

Восприятие упругости и медицинская диагностика

Н. Л. Морина,
кандидат психологических наук

Введение

Развитие науки и техники в последние десятилетия и применение их достижений в материально-техническом производстве привели к внедрению вспомогательных научно-технических средств во многие отрасли человеческой деятельности. При этом роль информации, получаемой с помощью зрения, слуха, осязания и т. п., не снизилась, в большинстве случаев возникли новые требования и задачи, связанные с человеческим способом восприятия и переработки информации. Это привело к тому, что в психологической науке с середины XX столетия возникли и стали разрабатываться такие направления, как инженерная психология, психология труда, космическая психология, эргономика и другие, изучающие психологические особенности и возможности человека в современных условиях его деятельности в науке и практике. Современная практика стала диктовать новые требования к профессиональной пригодности человека в процессе выполнения того или иного вида деятельности, возникла необходимость научной организации процесса обучения в каждой конкретной профессии. Для решения этих вопросов появилась потребность в изучении особенностей тех психологических и психофизиологических процессов, которые помогают человеку осуществлять определенные виды профессиональной деятельности.

В качестве примера можно рассмотреть деятельность врача, который, как известно, использует в своей работе следующие приемы: визуальный осмотр, аускультацию, перкуссию, пальпацию, различные аппаратные методы и т. п. Тем самым процесс постановки медицинского диагноза основан на данных, получаемых посредством зрения, и слуха, и осязания (гаптики). Наряду с этим врачу необходимо как привлечение теоретических знаний о характере протекания того или иного заболевания, так и умение использовать данные, полученные с помощью технических средств диагностики. Следовательно, по своей сути медицинский диагноз является полифункциональным процессом, в котором должны оперативно использоваться различные виды информации.

В связи с задачей исследования процессов формирования оперативности [24] и полифункциональности психического отражения у врачей была поставлена задача определения диагноза заболеваний щитовидной железы. Выбор этого вида заболевания был связан с тем, что для постановки диагноза врач использует данные визуального осмотра, пальпации тканей щитовидной железы, специальных аппаратов, а также имеющиеся у него теоретические знания о характере протекания того или иного заболевания. В результате экспериментального исследования [13, 15, 19, 21] была подтверждена гипотеза о полифункциональном характере процесса медицинской диагностики, как как в нем участвуют и зрение, и осязание,

и умение привлекать научные данные о симптоматике и характере протекания того или иного заболевания. При этом было обнаружено, что, несмотря на данные, получаемые с помощью различных технических средств, объективно регистрирующих состояние больного органа, одним из основных средств при диагностировании служила пальпация, т. е. восприятие врачом упругости тканей щитовидной железы в процессе ее осознательного обследования. Было установлено, что ошибки при диагностировании связаны в основном с недостаточным пальпаторным опытом, т. е. наличием уровнем развития у данного специалиста восприятия упругости. Таким образом, мы столкнулись с парадоксальным на первый взгляд фактом, заключающимся в том, что созданная по последнему слову науки и техники аппаратура объективной регистрации параметров данного заболевания, предназначенная для его диагностики, является для врача лишь вспомогательным средством, а основным остается ощупывание, или пальпация.

Вот что писал о роли пальпации в медицинской диагностике известный врач, профессор М. В. Черноуцкий: «Ощупывание, или пальпация, есть метод исследования при помощи чувства осязания, а также мышечного и пространственного (стереометрического) чувства» [35, с.37]. По его мнению, посредством этого метода можно получить представление о таких свойствах исследуемых органов и тканей, как характер поверхности, температура, влажность, консистенция (или упругость), форма, положение, величина и взаимоотношения.

