо от формы он должен базироваться на *понятийной основе*. Тем не менее наибольшей популярностью пользуются *вербальные стимулы*, что позволяет говорить об этих реакциях как о словесных.

Общие закономерности: 1) время прямой ассоциативной реакции больше времени сенсорной реакции любого вида (как простых, так и сложных). Ясно, что чем выше смысловая нагрузка сигнала, тем труднее его распознавание, чем сложнее ассоциативная связь между сигналом и ответом, тем длиннее ВР. Так, в опытах Д. М. Кеттелла латентный период ВР составлял для называния цифр — 360 мсек, для двузначных чисел — 376 мсек, для трехзначных чисел — 443 мсек, для коротких слов — 388 мсек, для отдельных букв — 409 мсек, для длинных слов — 431 мсек [45, с. 351]; 2) на ВР тренировка влияет положительно, а помехи — отрицательно.

Направленная (ограниченная) ассоциативная реакция — это реакция на словесный стимул, где заранее определены только некоторые отношения между стимулами и ответами.

Степень этих ограничений может быть различной. Например, дать название изображению животного или назвать имя того или иного человека (сильное ограничение), привести синоним или антоним слову-стимулу (относительное ограничение), указать часть, элемент предьяв-

ленного целого или дать эпители экспонируемому стимулу (частичное ограничение). Таким образом, в этом варианте свобода выбора ответа значительно больше, чем в случае прямой реакции. Следствием этого является удлинение ВР. ЛП таких реакций, по данным того же Кеттелла, колеблется от 660 до 1300 мск. Снижение ВР может быть достигнуто за счет тренировки.

Свободная ассоциативная реакция — это реакция на сложный стимул без ограничений в отношениях между стимулом и ответом. Напротив, предлагается ответить на стимул любым первым пришедшим на ум словом.

Вариативность ВР здесь весьма значительна. Порядок — секунды. Так, по данным Р. Вудворта, ВР свободной реакции колеблется от 1 до 4 сек., что больше времени направленной реакции. Тем не менее безоговорочно эти данные принимать нельзя, т. к. известно много случаев обратного соотношения. Особенно когда накладываемые в направленной реакции ограничения требуют слишком сложных ассоциаций или специальных знаний. Время свободных ассоциативных реакций у детей значительно выше, чем у взрослых, что и понятно, т. к. с возрастом расширяется ассоциативный багаж и приобретает опыт его использования.

7.3.5. Психические реакции как комплексы

Перечисленные разновидности реакций в реальной деятельности человека обычно выполняются не по отдельности, а в комплексе различных действий. Эти комплексы образуются путем включения новой реакции в процесс уже протекающей реакции. Реагирование на серию быстро следующих друг за другом стимулов осуществляется, по-видимому, не как отдельные, следующие друг за другом и мешающие друг другу реакции, а как совокупность взаимодействующих, совмещенных во времени, хотя и последовательно включающихся реакций. Специфика включения каждой из реакций в единый комплекс определяется характером как предыдущей, так и новой реакции, а также и временным интервалом между ними, обусловленным интервалом поступления соответствующих сигналов [14, 15, 16, 17].

Такое включение реакций в целостные сенсорные комплексы можно рассматривать как модель объединения движений в операции и действия, в свою очередь объединяемых в деятельность. «Отдельные действия в сложной (совмещенной) деятельности не просто совмеща-

ются, а именно включаются как компоненты в целостную систему, образуя связи и несут определенную функциональную нагрузку, что обеспечивает эффективный результат и высокий уровень надежности всей системы деятельности» [17, с. 110]. Механизмы включения обеспечивают «обработку информации в системе мозга не по принципу работы одноканальной информационной системы, а по принципу немедленной перестройки информационного процесса и включения в него вновь поступающей информации» [14, с. 31].

7.3.6. Главные факторы, влияющие на ВР

Комплекс основных влияющих на ВР факторов рассмотрим, как и было обещано, на примере простой сенсорной реакции на появление сигнала. К ним относятся: *модальность, интенсивность, длительность и площадь воздействия, место приложения раздражителя, физические условия, орган исполнения движения*. Для остальных сенсорных и ассоциативных реакций эти влияния приблизительно того же порядка.

Модальность. Трудность сопоставления по модальности состоит в том, что качественно разные раздражители невозможно привести к одному количественному (интенсивностному) уровню. Хотя в последнее время и получили распространение кросс-модальные процедуры, тем не менее высокая степень субъективизма в них не позволяет использовать такой подход в полной мере. Поэтому обычно прибегают к сравнению разномодальных стимулов на окопороговых уровнях интенсивности (чаще ориентируясь на нижний абсолютный порог, реже — на верхний). Учитывая эти оговорки, все же можно выстроить иерархию модальностей по критерию «латентный период». Приведем несколько согласующиеся данные, представленные Р. Шошоллем [45, с. 327—332] и Б. Ф. Ломовым [19, с. 42].

По Шошоллю:

Наименьшее ВР — для слуховых ощущений (ЛП = 120—400 мск). Близки к ним тактильная, вибрационная и кинестетическая модальности. Немного больше зрительная (разность со слуховой составляет для ЛП в среднем 30—50 мск). Еще больше ВР на вестибулярную стимуляцию (угловое и горизонтальное ускорение). Далее идет реакция на вкусовые раздражители (ЛП порядка 280—2000 мск). Немногим отличаются данные для обоняния. Температурные раздражители дают реакцию, превышающую ВР на звуковую стимуляцию в 3—4 раза (ЛП

равен примерно 500–1500 мск). Болевые воздействия трудно разделить от предшествующего прикосновения. Но все же изошренные опыты дают приблизительно такие результаты: ЛП = 740–1000 мск.

На модальностные вариации накладываются еще и *субмодальностные* (качества ощущений). Но в целом эти различия, видимо, значительно меньше, чем различия для первичной модальности. Так, можно считать, что ВР на звуковые сигналы разной частоты одинаково при одном уровне сенсорной интенсивности (т. е. для изосонических показателей интенсивности для каждого испытуемого). Очень значительны отличия для различных цветовых стимулов. Красный цвет вызывает чуть более быструю реакцию, чем другие цвета, а синий — много замедленную. Небольшую разницу в ВР дают и вкусовые качества. Так, соленые стимулы вызывают быструю реакцию, а горькие — самую медленную. Сладкие и кислые занимают промежуточное значение. Наибольшие отличия дают варианты обонятельных стимулов. Пожалуй, наибольшие различия наблюдаются для вариаций в болевых воздействиях.

По Ломову:

Анализатор (и качество сигнала-раздражителя)	Латентный период (мск)	
Тактильный (прикосновение)	90–220	
Слуховой (звук)	120–180	
Зрительный (свет)	150–220	
Обонятельный (запах)	310–390	
Температурный (тепло и холод)	280–1600	
Вкусовой	соленое	310
	сладкое	450
	кислое	540
Вестибулярный аппарат (вращение испытуемого)	горькое	1080
		400
Болевой	130–890	

Интенсивность. Общая закономерность — значительное сокращение ВР при повышении интенсивности от нижнего порога до верхнего предела. Трудности в этих исследованиях связаны, во-первых, с тем, что достижение верхнего порога и технически трудно, и опасно для испытуемого. Во-вторых, изменения в районе нижнего порога вызывают все проблемы, связанные с понятием «сенсорный порог». Эти проблемы до сих пор не разрешены в психофизике. Главные из них: флуктуация порога, необходимость многократных измерений для получения 50% положительных реакций, статистическая природа вычисления порога.

Тем не менее многочисленные эксперименты дали достаточно надежные цифры. Так, ЛП на слуховой стимул изменяется в среднем от 420 мск (при нижнем пороге) до 110 мск (при максимуме интенсивности). Аналогичные изменения наблюдаются и для других модальностей. При этом изменения быстро нарастают на начальных этапах приращения интенсивности и замедляются в дальнейшем. Кривая этих изменений напоминает параболу:

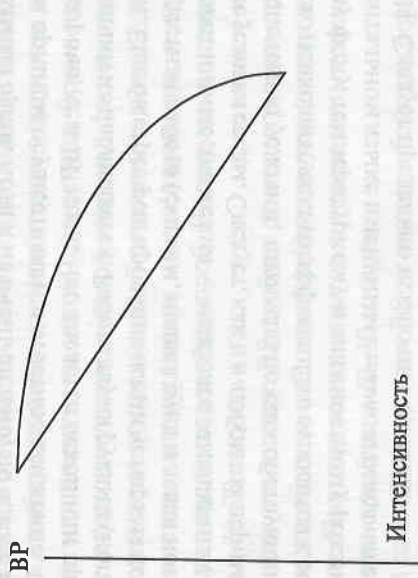


Рис. 1. График зависимости ВР от интенсивности стимула

Длительность воздействия. Речь идет, конечно, о воздействиях достаточно кратковременных, измеряемых не более чем десятками миллисекунд (мск). В противном случае в показателе реакции вмешиваются адаптационные процессы и эффекты, связанные не только с появлением, но и с исчезновением сигнала. В целом же для таких кратковременных сигналов существуют *оптимальные интервалы*. Эти оптимальмы зависят и от модальности, и от интенсивности раздражителя. Поэтому привести какие-то обобщающие показатели невозможно. Более того, для некоторых модальностей возможен не один такой оптимальм.

Площадь воздействия. Общая закономерность: с увеличением подвигающейся сенсорной воздействию площади тела реакция ускоряется. Характер этой зависимости напоминает зависимость от интенсивности. Но абсолютные показатели здесь гораздо менее значительны: разница в ВР составляет не больше 2–3 десятков мск при изменении площади воздействия в несколько (даже в десятки) раз.

Локализация приложения раздражителя. Влияние этого фактора обусловлено разной плотностью рецепторных клеток на разных участках чувствующих органов и их неодинаковой чувствительностью в разных точках тела. Ясно, что чем чувствительнее рецепторные клетки и чем выше их концентрация, тем меньше ВР. Поэтому знания анатомо-физиологических особенностей человека весьма полезны при проведении диагностики и экспериментов на измерение ВР.

Исполнительный орган. Хотя и не очень сильно, но все же ВР зависит от того, каким органом осуществляется ответное движение. Считается, что ВР руки короче, чем ВР ноги. Что касается левой или правой руки (ноги), то различий не наблюдается. Работа двумя руками (ногами) быстрее, чем одной. Еще быстрее реагирование всеми четырьмя конечностями. Но перекрестная работа (скажем, правая рука и левая нога) ухудшает ВР. Артикуляционные движения — наиболее замедленные.

Физические условия среды. Следует, как и в любом эксперименте, стремиться к обеспечению условий, оптимально способствующих выявлению изучаемого психологического эффекта. Это относится к освещению, акустическому фону, температурному и влажностному режимам и т. п., на экспериментальном языке именуемым *внешними дополнительными переменными* [21]. Следует предельно исключить помехи.

К перечисленным факторам, конечно, необходимо добавить и **внутренние дополнительные переменные**, в состав которых входят: *физиологическое и психическое состояние индивида, состояние соответствующих анализаторов, психологическую установку испытуемого, его личностные особенности, а также факторы тренированности, пола и возраста*. Подробно с влиянием этих факторов на ВР можно ознакомиться в капитальной работе Е. И. Бойко [6].

7.3.7. Процедура и техническое обеспечение измерения ВР

Перед началом измерительной процедуры проводится подробный инструктаж испытуемого. Тип инструкции, как правило, принудительный. Простые условия работы, а также взаимодействие с экспериментальной техникой обуславливают проведение предварительных обучающих опытов.

Перед сигналом, на который исследуемый (или обследуемый) человек должен отреагировать соответствующим образом, обычно подает-

ся предупредительный сигнал, дающий возможность испытуемому подготовиться и «собраться». Специальные исследования показывают, что для предупредительных сигналов предпочтительнее словесные формы типа «Внимание!», чем первосигнальные (свет, звук, прикосновения и т. п.) [44]. Предварительный период, т. е. время между предупредительным и основным сигналами, варьируется в каждом замере в пределах одной-двух секунд.

Длительность основного (пускового) сигнала в серии опытов обычно постоянна и выбирается экспериментатором в широком диапазоне — от нескольких миллисекунд до одной-двух секунд. Время паузы между замерами определяется с учетом, с одной стороны, физиологического влияния последствия от предыдущей реакции на последующую, а с другой — временем, отпущенным на эксперимент, и требуемым для надежности результатов числом проб. На практике оптимальной считается пауза в 20–30 секунд.

Поскольку изменение ВР требует от испытуемого предельной мобилизации, то обычно он довольно быстро утомляется и снижает свои показатели. Поэтому серии опытов с одним испытуемым приходится ограничивать временем 20–30 минут.

Любой способ измерения ВР не может обойтись без специального оборудования, и по нему все они относятся к категории *аппаратурных методов*. Строгому контролю и дозированию подлежат процесс экспозиции стимулов, синхронизированный с ответными реакциями, в свою очередь подлежащими строгой регистрации. В опытах требуется высокая точность измерения. Счет идет на тысячные доли сек. (мсек). Это требует чувствительной и быстройдействующей аппаратуры.

В техническом отношении необходимо решить две основные задачи: 1) синхронизация подачи сигнала (будь то появление, исчезновение или изменение стимула) и включение счетчика времени; 2) точное хронометрирование всего дальнейшего процесса реагирования на сигнал.

Для решения обеих задач в настоящее время используют электрические и электронные приспособления. Обычно включение электрического и электронные счетчики времени производятся по самостоятельным электрическим цепям, но синхронное управление этими цепями осуществляется с помощью общего устройства.

В качестве счетчика времени применяются *хроноскопы* (электронные, электрические или электромеханические). Информация считывается либо с циферблата, по которому вращается стрелка (аналог механических часов), либо с экрана, на котором высвечиваются цифровые, отсчитывающие текущее время (аналог электронных часов). Оста-

новка счетчика осуществляется испытуемым при исполнении им от-
ветного движения (нажатие на кнопку, поворот рычага и т. п.) или про-
изнесения слова (через голосовые прерыватели, ларингофоны или мик-
рофоны).

Принципиальная схема типичной установки выглядит следующим
образом

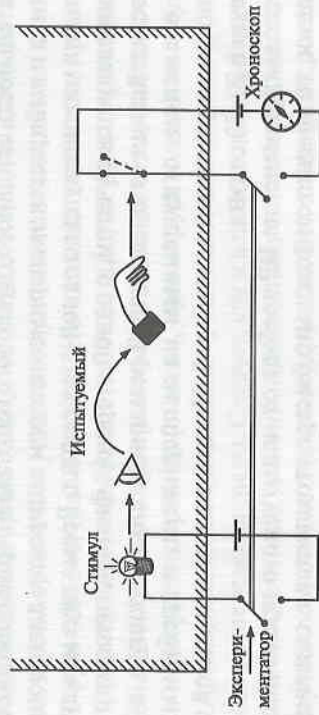


Рис. 2. Схема установки для измерения ВР

В последнее время специальные установки с успехом заменяются
на ЭВМ. Компьютерный вариант обладает тем преимуществом, что в
нем может быть автоматизирован целый цикл (серия) измерений и од-
новременно производится обработка получаемых данных.

Коллективом ученых и инженеров Санкт-Петербургского госу-
дарственного университета в 1993 году разработан и внедрен в произ-
водственную, научную и учебную практику аппаратный комплекс
«СЧС-93» (аббревиатура по начальным буквам фамилий основных раз-
работчиков: Сафонов В. К., Чесноков В. Б., Суворов Г. Б.), позволяю-
щий измерять ВР и другие показатели сенсомоторной регуляции по па-
рамтрам времени и пространства [35, 43]. «В целом на базе комплекса
можно составить более 40 методик и более 70 различных показателей
особенностей нервно-психической регуляции человека» [35, с. 72].
В 2001 году тем же коллективом комплекс существенно модернизиро-
ван, что значительно расширило его возможности, быстроедействие и
повысило надежность получаемых результатов. Опыт использования
«СЧС-93» в профессиональной подготовке студентов Института био-
логии и психологии человека (г. Санкт-Петербург) обобщен в виде учеб-
ного пособия в 2002 году [24].

8. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДВИЖЕНИЯ

8.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В движении объективно реализуются все психические функции.
Более того, без моторного завершения вообще невозможна никакая
жизнедеятельность любого животного. Обладая даже высокоразвитой
психикой, но не имея возможности двигаться, животное погибает. Ко-
роче говоря, движение — это жизнь. Столь ответственная и многогран-
ная роль моторики, ее многочисленные связи со всеми сферами орга-
нической и психической жизни обусловили многоуровневый и сложный
характер двигательной системы.