Пальпация как метод исследования достигла значительного развития еще в древности (прощупывание печени и селезенки), но затем была практически забыта и лишь 80 — 90 лет назад стала энергично разрабатываться в медицинской практике такими специалистами, как В. П. Образцов и М. В. Черноуцкий [23, 35]. «Хотя пальпация является на первый взгляд очень простым методом исследования, однако для получения надежных результатов требуется длительное и систематическое упражнение в ней и в дальнейшем в каждом конкретном случае сознательное ее применение: нужно не только пальпировать пальцами, нужно пальпировать, думая, и думать, пальпируя» [35, с.41]. По выражению Черноуцкого, «хорошо тренированные руки врача являются для него как бы второй парой глаз», так как на основе данных осязания врач может судить о состоянии почти всех органов тела больного. Осязание опытного врача дает ему достаточно полную характеристику состояния органов, поэтому руки для врача являются тонким осязательным инструментом (инструментом познания).

Таким образом, несмотря на развитие диагностической врачебной техники и применение разнообразных, подчас очень сложных приборов, которые дают возможность получения точных объективных данных об отдельных особенностях заболеваний, остается в силе использование таких данных непосредственно-чувственного восприятия, как осмотр, аускультация, перкуссия и пальпация. Причем пальпация является самостоятельным действием, своеобразным «осознательным наблюдением». Восприятие упругости играет важную роль не только в профессии врача, но и в ряде других профессий современного производства (кондитерском, гончарном и т. п.).

Исследование процессов восприятия упругости кроме прикладного имеет и самостоятельное научное значение в области общей и экспериментальной психологии — для разработки вопросов психофизического измерения и оценки чувствительности сенсорных систем человека. Необходимость исследования восприятия упругости обусловлена также и тем, что оно практически не изучено в экспериментальной психологии, несмотря на то, что для проблем психофизики и психологии восприятия выявление закономерных отношений между объективными физическими величинами, воздействующими на человека, и их субъективным отражением имело бы большое научное и познавательное значение [4, 1, 29 и др.].

Известно, что в экспериментальной психологии изучались разные модальности восприятия (зрительная, слуховая, осязательная и др.). При этом исследование активного осяза-

ния, названного в психологической литературе гапстикой, было направлено преимущественно на выявление роли руки в процессах формирования осязательного образа и особенно осязательного восприятия формы, величины, фактуры и других свойств предметов. Восприятие упругости или консистенции, насколько нам известно, почти не изучалось. Это, возможно, объясняется тем, что данный вид восприятия не содержит в себе такой богатой информации об объективных свойствах предметов, которую человек получает с помощью зрения, слуха и т. д. Однако наша попытка исследования некоторых особенностей восприятия упругости, продиктованная требованиями практической деятельности ряда специалистов, показывает, что именно изучение упругости как процесса субъективного отражения только одного из свойств объектов — их упругости — дает возможность выявления тех специфических сторон процессов психического отражения, которые трудно, а порой и невозможно обнаружить в более развитых и многоинформативных процессах зрительного и слухового восприятия [17, 19, 21].

Мы поставили перед собой задачу нахождения ответов на вопросы об общих характеристиках восприятия упругости: величине различительной чувствительности; возможности улучшения дифференцировки упругости посредством обучения; временных параметрах, т. е. длительности сохранения способности различения, и т. п.

Проведенный анализ истории развития познания с позиций концепции порождающего процесса восприятия (А. И. Миракян) показал, что, независимо от исходных теоретических позиций, она может быть охарактеризована как эволюция естественнонаучного образа мышления (или «физикального» образа мышления), основной особенностью которого является изучение природных феноменов и процессов через отношение исходного состояния и конечного результата, продукта исследуемого процесса. Признанный подход естественнонаучных исследований был привнесен и в психологию — для изучения явлений непосредственно-чувственного отражения, следствием чего стал специфический аспект рассмотрения психического в рамках проблемы соотношения объекта отражения и психического образа.