Во-первых, в ней выделяются две крупные подсистемы: *исполнитель-
ная* и *управляющая*. В исполнительную включаются мышцы и основа,
которую они приводят в движение. Для внутренних органов такой ос-
новой являются их оболочки (стенки сосудов, желудка, кишок, серд-
ца, легких и т. д.). Это «мягкие» органы. Для органов внешних движений
такой основой являются кости. Соответственно, эти мышцы (исклю-
чение — язык и движители глазного яблока) называются скелетной
мускулатурой. Эта подсистема олицетворяет *механическую сторону пси-
хомоторики*. С точки зрения механики координация движений есть
преодоление избыточных степеней свободы, которыми обладают ис-
полнительные части двигательных систем. Наши органы движения
(внешнего) характеризуются избытком подвижности, т. е. кинемати-
ческих степеней свободы, а упругая мышечная связь выступает экви-
валентом дополнительных динамических степеней свободы. Звенья
наших кинематических двигательных цепей приводятся в движение
суммой следующих сил: 1) силы от активного двигателя (мышц); 2) вне-
шние силы (тяжести, сопротивления среды); 3) реактивные силы, чис-
ло которых растет с увеличением степеней свободы. Отрегулировать
движение таких цепей дело — трудновыполнимое.

Решение этой задачи осуществляет вторая подсистема — *управляю-
щая*. В ее работе участвуют различные отделы центральной нервной
системы (ЦНС): кора больших полушарий (двигательные анализатор-

ные центры в лобных долях и моторный отдел коры, расположенный в ее средней части), таламус, базальные ганглии, мозжечок, спинной мозг. Объединяется вся совокупность этих блоков управления движениями понятием «двигательный анализатор».

8.2. ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Двигательный анализатор, как и другие виды анализаторов (сенсорных систем), состоит из: 1) *периферического отдела*, представленного множеством проприорецепторов, т. е. рецепторов, расположенных в мышечной ткани, сухожилиях, суставах сумках и получающих кинестетическую информацию; 2) *проводящих путей*, т. е. нервов, несущих импульсы от проприорецепторов к головному мозгу при условно-рефлекторной деятельности или к мотонейронам спинного мозга при безусловно-рефлекторной деятельности (пример — коленный рефлекс) и 3) *центрального отдела* (в лобных долях коры), осуществляющего анализ-синтез кинестетической информации.

Но в этой схеме нет звена, задающего начальный двигательный импульс мышцам. Эту роль выполняет *двигательная кора*, на которую замыкаются практически все сенсорные системы через свои эфферентные (нисходящие) пути. Получив соответствующую информацию от сенсорных анализаторов или из сенсорной коры, расположенной рядом с нею, двигательная кора через спинной мозг, таламус, базальные ядра, мозжечок передает мышцам прямые приказы к исполнению движения. В результате в проприорецепторах возникает возбуждение, передающееся в двигательные центры анализатора.

Однако этим не исчерпывается управление движением. В центральном отделе двигательного анализатора формируется образ движения, необходимого для эффективного взаимодействия со средой («модель будущего» по Н. А. Бернштейну [4, 5]). При рассогласовании данных от проприорецепторов с этим образом двигательный анализатор (лобные доли) посылает корректирующие сигналы в двигательную кору, откуда они транспортируются по описанному уже пути в соответствующие мышцы. Цель замкнута. *Рефлекторное кольцо* работает. Движение выполняется с постоянным контролем и корректицией.

В сенсорной системе информация берет начало на периферии, где она воспринимается рецепторными датчиками, и передается по афферентным путям в центр. В моторной системе главный поток информации, наоборот, исходит из центра (двигательная кора) и направлен к периферии, к мышечным структурам — эффекторам, осуществляющим движения. По меткому выражению Н. А. Бернштейна, это «опрокинутый рефлекс», когда «возбуждающей полудугой (рефлекторного кольца. — Н. В.) служит эфферентный нервный путь, а реагирующей полудугой — афферентный нервный путь» [5, с. 368]). Схематично строение и принцип работы двигательного анализатора представлены на приведенных ниже рисунках 3—6.

Но именно это обстоятельство дает возможность сосредоточить в коре головного мозга всю сенсорную информацию и эффективно управлять движением, внося своевременно поправки на изменяющуюся ситуацию. Непрерывный учет всей сенсорной информации сформулирован Н. А. Бернштейном как **принцип сенсорных коррекций**. Именно сенсорная коррекция позволяет дать равнодействующую всех сил для приведения двигательной системы из исходного в нужное положение с требуемыми скоростью, силой и точностью. В этом состоит суть *координации движений*.

9. ПСИХОМОТОРНЫЕ МЕТОДЫ В ПСИХОДИАГНОСТИКЕ

Это группа методов, направленных на измерение уровней развития двигательных способностей и умений. Методики стандартизированы, что в совокупности с их функцией определяет их как **тестовые методики**. Поскольку психомоторика есть объективизация в движениях любых психических явлений, постольку, в принципе, по результатам психомоторных испытаний можно судить не только о двигательной сфере человеческой психики, но и о других ее сферах (аффективной, сенсорно-перцептивной, интеллектуальной, волевой), а также о свойствах нервной системы и качествах личности. На подобную диагностику ориентированы некоторые психомоторные методы. Однако главная цель большинства этих испытаний — диагностика двигательного развития человека. Наиболее широко психомоторные методы применяются в диагностике детей, спортсменов и при профориентации и профотборе.

Данная группа методов — особо яркий пример условности «жестких» классификаций исследовательских психомоторных испытаний приемов. В соответствии с основной целью психомоторных испытаний они помещаются обычно в группу психодиагностических методов [1]. Однако многие из них по своей процедуре несут явные черты экспериментирования: целенаправленное и строго регламентированное воздействие на объект для выявления связей между независимыми и зависимыми переменными психических явлений [21]. Особенно четко это прослеживается при измерении различных сенсомоторных реакций, что дает основание поместить соответствующие методы в разряд лабораторного эксперимента. Тем не менее ниже приведем примеры наиболее известных методов исследования психомоторики, характерных для психодиагностики и с преобладанием черт тестирования, а не эксперимента.

9.1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Множество существующих специальных методов изучения свойств нервной системы (НС), разработанных главным образом в физиологии, требует значительных затрат и сложного оборудования. Это побуждает исследователей к поиску более простых в использовании, но не менее надежных методов. Один из путей такого поиска — использование психомоторных показателей как коррелятов нейрофизиологических показателей деятельности нервной системы человека. И такие методы предложены психологами и психофизиологами. Значительная часть из них применяет показатели времени реакции. Но есть и апеллирующие при изучении нервной системы не ко времени реакции, а к другим временным и пространственным характеристикам движений. Это наиболее «компактные» и простые в употреблении методы. Причем их исполнение в отличие от остальных методов может проводиться как в аппаратном, так и в безаппаратном (графическом) варианте.

Именно эти экспресс-методы и приведем в качестве примера. Они предложены в 1972 году Е. П. Ильиным и предназначены для измерения силы НС и уравновешенности и подвижности нервных процессов.

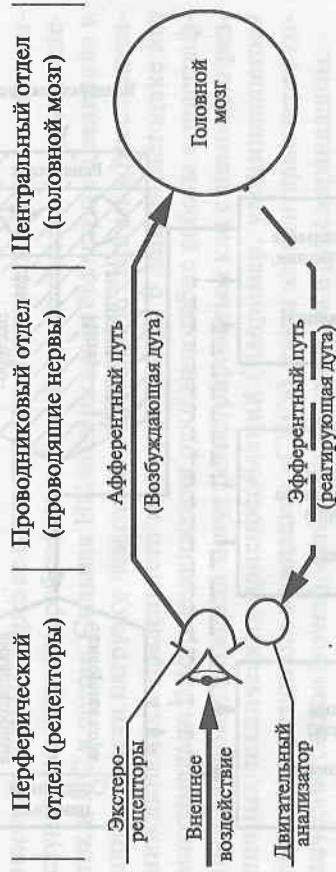


Рис. 3. Принципиальная схема сенсорной системы

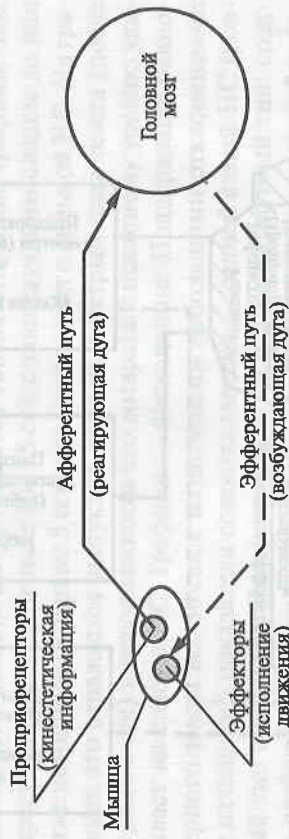


Рис. 4. Принципиальная схема двигательного анализатора («опрокинутый рефлекс»)

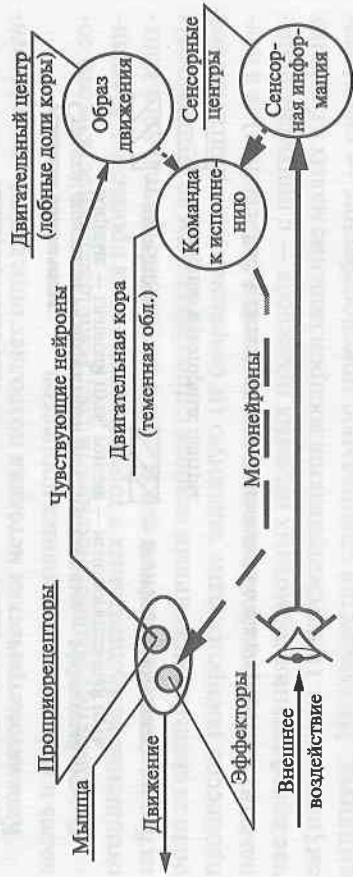
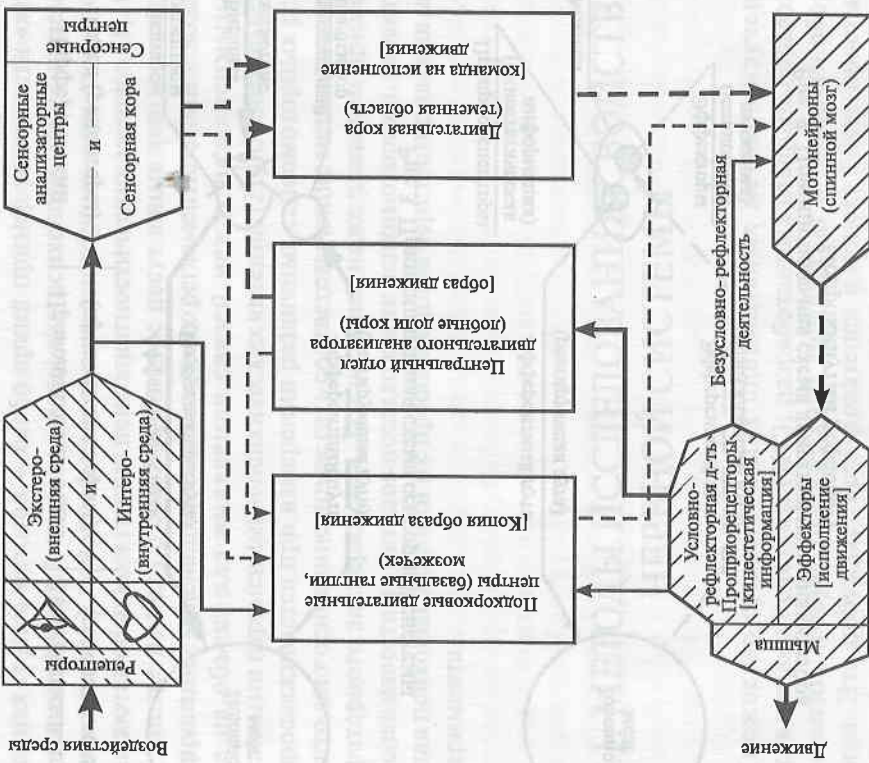


Рис. 5. Общая схема двигательного анализатора



Условные обозначения:

Стрелки: сплошные — афферентный путь, пунктирные — эфферентный путь; жирные — главный путь, тонкие — вспомогательный путь.

▨ — периферия сенсорики; □ — периферия моторики;

▨ — сенсорные и моторные центры.

Рис. 4. Детальная схема двигательного анализатора

Тешинг-тест (англ. tap — легкий стук, удар) предназначен для диагностики *силы* НС через ее выносливость. Сила нервных процессов выступает показателем работоспособности, выносливости нервных клеток и НС в целом. Сильная НС выдерживает большую по величине и длительности нагрузку, чем слабая. Суть опыта состоит в прослеживании динамики предельного темпа движений. В данной методике это максимально быстрые движения руки наподобие работы с телеграфным ключом. Движения могут регистрироваться как с помощью различных технических приспособлений (например, упоминавшегося выше аппаратного комплекса «СЧС»), так и элементарно через количество следов (точек), оставленных зажатым в руке карандашом.

Сравнение числа движений, совершенных в каждые 5 сек на протяжении 30 сек работы, дает материал для заключения о силе НС. Для наглядности обычно вычерчиваются соответствующие графики. Так, нарастание темпа в первые 10–15 сек с последующим спадом до или ниже исходного (в первые 5 сек) уровня говорит о сильной НС. На графиках это отражается выпуклой кривой. Быстрый спад темпа (после первых 5 сек) и невозможность его возврата к исходному уровню указывает на слабую НС. Графики — нисходящие. Поддержание равномерного темпа все 30 сек с возможными небольшими отклонениями от начального показателя сопоставляется со средней силой НС (ровный тип графиков). Дифференцируется и промежуточный тип: средне-слабая НС. Для него характерны два варианта динамики: либо равномерность темпа на первых этапах (10–15 сек) и спад в дальнейшем, либо спад с самого начала, но кратковременный подъем в конце работы (вогнутая кривая) до исходного уровня.

Кинематометрическая методика позволяет определить *уровневость* и *подвижность* нервных процессов.

Определение *уровневости* НС. Уровневенность — это соотношение возбуждительных и тормозных нервных процессов. Методика базируется на известном факте, что в отсутствие зрительного контроля за своими движениями человек с преобладанием возбуждительных процессов воспроизводит заданную (и сохраняемую в двигательной памяти) амплитуду движения с преувеличением (переводом), а в случае преобладания тормозных нервных процессов — с применением (недоводом). Предусматривается воспроизведение малых и больших амплитуд. Исполняется специальное приспособление — *кинематометр*, где амплитуда задается в градусной системе. Малые движения — до 20°, большие — более 55°. Повышение малых и больших амплитуд одновременно диагностируется как преобладание возбуждения, недо-

вод в обоих случаях сигнализирует о преобладании торможения, а повышение одних (обычно малых) и уменьшение других (обычно больших) сопоставляется с уравновешенностью.

Определение подвижности НС. Подвижность — это способность НС быстро реагировать на изменение среды путем поочередной смены процессов возбуждения и торможения. Диагноз о скорости этой смены ставится на основании легкости или трудности развития противоположного процесса. Методика использует известную закономерность: увеличение амплитуды движения вызывает у субъекта возбуждательные процессы, а уменьшение — тормозные. Если чередовать в опыте приращение и убавление амплитуд, то реакции торможения и возбуждения станут препятствовать друг другу. Измеряя в этих ситуациях воспроизводимые амплитуды и вычисляя их различия, можно квалифицировать подвижность НС.

Если после прибавления амплитуды разность при убавлении становится меньшей, чем в попытках без предшествовавшего прибавления, то значит, возбуждение еще не исчезло, так как оно препятствует убавлению амплитуд. Если эта разность увеличилась, то возбуждение сменилось торможением, убавление происходит в облегченных условиях. Если же эта разность не увеличилась и не уменьшилась, а осталась прежней, то, значит, возбуждение успешно исчезнуло, а торможение еще не наступило.

Дополнительно с кинематометрической методикой в контексте психологического практикума можно ознакомиться в работах [24, 29, 43].

9.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОТОРИКИ

Тонометрия — метод измерения мышечного тонуса. Поскольку тонус проявляется в напряженности мышц, постольку в физическом плане мышца, находящаяся в тонусе, обладает определенной твердостью. Чем сильнее тонус, тем тверже мышца и тем больше ее сопротивляемость (как физического тела) внешнему механическому давлению. Именно на этом эффекте и зиждется этот метод. Для измерения сопротивляемости (твердости) мышц используют специальное оборудование, именуемое *тонометрами*. Один из наиболее простых и удобных в эксплуатации — электрогонометр конструкции Ю. М. Уфлянда и О. В. Плотникова. Механическая (и основная) его часть представляет собой систему сопряженных и скользящих друг относительно друга втулок и осевых цилиндров. При нажатии концевой частью этого при-

способления на исследуемую мышцу происходит взаимное перемещение втулок и цилиндров, поскольку их торцы в исходном положении не совпадают. Изменение их взаимного положения сказывается на электропоказателях конструкции, что фиксируется подсоединенным к ней гальванометром. Шкала гальванометра проградуирована в единицах силы давления (кг). Показания гальванометра, таким образом, отражают степень напряжения (твердости) мышц.

Измерение можно проводить для всех трех случаев проявления мышечного тонуса. «Разность между тонусом покоя и расслабления характеризует степень расслабления, а разность между тонусом напряжения и расслабления характеризует сократительные возможности мышц» [11, с. 68].

Методика стабилографии. Предназначена для измерения *спонтанной (самопроизвольной) двигательной активности (СДА)*. Значительное распространение стабилографические методики получили при изучении и оценке способностей к удержанию равновесия в различных позах (стоя на одной или двух ногах, сидя). Наиболее проработанной считается методика, предложенная Г. С. Гурфинкелем с соавторами [9]. Мы приводим здесь ее модифицированный вариант, вкратце изложенный в работе [28, с. 190–192].

С помощью специального оборудования в виде кресла с вмонтированными в него тензодатчиками и усилителями биопотенциалов производится регистрация колебаний тела на самописце. По полученной кривой определяются амплитуда (A , мм) и частота (f , Гц) колебаний, а также длина огибающей (L , см) за экспериментальный период (обычно 30 сек.). По средним значениям амплитуды и частоты вычисляется мощность колебаний ($W = Af$). Показатели L и W являются энергетическими характеристиками СДА.

Спонтанная двигательная активность очень чувствительна к изменениям функционального состояния нервной системы человека и к информационным условиям его деятельности. Это дает возможность судить о реактивности человеческого организма по динамике СДА при разных физических психических нагрузках. В данной методике изменения производятся при трех условиях нагрузок: полный покой (фон), после нескольких глубоких вдохов и после серии активных приседаний. Динамика СДА характеризуется индексом реактивности (ИР), вычисляемым по формуле:

$$\text{ИР} = \left(\frac{f_{\text{фон}} - f_{\text{нагр}}}{f_{\text{фон}} + f_{\text{нагр}}} \right) \times 100\%$$

Реактивность понимается как отзывчивость на внешние воздействия.

Методики измерения тремора. Чаще всего в целях диагностики функционального состояния и координационных характеристик исследуют тремор рук. Оборудование и процедура измерения имеют множество модификаций.

При измерении *статического тремора* наибольшее распространение получили методики, использующие тремомер Меде в разных модификациях. С середины 1960-х годов в Ленинградском госуниверситете (ныне СПбГУ) в лаборатории комплексных исследований для изучения двигательных координаций стал применяться тремомер в виде горизонтальной расположенной пластины с небольшими отверстиями (от 2 до 9 мм в диаметре). В эти отверстия последовательно от меньшего к большому вводятся стержень диаметром < 2 мм, удерживаемый испытуемым определенное время с инструкцией не допускать касаний стержнем краев отверстий. Регистрируется число касаний в каждом отверстии, что конечно дает информацию и об амплитуде колебаний через учет диаметров отверстий. Число колебаний можно перевести в частоту, но помня, что регистрации подлежали не все отклонения, а только те, амплитуда которых превышала диаметр отверстий. Обычно вначале (*установочный тремор*) амплитуда составляет 2,0–2,5 мм, а после вработывания (*основной тремор*) достигает 3,0–3,5 мм. При вынесении диагноза полученные индивидуальные данные сравниваются со среднестатистическими данными соответствующей выборки. Этот элемент является неотъемлемой частью тестовых методик, к которым, как уже говорилось, можно причислить и большинство психомоторных испытаний.

При исследовании *динамического тремора* используют лабиринт дорожек (например, выпиленных на пластине), по которому испытуемый как можно быстрее ведет стержень, стараясь не касаться стенок дорожки. Здесь регистрируется число касаний стенок лабиринта и время его прохождения.

Диагностике подлежат *уровни эмоциональной возбудимости и координации движений*. Первое оценивается по количеству (а лучше по частоте) колебаний установочного тремора. Второе — по частоте основного статического тремора, максимальной амплитуде среднего статического тремора, точности и скорости динамического тремора. Разность количества колебаний (или частот) установочного и основного треморов рассматривается как показатель подавления тремора, по которому можно судить о способности испытываемого произвольно управлять своими движениями.

Сопоставление данных для правой и левой рук позволяет судить о степени энергетического и координационного преобладания одного из

полушарий головного мозга (билатеральная асимметрия). Обычно для этого вычисляется коэффициент асимметрии по формуле:

$$KA = (f_{\text{пр}} - f_{\text{л}}) / (f_{\text{пр}} + f_{\text{л}}) \times 100\%$$

где f — частота колебаний тремора (как статического, так и динамического) в Гц.

Если интерес представляет влияние на тремор различных дополнительных факторов, то данные испытания следует провести для ситуаций с присутствием и в отсутствие этих факторов. К таким факторам можно отнести физические нагрузки, фармакологические воздействия, психологический стресс и т. д. Для оценки влияния этих факторов вычисляется соответствующий *индекс реактивности (ИР)* по формуле, аналогичной для сонтанной двигательной активности.

Понятно, что данные измерения тремора в свою очередь могут служить показателями *физиологических и психологических состояний*, обусловленных действием тех или иных дополнительных факторов.

* * *

К основным двигательным качествам человека относятся *сила, быстрота, координированность, ловкость и выносливость*. Это интегральные психомоторные характеристики человека, которые не следует путать с характеристиками самих движений (отдельных единичных двигательных актов или их комплексов): сила, скорость, точность, модальность (вид), координированность, темп, ритм. Охватить в беглом обзоре всю совокупность способов измерения отдельных двигательных качеств человека невозможно (особенно с учетом замечаний по поводу трактовки структуры этих качеств). Ограничимся кратким освещением только одного вида подобных методик — *динамометрией*.

Динамометрия при измерении мышечной силы. Динамометрия (от греч. *dinamis* — сила) — это измерение силы различных мышц. Под силой понимается предельный уровень физического напряжения (усилия), развиваемого той или иной мышцей, группой мышц, органом или организмом в целом. В психофизиологических исследованиях измеряют силу рук, ног, пальцев, спины и т. д.

Чаще всего обращаются к измерению силы кистей рук и становой силы (сила разгибателей туловища), которые рассматривают как показатели уровня общего физического развития человека. Получен-

ные при тестировании результаты сопоставляют со среднестатистическими данными соответствующих выборок. В методике могут использоваться любые динамометры, в частности ручной пружинный динамометр Колена и становой динамометр аналогичной конструкции. При измерениях необходимо соблюдать постоянство позы испытуемого. Как и при измерении тремора, здесь возможно выявление билатеральной асимметрии (для кистевой силы) и определение влияния физических нагрузок на показатели силы путем вычисления соответствующих коэффициентов асимметрии КА и индексов реактивности ИР.

Динамометрия при измерении мышечной выносливости. Мышечная выносливость — это способность к поддержанию заданного уровня двигательных характеристик (силы, скорости, точности, модальности, координированности, темпа, ритма) при длительном или многократном исполнении движений. При длительном исполнении какого-либо движения говорят о *статической выносливости*, при многократном — о *динамической выносливости*. Исследование статической выносливости представляет особый интерес, поскольку она присутствует во всякой мышечной деятельности, и играет в ней довольно значительную роль. Поэтому в качестве примера приведем измерение именно этого вида выносливости. Она определяется длительностью поддержания заданной силы.

В рассматриваемых методиках измеряется выносливость кистевых мышц. Обычно заданный уровень силы равен $1/2$ (иногда $1/3$) максимальной силы. При совмещении с предыдущими опытами по измерению силы максимальный уровень уже известен. На кистевом динамометре устанавливается ограничитель на соответствующей отметке. Удержание заданного усилия даже в течение одного интервала времени достигается разной энергетической ценой, т. е. обеспечивается разными видами психофизиологической активности. Поэтому в дополнении к показателю длительности полезно добавить какой-либо показатель психофизиологической активности. Одним из таких показателей может быть частота тремора. Ее можно зарегистрировать с помощью подключенных к ручному динамометру счетчика импульсов и самописца.

Полученные данные сравниваются со стандартными (средними по выборке), на основании чего и делаются диагностические выводы. По статической выносливости можно судить о *волевых качествах человека*.

Подробнее с динамометрией можно ознакомиться в работах [11, 29].

В первой трети XX века широкое распространение имели диагностические комплексы психомоторного развития, нацеленные на комплексное измерение основных психомоторных качеств человека. Под комплексностью разумеется определенная совокупность отдельных качеств человека, подлежащих исследованию и представляющих собой естественные двигательные операции как целостные единицы типичных для человека видов моторной деятельности.

В качестве примера подобных способов изучения психомоторики приведем наиболее известные тесты: методики Озерцкого, Брейса, Брюне, Бейли.

Методика Озерцкого предложена в 1923 году [25]. Ориентирована на диагностику моторного развития, словесной регуляции движений и на выявление отклонений в физическом и психическом развитии детей.

Измерению подлежат следующие двигательные качества: 1) статическая координация; 2) динамическая координация; 3) быстрота; 4) сила; 5) синкенезии (сопровождающие движения), характеризующие степень дифференцированности моторного аппарата.

Каждое качество проверяется соответствующей совокупностью тестов (от 4 до 6): 1) стоять 15 сек. с закрытыми глазами на двух ногах, примкнутых одна к другой по продольной линии (носок одной ноги к пятке другой); то же на одной правой и одной левой ноге; то же на цыпочках при различных положениях туловища; 2) прыжки на правой и левой ногах; подчеркивание непрерывной линии по эталонному лабиринту правой и левой руками; вырезание нарисованного круга; прочерчивание прямых линий; прыжки в высоту с места; 3) укладывание монет в специальную коробку поочередно каждой рукой и одновременно но обеими; прочерчивание вертикальных линий; раскладывание спичек по сторонам квадрата; прокалывание нанесенных на бумагу кружков (бланк пробы внимания Россолимо); нанесение карандашом точек на бумагу; 4) стибание, разгибание и разрыв различных предметов (платинки, скрепки, веревки); 5) мимические движения и кистевые жесты.

Все процедуры стандартизированы. Полное обследование занимает 45–60 мин. По суммарному результату в соответствии с нормативными таблицами определяется возрастная норма развития. Нормы установлены на материале обследования 1,2 тыс. детей (в том числе и с умственными отклонениями). Имеются возрастные нормы и по каждому качеству в отдельности. Нормы прошкалированы для шести возрастных групп: 4–6, 7–8, 9–10, 11–12, 13–14, 15–16 лет. Методика при-

менима и для индивидуального, и для группового обследования. Широко используется в практике психологов, врачей, педагогов в целях диагностики и отбора как в нашей стране, так и за рубежом. В 1955 году была модифицирована Линкольном и получила наименование «шкала моторного развития Линкольна-Озерецкого».

Методика Брейса. Тестовая батарея, по основным принципам сходная с методикой Озерецкого. Разработана в 1927 году профессором физвоспитания Техасского ун-та (США) Д. Брейсом [39]. Измерению подлежат: 1) ловкость; 2) гибкость; 3) сила; 4) координированность; 5) способность сохранять равновесие.

Здесь не совсем удачно в общую систему моторных качеств вписаны второй и пятый параметры. Гибкость — это не столько двигательное качество человека, сколько физиолого-механическое свойство его двигательного аппарата, заключающееся в эластичности мышц и связок и в подвижности суставов. Но это качество явно способствует свободному и плавному исполнению широкоамплитудных движений, что дает право соотносить гибкость с таким психомоторным свойством, как пластичность. Что касается сохранения равновесия, то, по-видимому, его следует соотносить со статической координацией, поскольку поддержание равновесия связано с сохранением позы на базе учета двигательным анализатором кинестетических и вестибулярных ощущений.

При отборе тестовых заданий Брейс исходил из следующих принципов: преимущественная направленность на врожденные качества моторики, а не на приобретенные двигательные навыки; моделирование сложных двигательных комплексов, а не отдельных движений; доступность для массового использования. В основном это ходьба, прыжки и тому подобные движения. Методика применима для детей в возрасте от 10 до 16 лет и для взрослых до 45 лет. Шкалы стандартизованы на выборке 155 человек (детей и взрослых). Тесты допускают и индивидуальное, и групповое обследование.

Методика разработана в двух вариантах — 20 и 30 тестов. Время обследования не превышает 40 мин.

Метрическая шкала для исследования моторной оларенности у детей и подростков от 4 до 16 лет. Методика реализует те же идеи, что и предыдущие методики. Разработана в СПб государственном университете коллективом авторов [28]. По сравнению с методикой Озерецкого, во-первых, видоизменен набор двигательных заданий, во-вторых, введены более современные стандарты возрастных требований к психомоторному развитию, в-третьих, возрастные градации более дифференцированы (вплоть до интервалов в один год). Для группового проведения испы-

таний разработаны варианты «Шкалы» с разными по числу и содержанию наборами заданий для разных возрастных групп.

Психомоторика, выступая объективизатором внутренней жизни человека, вместе с тем является наилучшим индикатором его физического состояния. Поэтому данные психомоторной диагностики очень важны в детском возрасте, особенно в первые месяцы и годы жизни человека, когда закладываются основы его физического и психического здоровья. С этой целью разработано значительное число специальных приемов, среди которых видное место занимают так называемые **шкалы психомоторного развития в раннем детстве.** Методики предназначены для обследования детей в возрасте до 2,5 года. Это предопределяет и их особенность. Во-первых, невозможность в большинстве случаев дать инструкцию. Во-вторых, сильная отвлекаемость и отсутствие или слабость произвольной регуляции у маленьких детей. В-третьих, относительная элементарность их возможных движений. Из всего этого вытекает основной метод — *наблюдение* за естественным моторным поведением ребенка. Для новорожденных и младенцев это: способность держать голову, сидеть, ползать, поворачиваться, манипулировать предметами, следить глазами, хватательные движения. Дети постарше — плюс к этому перечню: ходьба, бег, первые артикуляционные движения. В более старшем возрасте можно давать несложные задания, связанные обычно с игровой обстановкой. Например, оперирование игрушками, кубиками и т. д.

В процессе наблюдения регистрируются появление тех или иных моторных способностей, их качественно-количественные характеристики (число определенных движений в единицу времени, их амплитуда, интенсивность, точность и т. д.). Фиксируются результаты выполнения задания, если их возможно дать, а ребенку выполнить. Полученные данные сравниваются с нормами для соответствующего возраста. Зачастую полученные конкретные показатели не соответствуют нормативным, тогда говорят о несовпадении «психологического» возраста с «биологическим» (хронологическим, паспортным). Это несоответствие может быть как в сторону отставания, так и в сторону опережения.

Психомоторные показатели обычно включаются в анализ более обширных результатов диагностики, когда ведется комплексное наблюдение не только за психомоторным развитием, но и за эмоциональным, интеллектуальным, сенсорно-перцептивным, речевым и др. Особая трудность дифференциации в раннем детстве проявлений разных сфер психики и быстрые темпы физического и психического развития буквально

вынуждают вести такие комплексные наблюдения за становлением и развитием личности ребенка.

В качестве примера рааматриваемых шкал можно привести методику, разработанную в 1951 году О. Брюне и И. Лезин. Она позволяет исследовать детей в возрасте от 1 до 30 месяцев. Состоит из 160 заданий, касающихся проявлений в областях: «моторика», «зрительно-моторная координация», «речевое развитие», «социальное развитие». Шкала нормирована для 16 возрастных категорий. Аналогичную методику в 1969 году предложил Н. Бейли для обследования детей в возрасте от 2 до 30 мес. Набор тестов состоит из трех частей: умственная, моторная и поведенческая шкалы. Моторная шкала измеряет уровень развития мышечной координации и манипулирования [39].

9.3. МЕТОДИКА МИОКИНЕТИЧЕСКОЙ ПСИХОДИАГНОСТИКИ

На протяжении XX века широкое распространение получило использование психомоторных методов в целях диагностики личности. В первую очередь это относится к графическим движениям. Среди этих методов следует выделить интеллектуальные тесты, пиктограммы, рисуночные методики, графологию. Особое место в этом ряду занимает методика миокинетической диагностики Мира-Лопеца.

Это проективная методика исследования личности на основе анализа исполнения графических движений руки. Предложена в 1939 году и опубликована в 1954 году испанским психологом Э. Мира-Лопецом (в литературе встречается и иная транскрипция фамилии автора: Е. Мира-и-Лопес). В дальнейшем методика переиздавалась [46]. На русском языке наиболее полное и точное изложение подготовлено Н. А. Грищенко (СПб госуниверситет) и опубликовано в сокращенном варианте в 1987 году [29] и полностью в 2002 году [20].

В основе методики лежит идея о возможности судить о психических явлениях (в том числе о личностных свойствах) по их внешним проявлениям в различных движениях. Эта идея исходит из понимания психомоторики как объективизации всех форм психического отражения через мышечные движения. Особая тонкость и социализированность графических движений позволяет использовать их в качестве индикатора

тора работы психики на высших уровнях регуляции, соответствующих личностной организации человека. Во многих психологических и психофизиологических исследованиях именно графические движения используются для оценки нейродинамических, темпераментных и характерологических особенностей человека.

Мира-Лопец исходил из предположения, что доминирующая половина тела (правая или левая) лучше контролируется сознанием, чем другая половина. Поэтому ее моторные выражения должны обнаруживать установку и намерения, связанные с актуальными и характерологическими реакциями личности. Движения же менее развитой половины тела объективируют установки и склонности, связанные с инстинктивными и темпераментными стереотипами реагирования. Этим положением Мира-Лопец придал статус «принципа миокинетической диссоциации», положенного в теоретическую основу его эмпирической методики.