Анализ истории изучения осязательного восприятия в философии, психологии и психофизиологии [20, 22] показал истоки продуктного подхода при исследовании процессов психического отражения (на примере исследований, связанных с проблемой осязания) и причины переноса философско-гносеологических оснований на изучение процессов психического отражения. Были выявлены отождествление результатов зрительного и осязательного восприятия, а также перенос данных, получаемых с помощью зрения, на осязание. Обнаружены также и истоки представления о необходимости движения руки для адекватного осязательного восприятия. Причем факт необходимости движения руки, рассматриваемый с позиций концепции порождающего восприятия, трактуется нами как механизм одного из основополагающих принципов непосредственно-чувственного отражения — принципа пространственно-временной дискретизации, лежащего в основе возможности психического отражения независимо от модальности восприятия [20, 22]

Анализ литературных данных по изучению проблемы осязания в истории философии, психологии и психофизиологии позволил выработать соответствующие методологические основания для понимания, выбора и постановки проблем, связанных с изучением восприятия упругости как одного из видов чувственного отражения определенного свойства объектов и необходимого компонента, входящего в общий состав процессов осязания.

Вместе с тем этот анализ дал возможность констатации того факта, что в экспериментальной психологии и психофизиологии процессы восприятия упругости до сих пор оставались неизученными. Изучение проблемы, связанной с восприятием упругости, дает ценный материал для целостного понимания природы осязания и чувственного отражения вообще при рассмотрении как философского, так и психологического аспекта раскрытия содержания процессов непосредственно-чувственного отражения, а также для понимания и органи-

зации работ тех специалистов, для которых осязание вообще и восприятие упругости в частности являются необходимым средством повседневной практики.

Рассмотрение осязания в отношении к другим модальностям и их взаимообусловленность в процессах восприятия привели к пониманию роли полифункциональности, которая дает возможность обеспечить эффективные действия человека с этими предметами, и, что очень важно, это взаимодействие обуславливает процесс точной дифференциации при отражении одного свойства предмета посредством отдельного вида осязания и тем самым ускоряет процесс обучения.

Необходимо выделить два аспекта изучения восприятия упругости.

Первый, теоретический, аспект — изучение восприятия упругости как одного из компонентов осязания и выявление общих особенностей этого вида осязания в связи с теми вопросами, которые были выдвинуты при изучении других видов осязания; второй, практический, аспект — рассмотрение тех проблем восприятия упругости, которые связаны с трудовой деятельностью отдельных специалистов, использующих определение упругости.

В нашем случае под восприятием упругости понимается определение человеком разных степеней сопротивления объекта между границами мягкости и твердости. Так как в экспериментальной психологии, психофизике и физиологии органов чувств нет данных о том, отражает ли человек разные степени изменения сопротивляемости мягких объектов, величину различия упругости, то первая задача состояла в определении возможности дифференциации и величины различия в процессе восприятия упругости человеком в определенном диапазоне изменений упругости объекта, например при определении возможности различения минимума изменения упругости в условиях исключения информации, получаемой посредством других модальностей восприятия, таких, как зрительная информация или знание о степени изменения упругости.

На следующем этапе необходимо определить величину различия в процессе восприятия упругости в условиях, когда испытуемому сообщаются результаты различения и знание этих данных позволяет уточнять и корректировать процесс различения. Полученные данные помогут понять те особенности восприятия упругости, которые, как известно, лежат в основе обучения посредством коррекции последующих действий с учетом допускаемых человеком в предыдущих действиях ошибок в повторном процессе этих действий вплоть до их ликвидации, т. е. тренированности до безошибочных определений упругости, где безошибочность понимается как сохранение значения минимума постоянного порога в данных экспериментальных условиях. Понятно, что выявление таких особенностей восприятия упругости, приводящих к безошибочному ее определению, позволит перейти к изучению особенностей восприятия упругости у специалистов, имеющих опыт тонкого различения упругости, и, что важно, на основе этих данных появляется возможность организовать обучение посредством тренировки тонкого различения упругости для тех людей, которым такое различение необходимо в процессе их трудовой деятельности.

Таким образом, мы поставили перед собой первой экспериментальной задачей изучение такой особенности восприятия упругости у человека, как возможность различения минимума изменения упругости в условиях исключения информации, получаемой посредством других модальностей. Отмеченное нами отсутствие данных относительно такой особенности осязания, как восприятие упругости, приводит нас к необходимости начать изучение с выявления основных его особенностей. Лишь после этого можно приступить к изучению восприятия упругости по тем критериям, которые приняты в традиционной психофизике и психофизиологии, т. е. к определению порогов чувствительности этого вида осязания; раскрытию его физиологических механизмов, обуславливающих различительную чувствительность и многое другое. Полученные экспериментальные данные могут найти свое практическое применение в некоторых видах профессиональной деятельности.