Понимание психомоторики как объективизатора внутренней жизни позволяет сделать следующий ряд рассуждений. Присущие человеку психические свойства, в том числе личностного уровня, определяют характерное для него поведение, т. е. систематическое воспроизведение типичной для него системы реакций и действий, объективируемых в двигательных актах, и стимулируют преимущественное развитие соответствующих мышечных групп. Следовательно, выполнение каких-либо регламентированных движений с участием этих мышц должно сопровождаться отклонениями в их сторону вследствие их доминирования над другими участвующими в этом движении мышцами. При возможности действия контрольного субъектом своих движений (например, с помощью зрения) эти отклонения все время корректируются (вспомним принцип сенсорных коррекций Бернштейна). При невозможности или затрудненности такого контроля отклонения не компенсируются и могут служить индикаторами доминирующих реакций и действий, а следовательно, и психических качеств личности.

Методика включает *пять субтестов*, два из которых содержат по два задания. В каждом из них испытуемому предлагается после ознакомления с заданием и нескольких тренировочных упражнений воспроизвести на бланке вслепую некоторые стандартные графические изображения (набор линий определенной конфигурации и размеров). Вид линий рисунка определяет и название каждого субтеста: линейограмма, зигзаги, лестница, цепи, параллели. Бланк представляет собой лист бумаги с ограниченным рабочим полем (10×26 см), на котором пред-

ставлены образцы рисунков, подлежащих воспроизведению. Здесь же ориентацией рисунков и стрелками обозначены варианты направления движения руки при рисовании: влево — вправо, вверх — вниз, от себя — к себе.

Опыты проводятся для левой и правой рук поочередно. Исключение для «зигзагов», где работа ведется одновременно двумя руками. При выполнении заданий испытуемый осуществляет двоякую регуляцию: 1) регулирует положение руки относительно тела и заданной траектории изображения, т. е. воспроизводит общую «конструкцию» требуемого изображения (по терминологии Мира-Лопеца — макрорисунок), 2) регулирует движения руки (и в частности, кисти) относительно отдельных участков рисунка, его деталей (микрорисунка). Тестирование производится при горизонтальном и вертикальном положении рабочего поля. В первом случае движения выполняются в направлении «влево — вправо» (что обозначено как движения в горизонтальной плоскости) и «от себя — к себе» (в сагитальной плоскости). Во втором случае движения производятся «вверх — вниз» (вертикальная плоскость). По окончании опытов измеряются отклонения полученных рисунков от эталонных: разница в размерах и сдвиги в расположении (в линейном и угловом выражениях). Усредненные по каждому тесту результаты сравниваются со стандартизованными шкалами.

«Разница между значениями отклонений правой и левой руки говорит о степени внутриличностной интегрированности, т. е. больше или меньше совпадении устойчивых, глубинных, конституциональных установок и установок приобретенных, поверхностных, проходящих. Первые, или особенности темперамента, отчетливее проявляются в действиях “менее социализированной” или неведущей руки (чаще левой), в то время как вторые, или характерологические, проявляются в движениях той руки, которой субъект владеет лучше (чаще правой). В эксперименте с зигзагами, выполняемом двумя руками одновременно, выявляется способность индивида компенсировать свою дезинтеграцию, иными словами, то, насколько действия одной руки влияют на действия другой в ходе выполнения задания» [20, с. 33].

Автор методики рекомендует проводить опыты и анализировать их итоги в определенной последовательности: 1) линеограммы, 2) зигзаги (и круги), 3) лестницы, 4) цепи, 5) параллели (и скобки), 6) интрапсихическая когерентность. Под последней понимается «константность, наблюдаемая при сравнении характеристик движения правой (реактивной, ситуативной, фенотипической) и левой (конституциональной, постоянной, генотипической) рук» [20, с. 69].

Методика дает возможность оценивать целый ряд личностных особенностей человека [20, с. 74–75]:

1. Постоянные, конституциональные, генотипические стереотипы реагирования, которые выражаются в характере движений неведущей руки.
2. Ситуационные, поверхностные, временные, фенотипические особенности реагирования, которые выражаются в движениях ведущей руки.
3. Степень интрапсихической когерентности, выявляемой через соотношение отклонений в движениях правой и левой рук.
4. Уровень агрессивности. Определяется с помощью средневзвешенного показателя первичных отклонений в заданиях, выполняемых в сагитальной плоскости.
5. Склонность к депрессии или эйфорической экзальтации. Определяется с помощью средневзвешенного показателя первичных отклонений в заданиях, выполняемых в вертикальной плоскости.
6. Преобладание экстратензии или интротензии (двигательных коррелятов личностных параметров экстратензии и интроверсии). Определяется по первичному отклонению в заданиях, выполняемых в горизонтальной плоскости, и поверяется данными об осевом отклонении зигзагов, цепей и параллелей.
7. Врожденный уровень эмоциональности. Определяется по вторичному отклонению движений левой руки.
8. Склонность к тревоге или апатии.
9. Преобладание возбуждения или торможения.
10. Уровень интеллектуального развития.
11. Признаки наличия конфликтных ситуаций или дезориентации.
12. Признаки наличия патологических особенностей личности.

К последним Мира-Лопец относил следующие характеристики, главным образом изученные им и другими исследователями с помощью микопсихической методики на довольно обширных контингентах испытуемых: 1) особенности личности представителей «примитивных» племен; 2) личностные особенности личности лиц, осужденных за убийство; 3) особенности психопатических личностей; 4) симптомы шизофрении; 5) симптомы циклофрении; 6) симптомы эпилептоидных особенностей (дисритмия); 7) симптомы врожденной (олигофрения) и приобретенной (деменция) умственной отсталости; 8) симптомы психозов органического происхождения; 9) симптомы неврологических нарушений [20, с. 81].

Миокинетическая методика апробирована Мира-Лопецом и его коллегами на общей выборке более двух тысяч человек для различных категорий испытуемых: взрослых и детей (от 10 до 20 лет); мужчин и женщин; психически здоровых и больных; социально «нормальных» и «отклоняющихся» (преступники-убийцы); представителей народов «цивилизованных» (стран Южной Америки и Западной Европы) и «отсталых» («примитивные» племена Южной Америки и Северной Африки). Для многих категорий определены ориентировочные «нормы», а в ряде случаев разработаны и «стандартные шкалы» по основным показателям субтестов.

Методика проверена автором и другими исследователями на валидность и надежность. Положительные данные на этот счет были получены в 1970-е годы Н. А. Грищенко-Розе и Л. А. Головей при сопоставлении результатов тестирования по методике Мира-Лопеца с объективными показателями интеллекта, нейродинамики и личностных характеристик значительных континентов испытуемых. Эти данные доказали, что психомоторные характеристики действительно входят в основную структуру личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьев Б. Г.* О методах современной психологии // Психологические методы: в комплексном лонгитюдном исследовании студентов. Л., 1976.
2. *Ананьев Б. Г.* О проблемах современного человекознания. М., 1977.
3. *Ананьев Б. Г.* Человек как предмет познания. Л., 1968.
4. *Бернштейн Н. А.* О построении движений. М., 1947.
5. *Бернштейн Н. А.* Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
6. *Бойко Е. И.* Время реакции человека. М., 1964.
7. *Ганзен В. А.* Системные описания в психологии. Л., 1984.
8. *Гиппенрейтер Ю. Б.* Введение в общую психологию. Курс лекций. М., 1996.
9. *Гурфинкель Г. С., Коц Л. М., Шик Я. М.* Регуляция позы человека. М., 1965.
10. *Джеймс В.* Научные основы психологии. СПб., 1902.
11. *Ильин Е. П.* Методические указания к практикуму по психофизиологии (изучение психомоторики). Л., 1981.
12. *Ильин Е. П.* Методические указания к практикуму по психофизиологии (экспресс-методы при изучении свойств нервной системы). Л., 1981.
13. *Ильин Е. П.* Психофизиология физического воспитания. М., 1983.
14. *Крылов А. А.* Обработка информации в операторной деятельности // Автореф. дис. ... докт. психол. наук. Л., 1972.
15. *Крылов А. А.* Обработка информации в операторской деятельности // Методология исследований по инженерной психологии и психологии труда. Ч.2. Л., 1975.
16. *Крылов А. А.* Человек в автоматизированных системах управления. Л., 1972.
17. *Крылов А. А., Дейнека О. С.* Особенности «включения» и прогнозирования успешности деятельности // Экспериментальная и прикладная психология. Вып.13. Л., 1989.
18. *Леонтьев А. Н.* Деятельность. Сознание. Личность. М., 1976.
19. *Ломов Б. Ф.* Человек и техника. М., 1966.
20. *Мира-и-Лопес Е.* Графическая методика исследования личности / Науч. ред. Н. А. Грищенко. СПб., 2002.
21. *Никандров В. В.* Наблюдение и эксперимент в психологии. СПб., 2001.
22. *Никандров В. В.* О системном описании функциональной структуры психики // Теоретические и прикладные вопросы психологии. СПб., 1995. Вып. 1.
23. *Никандров В. В.* Пространственная модель функциональной структуры психики человека // Вестник СПбГУ, 1999. Вып. 3, № 20.
24. *Никандров В. В., Новичадов В. В.* Психомоторика (практикум). СПб., 2002.
25. *Озерцкий Н. И.* Метод массовой оценки моторики у детей и подростков. М., 1923.
26. *Платонов К. К.* Краткий словарь системы психологических понятий. М., 1981.
27. *Платонов К. К.* О системе психологических понятий. М., 1972.
28. Практикум по возрастной психологии / Под ред. Л. А. Головей, Е. Ф. Рыбалко. СПб., 2001. С. 36–65.
29. Практикум по общей и экспериментальной психологии / Под общ. ред. А. А. Крылова. Л., 1987. С. 220–228.
30. *Прейер В.* Душа ребенка. СПб., 1912.
31. Психологический словарь / Под ред. В. В. Давыдова и др. М., 1983.
32. Психологический словарь-справочник руководителя / Под ред. А. А. Крылова и В. П. Сочивко. Л., 1982.
33. Психология. Словарь / Под ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. Составитель Л. А. Карпенко. Изд. М., 1990.
34. *Розе Н. А.* Психомоторика взрослого человека. Л., 1972.
35. *Сафонов В. К., Суворов Г. Б., Чесноков В. Б.* Диагностика нейродинамических особенностей. СПб., 1997.

36. Семенов С. А. Развитие техники в каменном веке. М., 1968.
37. Сеченов И. М. Избранные сочинения. М., 1957.
38. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга. М., 1961.
39. Словарь-справочник по психологической диагностике / Бурлачук Л. Ф., Морозов С. М.; отв. ред. Крымский С. Б. Киев, 1989.
40. Ткацкий А. А. Записки психологической лаборатории психиатрической клиники Императорского Московского университета. Вып. I-V. М., 1896.
42. Фарфель В. С. Управление движением в спорте. М., 1975.
43. Чесноков В. Б., Суворов Г. Б. Психодиагностика в профессиональной деятельности // Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности / Под ред. Г. С. Никифорова, М. А. Дмитриевой, В. М. Снеткова. СПб., 2001.
44. Чурикова Н. И. Динамика нервных процессов при дифференцировании непосредственных и словесных раздражителей у взрослого человека // Вопросы изучения высшей нейродинамики в связи с проблемами психологии. М., 1957.
45. Шошоль Р. Время реакции // Экспериментальная психология / Ред. П. Фресс и Ж. Пиаже. Вып. I-II, М., 1966.
46. Mira E. I. Lopez. Le psychodiagnostic psychokinétique. Paris, 1963.

10. ПРАКТИКУМ ПО ПСИХОМОТОРИКЕ¹

Данное пособие написано в помощь студентам Института биологии и психологии человека, осваивающим практикум по психомоторике. При написании пособия авторы опирались на работы Ильина Е. П. [1], Сафонова В. К., Суворова Г. Б., Чеснокова В. Б. [2, 5, 6], а также использовали собственные данные, полученные в ходе психомоторного тестирования студентов института в 1999-2001 гг.² Предлагаемые в пособии средние значения получены на выборке студентов 100 чел., которая однородна по возрасту (18-20 лет), получаемой профессии (психологи) и неоднородна по полу (86% составляют девушки). При сопоставлении этих значений с существующими в литературе можно обнаружить некоторые отличия, обусловленные спецификой контингента испытуемых, в частности, для студентов ИБПЧ характерен более высокий уровень возбуждения, несколько меньшие сила и лабильность нервной системы. Однако, учитывая то, что указанное соотношение по полу и возрасту достаточно стабильно сохраняется в группах студентов, вновь приступающих к освоению практикума, вполне возможно использование этих значений в качестве нормативов, описывающих психомоторные особенности студентов института в целом.

¹ Практикум написан совместно с В. В. Новочадовым.

² Список литературы к «Практикуму» в конце параграфа на с. 99.

Целью практикума является ознакомление студентов с аппаратурными методами оценки психомоторики и возможностями их использования. Студенты выявляют собственные психомоторные характеристики, интерпретируют их в контексте диагностики свойств нервной системы и темперамента, а по выполнению всех работ практикума пишут итоговое заключение, где дают комплексную оценку своих индивидуальных особенностей.

Практикум рассчитан на 16 академических часов и включает в себя 10 лабораторных работ:

1. Измерение простой сенсомоторной реакции (ПСМР).
2. Измерение реакции выбора — сложной сенсомоторной реакции (ССМР).
3. Измерение реакции на движущийся объект (РДО).
4. Измерение реакции отмирания времени (РВ).
5. Простой теплинг-тест.
6. Сложный теплинг-тест.
7. Тремометрия — измерение статического тремора.
8. Тремометрия — измерение динамического тремора.
9. Кинематометрия — определение баланса нервных процессов.
10. Кинематометрия — определение инертности-подвижности нервных процессов.

Работы № 1-8 выполняются с помощью аппаратурного комплекса СЧС-94, работы № 9-10 — с помощью кинематометра Жуковского.

Аппаратурный комплекс СЧС-93 (аббревиатура от фамилий авторов-разработчиков комплекса Сафонова В. К., Чеснокова В. Б., Суворова Г. Б., 1994) представляет собой прибор с пультом экспериментатора, табло и пультом испытуемого. На пульте экспериментатора расположены кнопки и индикаторы управления комплексом, на табло — стимульные индикаторы, на пульте испытуемого — кнопки ответа и рабочие площадки тестов. Время и точность выполнения заданий фиксируется в автоматическом режиме.

Кинематометр Жуковского представляет собой платформу-площадку со шкалой от 0 до 90 угловых градусов. На платформе закреплено подвижное ложе для предплечья испытуемого, заканчивающееся стрелкой. Испытуемый совершает движения предплечья, амплитуда которых определяется перемещением стрелки по шкале.

Для получения дополнительных данных и для возможности сопоставления объективных и субъективных методов оценки нейродинамических особенностей также используются некоторые опросники, в частности опросник Я. Стрелю СИС («Свойства нервной системы»).

РАБОТА № 1. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ РЕАКЦИИ (ПСМР)

Цель работы: определение скоростных психомоторных характеристик и силы-слабости процесса возбуждения.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

Методика

Вид стимуляции. Зрительная: предупредительный световой сигнал зеленого цвета постоянной интенсивности в виде лампочки (светодиода) диаметром 4 мм, основной световой сигнал красного цвета в виде лампочки (светодиода) диаметром 4 мм с двумя вариантами интенсивности — слабый (неяркий) и сильный (яркий). **Слуховая:** предупредительный световой сигнал зеленого цвета постоянной интенсивности в виде лампочки (светодиода) диаметром 4 мм, основной звуковой сигнал в виде чистого тона постоянной высоты с двумя вариантами громкости — слабый и сильный.

□ **Предъявление стимула.** Предупредительного — автоматически при нажатии испытуемым кнопки «Готов», основного — автоматически в случайном режиме через 1,25–2,5 сек. после появления предупредительного.

□ **Ответ испытуемого.** В двигательной форме: нажатие кнопки «Стоп».

□ **Обратная связь.** Отсутствует.

□ **Процедура опыта.** На свет: при готовности к эксперименту испытуемый нажимает и удерживает кнопку «Готов», при этом на табло загорается предупредительный сигнал зеленого цвета. При появлении основного сигнала красного цвета испытуемый как можно быстрее тем же пальцем нажимает кнопку «Стоп». Опыт повторяется по 10 раз с сильной и слабой яркостью основного сигнала, в протоколе фиксируются латентный и моторный периоды времени реакции. На звук: при готовности к эксперименту испытуемый, надев наушники, нажимает и удерживает кнопку «Готов», при этом на табло загорается предупредительный сигнал зеленого цвета. При появлении в наушниках основного сигнала в виде звукового тона испытуемый как можно быстрее тем же паль-

цем нажимает кнопку «Стоп». Опыт повторяется по 10 раз с сильной и слабой громкостью стимула, в протоколе фиксируются латентный и моторный периоды времени реакции.

Инструкция испытуемому. На свет: «Сядьте удобно, при готовности к эксперименту нажмите указательным пальцем кнопку «Готов» и удерживайте ее, при этом на табло загорится предупредительный сигнал зеленого цвета. При появлении на табло сигнала красного цвета как можно быстрее перенесите палец на кнопку «Стоп». Будьте внимательны!». На звук: «Сядьте удобно, наденьте наушники, при готовности к эксперименту нажмите указательным пальцем кнопку «Готов» и удерживайте ее, при этом на табло загорится предупредительный сигнал зеленого цвета. При появлении в наушниках звукового сигнала как можно быстрее перенесите палец на кнопку «Стоп». Будьте внимательны!».

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: сенсорная быстрота (среднее латентных периодов времени реакции во всех опытах), сенсорная стабильность (среднее от стандартных отклонений латентных периодов), моторная быстрота (среднее моторных периодов времени реакции во всех опытах), моторная стабильность (среднее от стандартных отклонений моторных периодов), зрительная быстрота (среднее время реакции на свет), зрительная стабильность (среднее от стандартных отклонений времени реакции на свет), слуховая быстрота (среднее время реакции на звук), слуховая стабильность (среднее от стандартных отклонений времени реакции на звук), общая быстрота (среднее время реакции), общая стабильность (среднее от стандартных отклонений времени реакции), моторность (отношение сенсорной быстроты к моторной), сила зрительного возбуждения (отношение среднего латентного периода времени реакции на слабый свет к среднему латентному периоду времени реакции на сильный свет), сила слухового возбуждения (отношение среднего латентного периода времени реакции на слабый свет к среднему латентному периоду времени реакции на сильный свет), сила слухового возбуждения (отношение среднего латентного периода времени реакции на слабый звук к среднему латентному периоду времени реакции на сильный звук), сила сенсорного возбуждения (среднее от силы зрительного и силы слухового возбуждения).

Анализ и интерпретация результатов. Латентный период (ЛП) — время возбуждения рецептора, передачи сигнала от периферии к центру по афферентным путям, переработки информации в ЦНС, принятия решения о реагировании, послышки команды к исполнительным органам (эффекторам) и развития возбуждения в эффлекторах. Полученный в результате усреднения ЛП показатель сенсорной быстроты оценивает быстроту нервно-психических процессов и является косвен-

ным показателем лабильности и динамичности нервной системы. Средними для сенсорной быстроты являются значения 0,22–0,25 сек. Поскольку это показатель времени, его большее числовое значение говорит о меньшей быстрой сенсорных процессов, и наоборот.

Моторный период (МП) — время выполнения движения, складывающееся из времени возбуждения мышц, преодоления инерционных сил покоя тела и руки, времени пространственной регуляции в ЦНС. Полученный в результате усреднения МП показатель моторной быстроты оценивает скорость сокращения мышц (работы эффекторов и мышечных волокон) и является показателем координированности (временной согласованности) модальных, силовых, скоростных и точностных параметров движения). Средними для моторной быстроты являются значения 0,09–0,13 сек.

Время реакции состоит из латентного и моторного периодов и представляет собой основной показатель скоростных возможностей человека. Время реакции на свет и время реакции на звук являются характеристиками зрительной и слуховой чувствительности человека. Оба показателя коррелируют с возрастом: чем больше возраст, тем, как правило, ниже скоростные возможности. В целом для студентов института характерно преобладание слуховой быстроты (средние значения 0,24–0,31 сек.) над зрительной (0,30–0,38 сек.). Общая быстрота — усредненная по модальностям общая «скорость реакции». Общей, т. е. не обусловленной конкретной модальностью, ее можно считать достаточно условно, поскольку для полной диагностической картины в показателе необходимо включить время реакции и по другим модальностям (вкусной, тактильной, температурной и проч.). Средние значения этого показателя составляют 0,32–0,37 сек.

Моторность — соотношение скоростей сенсорных и двигательных процессов. Для студентов института это соотношение составляет в среднем 1,9–2,4. Суть моторности видна из примера: для бегуна-спринтера сенсорная быстрота очень важна на старте, где выигрыш у соперников может достигать 0,1 сек. (что равно примерно 1 м дистанции), а моторная быстрота будет важна на дистанции. Показатель моторности, таким образом, описывает особенности выполнения движения во времени.

Показатели разброса (сенсорная, моторная и прочая стабильность) характеризуют стабильность сенсорного реагирования, которая зависит не только от индивидуальных особенностей, но и от колебаний мотивации, физического и психического состояния. Поэтому при выполнении психомоторных заданий необходима полная мобилизация испытуемого, концентрация его внимания. Эти показатели имеют сле-

дующие средние значения: сенсорная стабильность 0,027–0,046, моторная стабильность 0,016–0,03, зрительная, слуховая и общая — 0,02–0,045. Как видим, в целом время сокращения мышц является параметром более стабильным, меньше подверженным влиянию дополнительных переменных, чем время приема и обработки сигнала нервной системой. При интерпретации показателей необходимо иметь в виду, что они являются мерами разброса, т. е. их большее числовое значение говорит о меньшей стабильности, и наоборот.

Соотношение показателей быстроты и стабильности является косвенным показателем такого свойства личности, как экстраверсия-интроверсия, под которым понимают зависимость реакций и деятельности от внешних впечатлений в настоящем или образцов прошлого и будущего, направленность психической деятельности на внешний или внутренний мир. Известно, что для экстравертов характерна установка на скорость выполнения заданий (даже если это сопряжено с увеличением числа ошибок), а для интровертов — на точность, безошибочность (что приводит к снижению скорости работы). Высокая скорость реагирования (значения показателей ниже среднего) и низкая стабильность (значения показателей выше среднего) свидетельствуют об экстраверсии, и наоборот.

Сила зрительного (слухового, сенсорного) возбуждения — показатель влияния на время реакции интенсивности сигнала. Изменение интенсивности сигнала дает возможность диагностировать чувствительность (психонейрофизиологическую сенситивность) рецепторного звена на сенсорной стимуляции. Чем больше величина отношения ЛП при слабом стимуле к ЛП при сильном стимуле, тем меньше сенситивность и тем больше сила процесса возбуждения нервной системы. Средние значения для силы зрительного возбуждения составляют 1–1,08, для силы слухового возбуждения — 1,04–1,2. Любопытно их сравнить с данными создателей комплекса СЧС, полученными на выборке спортсменов: согласно Сафонову В. К., Суворову Г. Б., Чеснокову В. Б., средние значения силы сенсорного возбуждения у спортсменов составляют 1,19–1,28. Очевидно, что студенты-психологи обладают более высокой сенситивностью, что может быть основой для развития таких профессионально важных качеств, как способность к сопереживанию, сочувствию, пониманию других и т. д.

РАБОТА №2. ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКЦИИ ВЫБОРА — СЛОЖНОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ РЕАКЦИИ (ССМР)

Цель работы. определение скоростных психомоторных характеристик в условиях выбора.

Оборудование: аппаратный комплекс СЧС-93.

Методика

Вид стимуляции. Предупредительный световой сигнал зеленого цвета, основной световой сигнал красного цвета в виде лампочек (светодиодов) постоянной интенсивности диаметром 4 мм.

Предъявление стимула. Предупредительно — автоматически при нажатии испытуемым кнопки «Готов», основного — автоматически в случайном порядке в одном из трех возможных положений на табло (слева, справа, в центре).

Ответ испытуемого. В двигательной форме: нажатие одной из трех кнопок ответа.

Обратная связь. Отсутствует.

Процедура опыта. При готовности к эксперименту испытуемый нажимает и удерживает кнопку «Готов», при этом на табло загорается предупредительный сигнал зеленого цвета. При появлении основного сигнала красного цвета в одном из трех возможных положений испытуемый как можно быстрее тем же пальцем нажимает одну из трех кнопок ответа, соответствующую положению сигнала. Опыт повторяется 10 раз, в протоколе фиксируются латентный и моторный периоды времени реакции.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, при готовности к эксперименту нажмите указательным пальцем кнопку «Готов», при этом на табло загорится предупредительный сигнал зеленого цвета. Удерживайте кнопку до тех пор, пока не появится сигнал красного цвета в одном из трех положений на табло: слева, справа, в центре. При его появлении как можно быстрее перенесите палец на одну из трех кнопок ответа, соответствующую положению сигнала. Будьте внимательны!».

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: сенсорная быстрота (среднее латентных периодов времени реакции), сенсорная стабильность (среднее от стандартных отклонений латентных периодов), моторная быстрота (среднее моторных периодов времени реакции), моторная стабильность (среднее от стандартных отклонений моторных периодов), зрительная быстрота (среднее время реакции), зрительная стабильность (среднее от стандартных отклонений времени реакции), моторность (отношение сенсорной быстроты к моторной).

Анализ и интерпретация результатов. В целом показатели ССМР характеризуют те же свойства, что и показатели ПСМР. Однако если в ПСМР испытуемый должен оценить наличие или отсутствие сигнала, то в ССМР он также должен определить, какой из возможных сигналов поступил, и выбрать один из вариантов двигательного ответа. Соответственно отличие ССМР заключается в усложнении процесса идентификации сигнала, переработки информации (что ведет к падению сенсорной быстроты), усложнении процесса пространственной координации (что ведет к падению моторной быстроты). Наличием подопного логического компонента объясняются обнаруженные нами корреляционные связи показателя сенсорной быстроты с результатами выполнения мыслительных заданий, в частности методик «Простые аналогии» и «Сложные аналогии».

В среднем у студентов института при выполнении ССМР происходит падение сенсорной, моторной и зрительной быстроты на 31% (что вполне понятно, учитывая увеличение втрое количества возможных положений основного сигнала). Средние значения сенсорной быстроты составляют 0,27–0,3 сек., моторной — 0,11–0,16 сек., зрительной — 0,2–0,3 сек. Превышение средних значений показателя сенсорной быстроты может свидетельствовать о некотором «тугодумстве», низкой лабильности и динамичности нервной системы, превышение средних значений показателя моторной быстроты — о сниженной координации. На практике это сигнализирует о противопоказаниях к работам, требующим тонкого и быстрого выбора: например, авиадиспетчера, водителя скоростного транспорта, бойца (особенно при стрельбе), в спорте — участника единоборств или игры с мячом (футбол, волейбол, баскетбол, теннис, регби и т. п.).

Также падает стабильность сенсомоторного реагирования, большей частью за счет роста показателя моторной стабильности (0,02–0,055). Время выполнения движения по направлению к разным кнопкам оказывается неодинаковым, двигательный навык нажатия центральной кнопки успевает выработаться у испытуемых в большей степени (во

время выполнения ПСМР, где центральная кнопка используется в качестве кнопки «Стоп»). Моторная стабильность оказывается, таким образом, показателем успешности формирования двигательных навыков нажатия всех возможных кнопок ответа. Превышение средних значений этого показателя может свидетельствовать о низком координационном потенциале, инерционности процесса формирования двигательных навыков.

Средние значения моторности остаются без изменений, поскольку рост показателей сенсорной и моторной быстроты у студентов института происходит примерно в равной степени.

Соотношение показателей быстроты и стабильности, как и в ПСМР, является косвенным показателем экстраверсии или интроверсии.

РАБОТА №3. ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКЦИИ НА ДВИЖУЩИЙСЯ ОБЪЕКТ (РДО)

Цель работы: определение баланса возбуждительного и тормозного процессов.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

Методика

□ **Вид стимуляции.** Предупредительный световой сигнал зеленого цвета постоянной интенсивности в виде лампочки (светодиода) диаметром 4 мм. Основные сигналы: движущийся по окружности радиусом 15 см со скоростью 1 оборот в секунду световой сигнал красного цвета постоянной интенсивности в виде лампочки (светодиода) диаметром 4 мм («зайчик») и неподвижная отметка на окружности, расположенная на 0,7 пути.

□ **Предъявление стимула.** Предупредительного — экспериментатором нажатием кнопки «Пуск», основного (движущегося) — автоматически в случайном режиме через 1,25–2,5 сек. после появления предупредительного (в первой серии опытов), самостоятельно испытуемым при нажатии кнопки «Готов» (во второй серии опытов).
□ **Ответ испытуемого.** В двигательной форме: нажатие кнопки «Готов».

□ **Обратная связь.** Отсутствует.

□ **Процедура опыта.** В первой серии: экспериментатор начинает опыт нажатием кнопки «Пуск», при этом на табло загорается предупредительный сигнал и появляется основной сигнал в верхней точке окружности (положение «12 часов»). Через некоторое время начинается движение основного сигнала по окружности, при совмещении движущегося и неподвижного основных сигналов испытуемый останавливает движение нажатием кнопки «Готов». Во второй серии: экспериментатор начинает опыт нажатием кнопки «Пуск», при этом на табло загорается предупредительный сигнал и появляется основной сигнал в верхней точке окружности. Испытуемый самостоятельно запускает движение основного сигнала по окружности, при совмещении движущегося сигнала с неподвижным останавливает движение нажатием кнопки «Готов». В каждой серии опыт повторяется по 10 раз, точность совмещения фиксируется в протокол.

Инструкция испытуемому. В первой серии: «Сядьте удобно, перед вами табло с окружностью, на которой имеется неподвижная отметка. По окружности побегит “зайчик”, при его совмещении с отметкой нажмите кнопку “Готов”. Будьте внимательны!». Во второй серии: «Самостоятельно запустите движение “зайчика” по окружности нажатием кнопки “Готов”. При его совмещении с отметкой повторно нажмите кнопку “Готов”. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: сенсомоторная точность (среднее от ошибок совмещения в обеих сериях по модулю), сенсомоторная стабильность (среднее от стандартных отклонений в обеих сериях), уровень сенсомоторного возбуждения (среднее от ошибок совмещения в обеих сериях без модуля), чувствительность к внешним ограничениям (разница между средними от ошибок по модулю в обеих сериях).

Анализ и интерпретация результатов. РДО представляет собой двигательный ответ на совмещение движущегося и неподвижного сигналов таким образом, чтобы зафиксировать момент совмещения. Реакции такого рода входят в качестве элементов в процесс деятельности операторов разных систем управления (например, совмещение сигналов на радиолокационном экране, совмещение указателя курса и отметки заданного курса и т. п.). Успешность выполнения РДО зависит от способности человека к антиципации (предвосхищению). В данном случае антиципация проявляется как способность к оценке пространственных отношений между объектами, соотносению этих отношений с временными характеристиками перемещения объектов и собствен-

ной инерционностью срабатывания. Оценить способность к антиципации можно с помощью показателя сенсомоторной точности: чем ближе его значение к нулю, тем безошибочнее выполнялось задание. Средними показателями для студентов института являются 0,026–0,038 сек. Оценка стабильности выполнения задания производится с помощью показателя сенсомоторной стабильности (0,03–0,045).

В случае, если реакция не является точной, возможны два типа ошибок: предвосхищения и запаздывания. Тип ошибок зависит от особенностей организации нервной системы человека. При преобладании у него возбудительных процессов наблюдается увеличение числа запаздывающих реакций, при преобладании тормозных — увеличение числа преждевременных. Количественную оценку баланса позволяет сделать показатель уровня сенсомоторного возбуждения: он будет положительным при запаздывающих реакциях (преобладание возбуждения) и отрицательным при преждевременных (преобладание торможения). В среднем у студентов наблюдается умеренное преобладание процесса возбуждения (0,001–0,01).

Чувствительность к внешним ограничениям является показателем сопоставления двух серий опытов. В первой серии испытуемый работал по команде экспериментатора, во второй — самостоятельно. Сопоставление результатов дает оценку склонности человека к ориентации на внешние или внутренние побудители. При более точном выполнении первой серии опытов (ориентация на внешние побудители) показатель будет отрицательным, при более точном выполнении второй серии (ориентация на внутренние побудители) — положительным. Для студентов института в среднем характерна умеренная ориентация на внутренние побудители (0,003–0,011).

РАБОТА №4. ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКЦИИ ОТМЕРИВАНИЯ ВРЕМЕНИ (РВ)

Цель работы: определение баланса возбудительного и тормозного процессов.

Оборудование: аппаратный комплекс СЧС-93.

Методика

- **Вид стимуляции.** Внешняя стимуляция — отсутствует, внутренняя — временные интервалы (эталонный интервал 7 сек. и переменный интервал, субъективно равный эталонному).
- **Ответ испытуемого.** В двигательной форме: нажатие кнопки «Готов».
- **Обратная связь.** Отсутствует.

□ **Процедура опыта.** Испытуемый нажимает кнопку «Готов», при этом на табло начинает движение по окружности со скоростью 1 оборот в секунду световой сигнал красного цвета («зайчик»). Отсчитав 7 кругов, испытуемый останавливает движение нажатием кнопки «Готов» и запоминает интервал времени, в течение которого происходило движение (7 сек.). Опыт повторяется несколько раз, пока у испытуемого не сформируется устойчивое представление об эталонном временном интервале. Затем испытуемый закрывает глаза, нажимает кнопку «Готов», запуская движение зайчика по кругу. По истечении, по его мнению, 7 секунд повторно нажимает кнопку «Готов». Опыт повторяется 10 раз, точность оценки времени фиксируется в протокол.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, нажмите на кнопку «Готов», по окружности на табло побегит «зайчик». Отсчитайте 7 кругов и остановите его движение нажатием кнопки «Готов». Запомните временной промежуток, в течение которого происходило движение. Закройте глаза, запустите «зайчика» и остановите его, когда, по вашему мнению, он снова пробегит 7 кругов. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: сенсомоторная точность (среднее от ошибок оценки времени по модулю), размах (разница между максимальным и минимальным значениями), стандартное отклонение, уровень сенсомоторного возбуждения (среднее от ошибок оценки времени без модуля).

Анализ и интерпретация результатов. Оценка восприятия времени уже проводилась в одной из работ практикума по восприятию. Однако данная работа рассматривает отмеривание времени уже не как сенсорную, а как двигательную реакцию, в которой двигательный ответ дается на совпадение двух внутренних стимулов — переменного временного интервала и эталонного. Введение внутренней стимуляции наряду с использованием внешней (в предыдущих работах) позволяет более детально, всесторонне исследовать психомоторные реакции испытуемых.

Оценка точности отмеривания временных интервалов производится с помощью показателя точности, который рассчитывается так же, как аналогичный показатель в предыдущей работе. Между показателями существует значимая корреляционная связь, поскольку на точность двигательного ответа при отмеривании времени в некоторой степени оказывает влияние и способность человека к антиципации (как способность к оценке уже не пространных, а временных отношений между стимулами и соотнесение этих отношений с собственной инерционностью срабатывания). Чем ближе значение показателя к нулю, тем безошибочнее отмеривались временные промежутки. Средние значения точности для студентов института составляют $0,35-0,75$ сек.

Точность отмеривания временных интервалов оказывается обусловленной особенностями памяти испытуемого: чем меньше объем кратковременной памяти (который определялся в практикуме по памяти с помощью методик Джекобса и Бушке), тем, как правило, ниже оказывается точность. Действительно, задание предвзрается тренировочной серией, в ходе которой испытуемому требуется запомнить временной промежуток, и успешность запоминания оказывает влияние на результаты эксперимента в целом.

Также на точность выполнения задания, как и в РДО, накладываются отпечаток особенности нервной системы испытуемого, а именно соотношение возбуждительных и тормозных нервных процессов. Определить это соотношение можно с помощью показателя уровня сенсорного возбуждения. Его знак зависит от направленности ошибок: отрицательные значения свидетельствуют о недооценке временных интервалов (что обусловлено преобладанием возбуждительных процессов), положительные — о переоценке (преобладание тормозных процессов). Значения, близкие к нулю, свидетельствуют об уравновешенности нервных процессов. При проведении РДО интерпретация была обратной: недооценка эталона свидетельствовала о преобладании тормозных процессов, переоценка — преобладании возбуждительных. Причиной различия является то, что в РДО речь шла о «внешнем» балансе нервных процессов, т. е. обусловленном внешней стимуляцией, а в РВ исследуется «внутренний» баланс, обусловленный внутренней стимуляцией. Далеко не всегда они совпадают, о чем говорит отсутствие корреляционной связи между показателями уровня возбуждения в этих двух работах. Сопоставление обоих показателей позволяет более подробно исследовать уравновешенность нервных процессов испытуемого. Средние по студенческой выборке значения уровня сенсорного возбуждения в РВ составляют $0,05-0,26$, что говорит о преобладании во время экспери-

мента у большинства испытуемых состояния комфорта и покоя. Любопытно бывает наблюдать динамику этого состояния по «сырым» результатам 10 опытов: нередко испытуемые, начав с недооценки временного эталона, постепенно успокаиваются, расслабляются и начинают демонстрировать все более выраженную его переоценку. Впрочем, в отдельных случаях бывает и наоборот, когда испытуемый теряет терпение и переходит в возбужденное состояние, что ведет к прогрессирующей недооценке.

Стабильность реагирования оценивается с помощью двух показателей: размаха ($1,2-1,75$ сек.) и стандартного отклонения ($0,4-0,6$). Их интерпретация аналогична показателям стабильности в других работах, однако в данном случае их значительное отклонение от средних показателей может также косвенно указывать на тревожность либо как свойство личности, либо как психическое состояние. Для выборки спортсменов размах в среднем составляет $0,6-1,4$ сек., что является показателем несколько более высокой стабильности реагирования.

Сопоставление результатов данной работы и работы по восприимчивости времени позволяет определить типологические особенности восприятия времени испытуемым. Устойчивая недооценка временных интервалов свидетельствует о тахихроническом типе восприятия, устойчивая переоценка — о брадихроническом.

РАБОТА №5. ПРОСТОЙ ТЕПИНГ-ТЕСТ

Цель работы: определение лабильности и силы процесса возбуждения.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

Методика

□ **Вид стимуляции.** Внешняя стимуляция — отсутствует, внутренняя стимуляция — психологическая установка на темп выполнения движений.

□ **Ответ испытуемого.** В двигательной форме: выполнение в заданном темпе движений, моделирующих работу на телеграфном ключе.

Обратная связь. Отсутствует.

Процедура опыта. Последовательно проводится три варианта теста. Испытуемый берет в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, максимально быстро стучит по металлической пластине на пульте испытуемого в течение 5 секунд (первый вариант), по 10 секунд в оптимальном (удобном, комфортном) темпе, в максимально возможном темпе, в темпе 70% от максимального (второй вариант), в максимальном темпе в течение 30 секунд (третий вариант). Количество ударов в каждом случае заносится в протокол.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, возьмите в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, стучите им по металлической пластине на пульте так долго и в таком темпе, как вам укажет экспериментатор. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: моторная точность (ошибка дозирования 70% максимального темпа), моторная быстрота (среднее количество ударов за первые 5 сек. при максимальном темпе), сила моторного возбуждения (отношение среднего количества ударов за последние 25 сек. 30-секундного варианта теста к среднему количеству ударов за первые 5 сек. при максимальном темпе), уровень моторного возбуждения (отношение количества ударов при темпе 70% от максимального к количеству ударов при максимальном темпе за 10 сек.), установка на максимизацию (отношение количества ударов при оптимальном темпе к количеству ударов при максимальном темпе за 10 сек.). Также строится график темпа для 30-секундного варианта теста.

Анализ и интерпретация результатов. Моторная быстрота характеризуется скоростью возникновения и прекращения нервных процессов, т. е. лабильность нервной системы. Мерой лабильности является максимальное число импульсов в единицу времени, которое функциональная система (нейрон и НС) способна передавать без искажений. Чем выше лабильность, тем большее количество движений при выполнении задания потенциально способен совершить испытуемый. Для обеспечения достоверности результатов необходима высокая готовность испытуемого к выполнению задания и соблюдение всех процедурных норм. Удары по пластине не должны быть высокой силы и амплитуды, при необходимости пальцы правой руки следует нагреть мелом. Средними значениями лабильности для студенческой выборки являются 34–38 ударов, для выборки спортсменов — 36–44 удара.

Сила моторного возбуждения оценивает силу возбудительных процессов нервной системы, т. е. работоспособность нервных клеток и нервной системы в целом, способность выдерживать большие и длительные нагрузки, противостоять развитию запредельного торможения. В данной методике сила оценивается по динамике количества ударов за 30 сек. в максимальном темпе: чем больше количество ударов приходится на последние 25 сек., тем выше показатель и тем сильнее процесс возбуждения. Средними для студентов являются значения 0,86–0,91. Тип нервной системы по силе возбуждения определяется также видом графика темпа движения в течение 30 сек. Условно выделяют пять типов графиков:

1. Выпуклый тип (темп нарастает в первые 10–15 сек. работы, затем может снизиться до исходного или ниже исходного уровня) — сильная нервная система;
2. Ровный тип (темп удерживается примерно на одном уровне, график ровный или незначительно колеблется выше-ниже исходного уровня) — средняя нервная система;
3. Нисходящий тип (темп неуклонно снижается в течение всей работы) — слабая нервная система;
4. Промежуточный тип (темп удерживается примерно на одном уровне в течение первых 10–15 сек. как на графике ровного типа, затем темп неуклонно снижается как на графике нисходящего типа) — средне-слабая нервная система;
5. Вогнутый тип (темп снижается как на графике нисходящего типа, затем происходит кратковременное возрастание темпа до исходного уровня) — средне-слабая нервная система.

При интерпретации графика следует иметь в виду следующее. Методика разработана несколько десятилетий назад, за это время накоплен экспериментальный материал, не согласовывающийся с предположенными графиками. Поэтому нельзя при оценке силы нервной системы опираться исключительно на тип графика, необходимо использовать и другие показатели, применять наряду с теппинг-тестом и другие методики.

Моторная точность, уровень моторного возбуждения, установка на максимизацию усилий являются показателями психомоторной самооценки — психомоторного компонента в общей самооценке личности. Моторная точность оценивает умение дозировать движения по скорости (чем меньше его числовое значение, тем выше точность), средняя точность для студентов лежит в диапазоне 8,6–13,7 ударов. Уровень

моторного возбуждения позволяет выявить направленность ошибки в психомоторной самооценке (тенденция к переоценке необходимого темпа при значениях больше 0,7, что связано с доминированием возбудительных процессов, и тенденция к недооценке при значениях меньше 0,7, что связано с доминированием тормозных процессов). Среднее значение этого показателя составляют 0,83–0,9, что свидетельствует о характерном для большинства студентов доминировании возбудительных процессов. Показатель установки является индикатором тенденций к психологической установке на максимум или минимум усилий при комфортном темпе (при установке на минимум усилий показатель стремится к нулю, при установке на максимум — к единице). В среднем для студентов характерно умеренное стремление к максимизации усилий (0,67–0,82). Эти три показателя тесным образом связаны с другими характеристиками, имеющими отношение к самооценке. Например, показатель моторной точности значимо коррелирует с показателями шкал «лжи» личностных опросников: чем больше ошибка при дозировании темпа, тем больше баллов по этим шкалам. В данном случае большое количество баллов по шкалам «лжи» связано не с неискренностью испытуемых, а с их низким знанием себя, неадекватной самооценкой. На психомоторном уровне это проявляется как неадекватная психомоторная самооценка, ошибочная оценка темпа собственных движений.

РАБОТА №6. СЛОЖНЫЙ ТЕППИНГ-ТЕСТ

Цель работы: определение точностных психомоторных характеристик в условиях повышенных требований к координированности движений.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

Методика

□ **Вид стимуляции.** Внешняя стимуляция — отсутствует, внутренняя стимуляция — психологические установки на темп и точность выполнения движений.

□ **Ответ испытуемого.** В двигательной форме: выполнение движений последовательно по трем точкам, расположенным в вершинах равностороннего треугольника.

□ **Обратная связь.** Отсутствует.

□ **Процедура опыта.** Испытуемый берет в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, в течение 30 секунд максимально быстро и с максимальной точностью стучит последовательно по трем точкам, расположенным в вершинах равностороннего треугольника на металлической пластине на пульте испытуемого. Опыт повторяется трижды, количество попаданий и количество промахов в каждой попытке заносится в протокол.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, возьмите в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, стучите последовательно по вершинам треугольника на пульте максимально быстро и с максимальной точностью. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: моторная точность (среднее количество попаданий), моторная быстрота (среднее количество ударов, т. е. попаданий и промахов), установка (отношение среднего количества попаданий к среднему количеству ударов).

Анализ и интерпретация результатов. Интерпретация показателей в целом аналогична предыдущей работе. Отличительной особенностью сложного теппинг-теста является наличие повышенных требований к координированности движений, в силу чего в содержании показателей добавляется переменная координации движений в пространстве. Введенное усложнение задания (стучать не по одной, а по трем разным в пространстве точкам) приводит к падению количества ударов за 5 сек. в среднем на 54%. Чем выше лабильность нервной системы испытуемого, тем выше его координационный потенциал и тем меньше введенное усложнение сказывается на результатах.

Точность выполнения задания оценивается с помощью показателя моторной точности: чем выше показатель, тем выше точность и соответственно психомоторная координированность испытуемого. Так же как моторная точность простого теппинг-теста, моторная точность сложного теппинг-теста является показателем психомоторной самооценки, оценивая умение дозировать движения, но уже не по скорости, а по точности. Для студентов института средняя точность составляет 65,5–75 ударов.

Моторная быстрота является скоростной характеристикой выполнения задания и связана как с лабильностью и уровнем возбудитель-

ных процессов, так и с особенностями памяти, внимания испытуемого: ударов будет тем больше, чем выше объем кратковременной памяти (поскольку необходимо удерживать в памяти местоположение точек) и переключаемость внимания. Средними значениями показателя являются 74—88 ударов.

Установка — показатель предпочтительной ориентации личности на тип успеха в сложной деятельности при разнонаправленных установках. Стремление показателя к единице свидетельствует о тенденции к точности исполнения задания, стремление к нулю — о тенденции к скорости. Показатель имеет связь с целым рядом показателей точности и скорости выполнения заданий не только по исследованию психомоторики, но и других психических процессов. В среднем для студентов института характерна установка на точность выполнения задания (0,85—0,95). Существенное отклонение индивидуальных результатов от средних значений может свидетельствовать об экстраверсии или интроверсии испытуемого.

РАБОТА №7. ТРЕМОМЕТРИЯ — ИЗМЕРЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ТРЕМОРА

Цель работы. определение точностных психомоторных характеристик в условиях повышенных требований к координированности движений.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

Методика

- Вид стимуляции.** Внешняя стимуляция — отсутствует, внутренняя стимуляция — психологическая установка на неподвижность находящейся на весу руки.
- Ответ испытуемого.** В двигательной форме: удержание руки в заданном положении.
- Обратная связь.** Отсутствует.
- Процедура опыта.** Испытуемый берет в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, опускает стержень перпендикулярно в отверстие диаметром 2,5 мм на пульге испытуемого и удерживает его там в течение 15 сек., стараясь не касаться

стенок отверстия. Опыт повторяется по 2 раза поочередно правой и левой рукой, в протокол заносится число касаний.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, возьмите в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, опустите стержень перпендикулярно в отверстие на пульге, стараясь не касаться стенок отверстия. Удерживайте стержень в отверстии до команды экспериментатора. Затем повторите опыт левой рукой. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: установочный тремор правой руки (среднее количество касаний правой рукой за первые 5 сек.), установочный тремор левой руки (среднее количество касаний левой рукой за первые 5 сек.), основной тремор правой руки (среднее количество касаний правой рукой за последние 5 сек.), основной тремор левой руки (среднее количество касаний левой рукой за последние 5 сек.), коэффициент билатеральной асимметрии (отношение разности между количеством касаний правой и левой рукой к общему количеству касаний).

Анализ и интерпретация результатов. Работа направлена на изменение статического тремора — фиксацию характеристик произвольных микродвижений, сопровождающих удержание позы. Это имеет диагностическое значение для оценки уровня эмоциональной возбудимости (эмоциональная возбудимость — свойство темперамента, обуславливающее силу воздействия, необходимую для возникновения эмоциональной реакции, и скорость ее возникновения) и координации движений испытуемого. Уровень эмоциональной возбудимости оценивают по количеству колебаний установочного тремора (т. е. тремора до «вработывания» в опыт, в первые 5 сек.). Обычно он имеет большую амплитуду (3,0 мм) и частоту (для студенческой выборки установочный тремор правой руки составляет в среднем 3—6 касаний, левой руки — 4—8 касаний). О координированности можно судить по количеству колебаний основного тремора (т. е. тремора после «вработывания», в последние 5 сек. опыта). Он имеет несколько меньшую амплитуду (2,0—2,5 мм) и частоту (для студентов основной тремор правой руки составляет в среднем 2—4,5 касаний, левой руки — 2,5—6,5 касаний).

Разность между количеством колебаний установочного и основного тремора — показатель подавления тремора, дающий информацию о силе процесса торможения. Это свойство нервной системы лежит в основе произвольных характеристик (в данном случае способности к произвольному управлению движениями) и волевых свойств личности (коррелирует с показателем волевого компонента в методике удержания

Методика

- *Вид стимуляции.* Внешняя стимуляция — отсутствует, внутренняя — психологические установки на скорость и точность прохождения лабиринтов.
- *Ответ испытуемого.* В двигательной форме: последовательное прохождение лабиринтов.
- *Обратная связь.* Отсутствует.

□ *Процедура опыта.* Испытуемый берет в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, проводит стержень от центра лабиринга до выхода максимально быстро, не отрывая стержень от площадки теста и стараясь не касаться стенок лабиринга. Испытуемый находит выход из 6 лабиринтов последовательно от простого к сложному, затем повторяет опыт левой рукой. В процессе фиксации времени прохождения каждого лабиринта и количество касаний его стенок.

Инструкция испытуемому. «Сядьте удобно, возьмите в правую руку металлический стержень и, держа локоть на весу, максимально быстро проведите стержень от центра лабиринга к выходу, не отрывая руки и стараясь не касаться стержнем стенок лабиринга. Пройдя все лабиринты, повторите опыт левой рукой. Будьте внимательны!»

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: моторная и мыслительная точность (среднее количество касаний), моторная и мыслительная быстрота (среднее время прохождения одного лабиринта).

Анализ и интерпретация результатов. Работа направлена на изменение динамического тремора — фиксацию характеристик тремора, сопровождающих выполнение движений (в данном задании прохождения лабиринтов). Испытуемые лабиринты взяты из теста интеллекта WISC-R Д. Векслера, их прохождение требует определенных мыслительных действий (по крайней мере, на уровне предметного мышления), в силу чего в содержание показателей к психомоторным компонентам добавляются мыслительные. Кроме того, выполнение задания требует внимательности и способности к предвидению (антиципации).

Интерпретация показателей точности и быстроты в целом аналогична предыдущей работе. Оба показателя оценивают эмоциональную возбудимость: чем быстрее пройдены лабиринты и чем больше при этом совершено ошибок, тем эмоциональная возбудимость выше. Точность моторная и мыслительная также является показателем координированности, внимательности и, как в РДО, способности к предвидению (ан-

ния груза на весу). Для студентов подавление тремора составляет в среднем от 0 до 2–2,5 касаний (и для правой, и для левой руки).

Соотношение количества касаний правой и левой рукой дает коэффициент билатеральной асимметрии (высчитывается, обратите внимание, не по значениям установочного или основного тремора, а по «сырым» результатам количества касаний), который выявляется показателем право — леворукости и степени энергетического и координационного преобладания одного из полушарий головного мозга. При преобладании колебаний левой руки (отрицательный коэффициент) испытуемый в большей степени способен контролировать движения правой руки, что свидетельствует о доминировании левого полушария, и наоборот. По данным исследований студентов ИБПЧ, существует связь коэффициента асимметрии, вычисляемого по этой методике, с успеваемостью: так, средний балл у левополушарных студентов выше, чем у правополушарных (4,2 против 3,9), левополушарные лучше запоминают цифровой материал и имеют выше успеваемость по ряду дисциплин, особенно по математическим дисциплинам. Это обусловлено не только функциональными особенностями строения головного мозга, но и ориентацией учебного процесса в вузе. Современные учебные программы ориентированы в основном на левополушарных учащихся, подавляющее большинство преподавателей также являются в той или иной степени левополушарными, т. е. при изложении лекционного материала стремятся дробить, анализировать, опираться на причинно-следственные связи [3]. Большинство студентов института являются правшами: средние значения коэффициента от $-0,25$ до $-0,03$. Левши (значения коэффициента выше $0,2$) составляют среди студентов института только $13,5\%$, что связано в том числе с их достаточно высоким отсевом по успеваемости.

РАБОТА № 8. ТРЕМОМЕТРИЯ — ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ТРЕМОРА

Цель работы: определение точностных психомоторных характеристик в условиях повышенных требований к координированности движений.

Оборудование: аппаратурный комплекс СЧС-93.

тиципации). Чем ниже показатель, тем выше координированность, внимательность и антиципация. Средними для студентов значениями точности являются 1,6–3,4 касаний. Быстро моторная и мыслительная — скоростная характеристика выполнения задания, обусловленная уровнем возбуждения испытуемого. Средняя быстро прохождения одного лабиринта составляет 8,75–12,1 сек. На показатели точности и скорости оказывает влияние объем кратковременной памяти (поскольку при прохождении лабиринта необходимо держать в памяти уже пройденный маршрут) и уровень развития интеллекта, как пространный, так и общего. Таким образом, показатели динамического тремора можно считать проявлением высшего, по сравнению с другими работами, уровня психомоторной регуляции.

РАБОТА № 9. КИНЕМАТОМЕТРИЯ — ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛАНСА НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Цель работы: определение баланса возбудительного и тормозного процессов.

Оборудование: кинематометр Жуковского.

Методика

- Вид стимуляции.** Психологическая установка на воспроизведение амплитуды эталонного движения.
- Ответ испытуемого.** В двигательной форме: выполнение движения, по амплитуде соответствующего эталонному.
- Обратная связь.** Отсутствует.
- Процедура опыта.** Экспериментатор устанавливает ограничитель на кинематометре, не сообщая испытуемому, какую амплитуду (сколько угловых градусов) он задает. Сначала ограничитель устанавливается на 20 градусов, и испытуемый с закрытыми глазами делает 10 движений предплечья с ограничителем. Экспериментатор убивает ограничитель, стараясь точно воспроизвести эталонное движение. Затем такую же процедуру повторяют для амплитуды 70 градусов.

Экспериментатор следит за показателями шкалы при движениях испытуемого без ограничителя, результаты записываются в протокол. Работу выполняют сначала правой, а затем левой рукой.

Инструкция испытуемому. «Закройте глаза, разгибайте руку в локтевом суставе до установленного ограничителя 10 раз подряд, стараясь запомнить амплитуду движения. Не открывая глаз, следующие 10 движений совершите уже без ограничителя, останавливая каждое свое движение в той точке, где, как вам кажется, раньше был ограничитель».

Обработка данных. Рассчитывается уровень возбуждения испытуемого (среднее от ошибок в четырех пробах).

Анализ и интерпретация результатов. Испытуемый, лишенный возможности контролировать свои движения зрением, в случае преобладания у него процессов возбуждения воспроизводит заданную амплитуду движения с переводом, а в случае преобладания торможения — с недостатком. Баланс возбудительных и тормозных процессов позволяет определить показатель уровня возбуждения, получаемый путем усреднения ошибок с учетом знака. Согласно данным Сафонова В. К., Суворова Г. Б., Чеснокова В. Б., полученным на больших выборках, значения показателя менее 12 свидетельствуют о преобладании торможения, более 14 — о преобладании возбуждения, от 11 до 13 — об уравновешенности нервных процессов [6]. При анализе результатов также стоит обратить внимание на суммарные показатели ошибок воспроизведения для каждой амплитуды и каждой руки отдельно. Иногда по знаку и величине ошибок можно наблюдать динамику психического состояния испытуемого в течение эксперимента: от возбуждения к торможению (расслабленному состоянию покоя, комфорга) или наоборот.

РАБОТА № 10. КИНЕМАТОМЕТРИЯ — ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНЕРТНОСТИ-ПОДВИЖНОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Цель работы: определение инертности-подвижности возбудительного и тормозного процессов.

Оборудование: кинематометр Жуковского.

Методика

- Вид стимуляции. Психологическая установка на увеличение (или уменьшение) амплитуды эталонного движения.
- Ответ испытуемого. В двигательной форме: выполнение движений, по амплитуде больших на 1 градус или меньших на 1 градус, чем эталонное движение.
- Обратная связь. Отсутствует.
- Процедура опыта. Испытуемый закрывает глаза и совершает сгибание в локтевом суставе небольшой произвольной амплитуды в диапазоне 30–40 градусов, экспериментатор берет за платформу с рукой испытуемого и демонстрирует этот диапазон.

Первая проба: испытуемый самостоятельно выполняет сгибание произвольной амплитуды в указанном диапазоне и запоминает это движение. Затем испытуемый выполняет движение с амплитудой, большей первоначальной на 1 градус, и движение с амплитудой, меньшей первоначальной на 1 градус. Вторая проба: испытуемый выполняет движение другой произвольной амплитуды (в пределах указанного диапазона) и запоминает это движение. Затем выполняет движение с амплитудой, меньшей на 1 градус и движение с амплитудой, большей на 1 градус. Третья, пятая, седьмая, девятая проба: испытуемый выбирает новое движение в указанном диапазоне и повторяет первую пробу. Четвертая, шестая, восьмая, десятая проба: испытуемый выбирает новое движение в указанном диапазоне и повторяет вторую пробу. Если испытуемый после эталонного движения неверно выполняет команду (не прибавляет амплитуду, а убавляет и наоборот), экспериментатор должен прервать опыт и повторить выбор эталона. Неверное выполнение последней в пробе команды допустимо и считается проявлением инертности процесса возбуждения (нечетные пробы) или инертности процесса торможения (четные пробы).

Инструкция испытуемому. «Закройте глаза, выполните разгибание в локтевом суставе небольшой произвольной амплитуды (30–40 градусов). Запомните это движение и верните руку в исходное положение. Выполняйте последующие движения согласно указаниям экспериментатора. Выполнив заданную экспериментатором программу движений, совершите разгибание другой амплитуды в пределах указанного диапазона и ждите указаний экспериментатора».

Обработка данных. Рассчитываются следующие показатели: подвижность процесса возбуждения (сумма отклонений для третьего движения в нечетных пробах, деленной на сумму отклонений для второго движения в четных пробах), подвижность процесса торможения (сумма отклонений для третьего движения в четных пробах, деленная на сумму отклонений для второго движения в нечетных пробах).

Анализ и интерпретация результатов. Под инертностью-подвижностью нервной системы понимается скорость смены нервных процессов (с возбуждения на торможение и с торможения на возбуждение). Соответственно различают инертность-подвижность возбуждения (трудность или легкость смены возбуждения торможением) и инертность-подвижность торможения (трудность или легкость смены торможения возбуждением). Данная методика основывается на следующей закономерности: задача увеличения амплитуды движения вызывает у испытуемого возбуждение, задача уменьшения — торможение. При чередовании увеличения и уменьшения амплитуд у испытуемого происходит чередование реакций возбуждения и торможения, по характеру которых можно судить об инертности или подвижности нервных процессов.

Согласно данным Сафонова В. К., Суворова Г. Б., Чеснокова В. Б. средние значения подвижности процесса возбуждения находятся в диапазоне 0,66–1,08, подвижности процесса торможения — 0,5–1,02. Средними значениями для студентов ИБПЧ являются 0,6–0,9 и 0,59–1,09 соответственно, что свидетельствует о характерной для них несолько большей инертности процесса возбуждения и подтверждается результатами других методик, свидетельствующими о некотором сдвиге баланса нервных процессов в сторону возбуждения.

Опросник СНС

Инструкция. Прочитайте приведенные ниже вопросы и выберите те варианты ответов, которые бы максимально подошли к Вам. Обратите внимание на выбранные варианты на специальном бланке. Старайтесь долго не задумываться, помните, что «плохих» и «хороших» ответов нет.

1. Быстро ли у Вас утомляются глаза при чтении на слабом свете?
 - а) очень быстро; б) быстро; в) средне; г) медленно; д) очень медленно.
2. Часто ли Вы расстраиваетесь в связи с какими-нибудь трудностями или неудачами на работе?
 - а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.

3. Часто ли отвлекается Ваше внимание во время длительной работы в спокойной обстановке?
- а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) очень часто.
4. Вы по преимуществу склонны работать тщательно или небрежно?
- а) очень тщательно; б) тщательно; в) средне; г) скорее небрежно; д) небрежно.
5. Быстро ли Вы можете сосредоточить внимание, начиная работу?
- а) очень быстро; б) быстро; в) средне; г) медленно; д) очень медленно.
6. Удаётся ли Вам сосредоточенно работать в условиях напряженной ответственной ситуации?
- а) всегда; б) часто; в) когда как; г) редко; д) никогда.
7. Насколько энергично и напористо Вы склонны выполнять работу?
- а) очень энергично; б) энергично; в) средне; г) скорее неэнергично; д) расслабленно, неэнергично.
8. Хорошо ли Вы улавливаете слабые источники света?
- а) очень хорошо; б) хорошо; в) средне; г) плохо; д) очень плохо.
9. Легко ли трудно Вас рассердить?
- а) очень легко; б) легко; в) средне; г) трудно; д) очень трудно.
10. Обычно Вам нравится или не нравится обилие дел?
- а) очень нравится; б) нравится; в) средне; г) не нравится; д) очень не нравится.
11. Часто ли у Вас резко притупляется внимание к концу лекционного часа, часа работы?
- а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) очень часто.
12. Склонны ли Вы совершать необдуманные поступки?
- а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) очень часто.
13. Любите ли Вы сильные ощущения (опасные виды спорта, азартные игры и т. д.)?
- а) очень люблю; б) люблю; в) не интересуюсь; г) не люблю; д) очень не люблю.
14. Быстро ли Вы можете переключаться с одного занятия на другое?
- а) сразу же; б) после небольшой паузы; в) средне; г) после большой паузы; д) после очень большой паузы.
15. Легко ли Вы улавливаете слабые звуки?
- а) очень легко; б) легко; в) средне; г) с трудом; д) очень плохо.
16. Стремитесь ли Вы переделывать или совершенствовать свою работу?
- а) без конца; б) много раз; в) умеренно; г) избегаю переделывать; д) совсем не склонен.
17. Страдаете ли Вы от бессонницы?
- а) никогда; б) редко; в) иногда; г) часто; д) постоянно.
18. Вызывают ли у Вас радостное возбуждение большие дозы возбуждающих напитков (кофе, чай, пиво, алкогольные напитки)?
- а) всегда; б) часто; в) иногда; г) редко; д) никогда.
19. Требуется ли Вам «раскачка», чтобы полностью включиться в новую деятельность?
- а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) всегда.

20. Допускаете ли Вы ошибки или другие случайные ошибки в работе?
- а) очень мало; б) мало; в) средне; г) довольно много; д) очень много.
21. Часто ли Вы склонны братья за дополнительную и необязательную работу?
- а) очень часто; б) часто; в) редко; г) очень редко; д) никогда.
22. Бурно ли Вы обнаруживаете Ваши переживания в связи с ходом работы?
- а) очень бурно; б) бурно; в) средне; г) слабо; д) никак.
23. Вызывают ли у Вас малые дозы возбуждающих напитков (кофе, чай, пиво, алкогольные напитки) изменение тонуса?
- а) вызывают сонливость; б) легкую расслабленность; в) не действуют; г) бодрое состояние; д) радостное возбуждение.
24. Часто ли Вы увлекаетесь новыми делами?
- а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.
25. Часто ли у Вас бывают, без особых на то причин, неожиданные переходы от радостного настроения к грусти и наоборот?
- а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.
26. Насколько длительны Ваши переживания в связи с трудностями и неудачами в работе, по сравнению с окружающими людьми?
- а) гораздо менее длительные; б) менее длительные; в) такие же; г) более длительные; д) гораздо более длительные.
27. Быстро ли Вы засыпаете?
- а) очень быстро; б) быстро; в) средне; г) медленно; д) очень медленно.
28. Легко ли трудно Вам сохранять спокойствие в возбуждающей компании?
- а) очень легко; б) легко; в) средне; г) трудно; д) очень трудно.
29. Легко ли Вам удается выдерживать болевые раздражения?
- а) очень легко; б) легко; в) средне; г) трудно; д) очень трудно.
30. Часто ли Вы не доводите начатое дело до конца из-за возникших трудностей?
- а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) очень часто.
31. Насколько Вы инициативны в работе по сравнению с окружающими людьми?
- а) гораздо больше, чем другие; б) больше; в) средне; г) меньше; д) гораздо меньше.
32. Просыпаетесь ли Вы, если возникает слабый шум, негромкие звуки?
- а) всегда; б) часто; в) иногда; г) редко; д) никогда.
33. Свойственна ли Вам застенчивость?
- а) весьма свойственна; б) скорее свойственна; в) средне; г) в некоторой степени; д) несвойственна.
34. Свойственна ли Вам нетерпеливость?
- а) несвойственна; б) в малой степени; в) средне; г) в высокой степени; д) в очень высокой степени.
35. Быстрее или медленнее Вам удается выучить то, что нужно, по сравнению с другими людьми?
- а) гораздо быстрее других; б) быстрее других; в) средне; г) медленнее других; д) гораздо медленнее других.

36. Обычна ли для Вас систематичность, равномерность в работе?
а) всегда; б) часто; в) иногда; г) редко; д) никогда.
37. Бывает ли, что на мелкие неприятности Вы реагируете сильнее, чем на крупные?
а) очень часто; б) часто; в) когда как; г) редко; д) очень редко.
38. Часто ли Вы беретесь за работу, не рассчитав своих сил?
а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.
39. Доставляет ли Вам удовольствие или неудовольствие включение в работу, которая требует быстрых действий?
а) большое удовольствие; б) скорее удовольствие; в) безразлично; г) неприятно; д) очень неприятно.
40. Быстро ли Вы отключаетесь от мыслей о работе, прервав или закончив ее?
а) очень быстро; б) быстро; в) средне; г) медленно; д) очень медленно.
41. Свойственна ли Вам нетерпеливость при длительном объяснении непонятливому слушателю?
а) несвойственна; б) в малой степени; в) средне; г) в высокой степени; д) в очень высокой степени.
42. Часто ли Вы теряете присутствие духа в сложной или опасной ситуации?
а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) всегда.
43. Насколько Вы упорны в достижении своих целей по сравнению с другими людьми?
а) гораздо больше других; б) больше; в) средне; г) меньше; д) гораздо меньше.
44. Часто ли у Вас возникает сонливость в ходе выполнения работы?
а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) очень часто.
45. Бываете ли Вы вспыльчивы в своем коллективе по незначительным поводам?
а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.
46. Как хорошо развит Ваш слух (насколько тонко Вы различаете звуковые оттенки, тона, слабые звуки)?
а) очень хорошо; б) хорошо; в) средне; г) слабо; д) очень слабо.
47. Вызывают ли у Вас малые дозы возбуждающих средств (кофе, чай, алкоголь) сонливость?
а) никогда; б) редко; в) иногда; г) часто; д) всегда.
48. Крепкий ли у Вас сон?
а) очень крепкий; б) крепкий; в) средний; г) чуткий; д) очень чуткий.
49. Легко ли Вы в случае надобности отвлекаете от старых привычек (распорядок дня, расположение вещей и т. д.)?
а) очень легко; б) легко; в) средне; г) трудно; д) очень трудно.
50. Легко ли Вам внушить то или иное отношение к окружающему?
а) очень легко; б) легко; в) средне; г) трудно; д) очень трудно.
51. Быстро ли Вы утомляетесь от однообразной умственной работы?
а) очень долго не утомляюсь; б) долго не утомляюсь; в) средне; г) быстро утомляюсь; д) очень быстро утомляюсь.

52. Нравится ли Вам быть вожаком компании?
а) очень нравится; б) нравится; в) средне; г) не нравится; д) очень не нравится.
53. Насколько Вы обидчивы по сравнению с окружающими?
а) гораздо больше, чем другие; б) больше; в) средне; г) меньше других; д) гораздо меньше.
54. Отмечаете ли Вы у себя «пережевывание», навязчивое повторение одних и тех же мыслей?
а) очень редко; б) редко; в) иногда; г) часто; д) всегда.
55. Часто ли у Вас появляется вспыльчивость по серьезным поводам?
а) никогда; б) редко; в) иногда; г) часто; д) всегда.
56. Склонны ли Вы к решительным, окончательным действиям?
а) очень часто; б) часто; в) время от времени; г) редко; д) очень редко.

Анализ и обработка результатов

Баллы начисляются следующим образом: первый ответ — 5 баллов, второй — 4, третий — 3, четвертый — 2, пятый — 1 балл. Определяется количество баллов по шкалам:

1. Сенситивность — 1, 8, 15, 23, 32, 37, 46, 50.
2. Эмоциональная реактивность — 2, 9, 22, 25, 33, 38, 45, 53.
3. Подвижность нервных процессов — 5, 14, 19, 26, 35, 40, 49, 54.
4. Сила процесса торможения — 4, 12, 17, 27, 34, 41, 48, 55.
5. Энергичность — 7, 10, 21, 24, 31, 39, 43, 52.
6. Выносливость к длительным нагрузкам — 3, 11, 16, 20, 30, 36, 44, 51.
7. Выносливость к интенсивным нагрузкам — 6, 13, 18, 28, 29, 42, 47, 56.

КОМПЛЕКСНОЕ ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение каждой из работ практикума сопровождается фиксацией результатов в протоколе по соответствующей форме, с их анализом и интерпретацией. По выполнении всех работ пишется комплексное итоговое заключение, представляющее собой описание выявленных индивидуальных особенностей испытуемого. Заключение содержит в себе следующие элементы: Ф. И. О. испытуемого, дата проведения эксперимента, перечисление использованных методов, перечисление

выявленных индивидуальных особенностей (с аргументацией в виде соответствующих показателей), необходимые рекомендации, подпись автора заключения. Индивидуальные особенности должны быть рассмотрены по трем блокам: 1) психомоторные особенности; 2) свойства нервной системы; 3) свойства темперамента. Написание подобного заключения развивает у студентов умение сопоставлять результаты отдельных экспериментов и выявлять психологические закономерности, что является одним из важнейших качеств психолога, занимающегося научной и практической работой.

1. Психомоторные особенности испытуемого

Описание психомоторных особенностей производится по следующим критериям: быстрота реагирования (используются показатели быстроты в работах № 1, 2, 5, 6, 8), преобладание зрительной или слуховой быстроты (работа № 1), точность реагирования (показатели точности в работах № 3, 4, 5, 6, 8), стабильность (показатели работ № 1–4), характерная установка на точность или на скорость выполнения заданий (работа № 6), способность к антиципации (работы № 3, 8), чувствительность к внешним ограничениям (работа № 3), лево- или праворукость (работа № 7). Необходимо учитывать смысл показателей (например, значение показателя стабильности в работе № 1 выше среднего свидетельствует о меньшей стабильности как психомоторном качестве).

2. Свойства нервной системы испытуемого

Проведенное исследование позволяет оценить следующие свойства нервной системы: силу нервной системы (силу процесса возбуждения в работах № 1, 5 и с помощью опросника СНС, силу процесса торможения — в работе № 7 и с помощью опросника СНС), подвижность нервной системы (подвижность нервной системы в целом с помощью опросника СНС, подвижность возбуждения и торможения по отдельности в работе № 10), лабильность нервной системы (лабильность возбуждения в работах № 5, 6), уравновешенность нервной системы (работы № 3, 4, 5, 9, при наличии значительных противоречий оцениваются по отдельности «внешний» в работах № 3, 9 и «внутренний» в работах № 4, 5 баланс нервных процессов). Желательно сопоставление результатов самооценки своих нейродинамических свойств испытуемым (показатели шкал опросника) и результатов экспериментальных методов.

3. Свойства темперамента испытуемого

Проведенное исследование позволяет оценить следующие свойства темперамента: эмоциональную возбудимость (работы № 7, 8), реактивность (опросник), энергичность (опросник и показатели быстроты всех работ), экстрaversию или интроверсию (работы № 1, 2, 6). В отдельных выраженных случаях возможно определение типа темперамента по типологии Гиппократа.

4. Психологические рекомендации

Рекомендации имеют смысл в контексте ведущей деятельности испытуемого, обеспечивая индивидуализацию стиля ее осуществления. Таковой для студентов является учебная деятельность. Учет индивидуальных особенностей нервной системы и темперамента поможет студенту выработать свой стиль учебы, подготовки и сдачи экзаменов, сдать учебную деятельность максимально эффективной.

Для определенной части студентов с сильной нервной системой бывает характерна нерегулярная учеба, «штурмовщина» при подготовке к экзаменам. Чтобы начать заниматься, такому студенту нужна сильная мотивация, а она будет сильной в ситуации цейтнота, когда до экзамена осталось мало времени. Тогда он способен «раскачаться» и начать заниматься. Однако готовится он, как правило, методом «полного погружения», не отвлекаясь на постороннее, и за ограниченное количество дней напряженной интенсивной подготовки способен усвоить большой объем учебного материала. Возможность столь интенсивной интеллектуальной работы обеспечивается его сильной нервной системой. Человек с выраженной сильной нервной системой обладает развитым произвольным вниманием, волей, большим объемом произвольной памяти. Он способен к эффективному преодолению чувства усталости, обладает высокой работоспособностью и помехоустойчивостью, что позволяет ему эффективно готовиться в довольно неблагоприятных условиях, при наличии шума и посторонних людей. Однако, зная за собой подобные способности, студент с сильной нервной системой рискует не «раскачаться» вовремя, рискует недооценить сложность экзамена и получить низкую оценку. Поэтому успешность учебы таких студентов нестабильна, у них нередко могут сочетаться очень высокие и очень низкие оценки. Для предупреждения провалов на экзаменах студент с сильной нервной системой может начать совершенствовать свои навыки самоорганизации, регулярно посещать занятия,

регулярно работать с изучаемым материалом. И тогда он способен добиться весьма высоких успехов в учебе. Психологическая готовность к сдаче экзамена для него будет заключаться в четком осознании значимости ситуации и важности достижения успеха, полной мобилизации, ориентации на максимальный результат.

Студент со слабой нервной системой обладает другими достоинствами: хорошо развитой чувствительностью, интуицией, образно-эмоциональным мышлением, большим объемом непроизвольной памяти и непроизвольного внимания. Однако эти достоинства слабо востребованы в таком специфическом виде деятельности, как получение высшего образования (даже гуманитарного профиля). Учебная деятельность требует совершенно других качеств. Студент может компенсировать их отсутствие высоким уровнем самоорганизации, развитием у себя самостоятельности, предусмотрительности, склонности к детализации и анализу ситуаций, избеганием «штурмовщины» (усваивая учебный материал небольшими порциями в течение семестра, подробно разбирая его во всех деталях, дословно записывая лекции). И тогда студент со слабой нервной системой показывает в учебе результаты ничуть не худшие (а нередко и лучшие), чем студент с сильной нервной системой. Психологическая подготовка к экзамену для такого студента будет заключаться, наоборот, в снижении уровня возбуждения, уменьшении значимости возможной неудачи.

Для студентов с подвижной нервной системой типологически обусловлены следующие свойства: быстрая переключение внимания и действий на разные раздражители, эффективность работы в условиях сочетания коротких интервалов нагрузки и отдыха, готовность к внезапным и непредвиденным изменениям, способность к организационной работе. В процессе обучения таким студентам целесообразно чередовать кратковременные дозы информации и краткосрочные этапы усвоения, материал должен быть разнообразным, показывающим предмет изучения с разных или даже противоположных сторон, необходима регулярная обратная связь (подсказки, замечания, демонстрация различных вариантов правильных действий).

Для студентов с инертной нервной системой характерны: эффективность работы в условиях чередования длительных интервалов нагрузки и отдыха, медленное забывание, способность к длительной концентрации внимания, помехоустойчивость и собранность, эффективность работы в монотонных и однообразных условиях. В процессе обучения желательно растягивать во времени периоды усвоения информации, выделяя в материале ключевые моменты и связь между ними, плавно

перехода от простого к сложному, от темы к теме. Практические работы такой студент лучше выполняет самостоятельно, подсказки и замечания только сбивают его с собственного настроя выполнения задания.

Пример заключения

Институт биологии и психологии человека
Учебная лаборатория

Интерпретация

результатов исследования психомоторной сферы

Ивановой Е. И.

Исследование психомоторной сферы студентки 2-го курса Ивановой Елены Игоревны проводилось в период с 26.02. по 17.04.2000 г. с помощью психомоторных методов (измерения времени реакции, теплинг-теста, тремометрии, кинематометрии) и тестирования (опросник СНС). При этом были получены результаты, позволяющие оценить индивидуальные психомоторные особенности, свойства нервной системы и свойства темперамента испытуемой.

К психомоторным особенностям испытуемой относятся достаточно высокая быстрота реагирования, средняя точность и стабильность реакций. Преобладает быстрота реагирования на слуховой, нежели на зрительный раздражитель (Бсл = 0,2 сек., Бзр = 0,31 сек.). Испытуемая чувствительна к внешним ограничениям (Чогр=0,01), обладает развитой способностью к антиципации (в работе № 3 $T = 0,02$ сек., в работе № 8 $T = 1,5$), у нее выражена праворукость (КА = 0,43), проявилась установка на скорость, а не на точность выполнения заданий (Уст = 0,68).

1. Выявлены следующие свойства нервной системы испытуемой. По результатам работы № 1 сила возбуждения является высокой (СВсл = 1,25), работы № 5 — средней (Сил = 0,75, график соответствует средней силе НС), по опроснику СНС выявлена средняя чувствительность (28 баллов), высокая выносливость к интенсивным нагрузкам (32 балла), средняя сила торможения (26 баллов). Процессы возбуждения и торможения уравновешены согласно результатам работы № 3 (УВ=0,05) и работы № 4 (УВ=0,02), преобладают процессы возбуждения по работе № 5 (УВ=82%) и по работе № 9 (УВ=14). Подвижность НС по результатам работы № 10 выражена слабо (ПВ=0,45) и средне по результатам опросника СНС (28 баллов по шкале подвижности). Лабильность НС выражена средне по результатам работ № 5 (Лаб=41)

и работы №6 (Бм=90). Таким образом, нервная система испытуемой является средне-сильной, неуравновешенной с доминированием возбужденных процессов, умеренно инертной и средне-лабильной. Самоценка своих нейродинамических свойств с помощью опросника в целом совпадает с результатами экспериментальных методов.

2. Выявлены следующие свойства темперамента испытуемой: нечувствительность, экстраверсия, высокая реактивность (27 баллов по опроснику СНС), энергичность (26 баллов по опроснику СНС), эмоциональная возбудимость (по результатам работы №7 Туст пр=8, Туст лев=12; работы №8 Бмм=8 сек.), что соответствует умеренно выраженному холерическому типу темперамента.

3. Для оптимизации стиля учебной деятельности рекомендуется совершенствовать навыки самоорганизации, стремиться увеличивать время работы с учебной информаций, при подготовке к экзамену ориентировать себя на максимальный результат.

Петров В. В.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Е. П. Методические указания к практикуму по психофизиологии. Экспресс-методы при изучении свойств нервной системы. Л., 1981.
2. Методические указания по эксплуатации аппаратного комплекса СЧС-94 оценки параметров психомоторной регуляции. СПб., 1994.
3. Петрова М. Ю., Трусова Л. А. Влияние асимметрии мозга на успеваемость студентов // Человек как предмет познания. Тезисы межвузовской студенческой научной конференции. СПб., 2001.
4. Практикум по общей и экспериментальной психологии // Под ред. А. А. Крылова. Л., 1987.
5. Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности // Под ред. Г. С. Никифорова, М. А. Дмитриевой, В. Б. Снеткова. СПб., 2001.
6. Сафонов В. К., Суворов Г. Б., Чесноков В. Б. Диагностика нейродинамических особенностей. СПб., 1997.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ФУНКЦИИ ПСИХОМОТОРИКИ.....	3
2. ДЕЙСТВИЕ И ДВИЖЕНИЕ.....	4
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ.....	5
4. ПСИХОМОТОРНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕЛОВЕКА.....	6
5. КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ.....	9
6. ПСИХОМОТОРИКА КАК СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ.....	18
6.1. Фоновая моторика.....	18
6.1.1. Мышечный тонус.....	18
6.1.2. Тремор.....	19
6.1.3. Спонтанная двигательная активность.....	20
6.2. Двигательные реакции на отдаленные раздражители.....	21
6.2.1. Сенсомоторные реакции.....	21
6.2.2. Эмоциомоторные реакции.....	22
6.2.3. Идеомоторные реакции.....	22
7. ВРЕМЯ РЕАКЦИИ.....	23
7.1. Общее представление о времени реакции.....	23
7.2. Историческая справка.....	26
7.3. Измерение времени реакции.....	28
7.3.1. Общие сведения.....	28
7.3.2. Простая сенсомоторная реакция.....	29
7.3.3. Сложная сенсомоторная реакция.....	32
7.3.4. Словесные ассоциативные реакции.....	35
7.3.5. Психические реакции как комплексы.....	36
7.3.6. Главные факторы, влияющие на ВР.....	37
7.3.7. Процедура и техническое обеспечение измерения ВР.....	40
8. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДВИЖЕНИЯ.....	43
8.1. Общие сведения.....	43
8.2. Двигательный анализатор.....	44
9. ПСИХОМОТОРНЫЕ МЕТОДЫ В ПСИХОДИАГНОСТИКЕ.....	45
9.1. Методы исследования свойств нервной системы.....	46
9.2. Методы исследования моторики.....	50
9.3. Методика миокинетической психодиагностики.....	58
Литература.....	63
10. ПРАКТИКУМ ПО ПСИХОМОТОРИКЕ.....	64
Работа № 1. Измерение простой сенсомоторной реакции (ПСМР).....	67
Работа № 2. Измерение реакции выбора — сложной сенсомоторной реакции (ССМР).....	71

Работа № 3. Измерение реакции на движущийся объект (РАО).....	73
Работа № 4. Измерение реакции отмиривания времени (РВ).....	75
Работа № 5. Простой теплинг-тест.....	78
Работа № 6. Сложный теплинг-тест.....	81
Работа № 7. Тремометрия — измерение статического тремора.....	83
Работа № 8. Тремометрия — измерение динамического тремора.....	85
Работа № 9. Кинематометрия — определение баланса нервных процессов.....	87
Работа № 10. Кинематометрия — определение инертности-подвижности нервных процессов.....	88
Комплексное итоговое заключение.....	94
Литература.....	100



РЕЧЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РЕЧЬ» представляет вашему вниманию КНИГИ ПО ПСИХОЛОГИИ

Нас читают многие: и профессиональные психологи, и психотерапевты, и студенты, овладевающие этой непростой специальностью, и все те, кому нужно уметь понимать людей и влиять на них — педагоги, врачи, менеджеры, и те, кто просто стремится разобраться в себе самом и в окружающем мире.

**ПО ВОПРОСАМ ЗАКУПОК
КНИГ ИЗДАТЕЛЬСТВА «РЕЧЬ»**
обращаться по телефонам:

в Санкт-Петербурге (812) 323-76-70
(812) 323-90-63
в Москве (095) 502-67-07

Электронная почта: info@rech.spb.ru
Адрес в сети Интернет: <http://www.rech.spb.ru>
Интернет-магазин: www.internatura.ru

КНИГА — ПОЧТОЙ
по электронной почте: postbook@areal.com.ru
по тел.: 268-22-97; тел./факс 268-90-93
по почте: 192236, Санкт-Петербург, а/я № 300, ЗАО «Ареал»

Виктор Викторович Никандров
ПСИХОМОТОРИКА
Учебное пособие

Главный редактор *И. Авидон*
Заведующая редакцией *Т. Тулупьева*
Художественный редактор *Л. Борозенец*
Технический редактор *Л. Васильева*
Директор *Л. Янковский*

Подписано в печать 16.02.2004 г.
Формат 60×88¹/₆. Усл. печ. л. 6,5. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 1000 экз. Заказ № 13
ООО «Издательство «Речь»
199178, Санкт-Петербург, ул. Шевченко, 3, лит. «М», пом. 1
тел. (812) 323-76-70, 323-90-63, info@rech.spb.ru, www.rech.spb.ru
Интернет-магазин: www.internatura.ru

Отпечатано в ООО "ИЦ "ЛИТА"
197342, Санкт-Петербург,
Красногвардейский пер., 15