Первая серия экспериментов

Задача первой серии экспериментов, названной нами выявляющей, заключалась в изучении такой особенности восприятия упругости у человека, как возможность различения минимальных изменений упругости в условиях исключения информации, получаемой посредством других модальностей.

В качестве основного метода исследования был выбран метод подравнивания, суть которого заключается в подравнивании (величин, объемов и т. п.) одного объекта (тест-объекта) с переменными параметрами другому (объекту-эталоноу), параметры которого остаются неизменными.

Для решения поставленной задачи, связанной с выявлением минимального значения дифференцировки при восприятии упругости, была сконструирована специальная экспериментальная установка, включавшая в себя два одинаковых надувных резиновых объекта, заключенных в тканевые оболочки. Надувные объекты помещались в струбины, с помощью которых экспериментатор, изменяя давление — внутри их, мог плавно изменять их упругость. Каждый из объектов соединен с манометрическим ртутным прибором, показывающим давление в миллиметрах ртутного столба (мм рт.ст.). Эти объекты были соединены со специальным электрическим датчиком давления, подключенным к самопишущему прибору, который графически регистрировал динамику изменения упругости надувных объектов.

Упругость одного из объектов в ходе опыта оставалась неизменной (постоянной), и он служил эталоном, а упругость другого (тест-объект) плавно изменялась экспериментатором. Используемый в экспериментах диапазон давлений (от 0 до 260 мм рт.ст.) и эталоны были выбраны на основе результатов ранее проведенного нами исследования роли и особенностей оперативного образа при постановке врачами диагнозов заболеваний щитовидной железы [13, 15, 16], а также с учетом данных предварительных опытов по определению упругостей.

Все испытуемые, принявшие участие в первой (выявляющей) серии экспериментов, проводились через четыре опыта, в каждом из которых упругость эталона была иной: в первом опыте — 30 мм рт.ст., во втором — 100 мм рт.ст., в третьем 160 мм рт.ст., в четвертом — 230 мм рт.ст. Таким образом, выбранные эталоны составили широкий диапазон упругости объектов — от мягкого до твердого, и соответственно каждому эталону диапазоны изменения упругости тест-объекта составляли: 0-75 мм рт.ст., 55 — 140 мм рт.ст., 120 — 205 мм рт.ст. и 185 — 260 мм рт.ст. Изменение упругости тест-объекта производилось либо от верхней границы соответствующего диапазона, либо от нижней, причем их чередование было случайным, но равновероятным и одинаковым для всех испытуемых, принявших участие в эксперименте.

Во время эксперимента испытуемый обследовал упругость тест-объекта и эталона одной правой рукой, которая оказалась ведущей для всех испытуемых. Для исключения возможности влияния зрительной информации на процесс подравнивания упругостей объектов визуальный контроль исключался. Процедура подравнивания заключалась в следующем: экспериментатор плавно изменял упругость тест-объекта в границах рабочего диапазона, а испытуемому следовало, корректируя действия экспериментатора, определять момент равенства упругостей двух сравниваемых объектов.

Перед началом каждой пробы подравнивания испытуемый обследовал упругость эталона и лишь после этого производил процедуру подравнивания тест-объекта эталоноу, указывая экспериментатору, в какую сторону следует изменять упругость тест-объекта для достижения равенства его упругости с эталоном. Время обследования и количество сравнений упругостей обоих объектов не ограничивались, и обследование производилось до тех пор, пока испытуемый не давал ответа об их равенстве. После этого упругость тест-объекта вновь устанавливалась на нижней или верхней границе рабочего диапазона и производи-

лась очередная процедура подравнивания. Результат каждой пробы подравнивания, выражающийся в показателях манометрического ртутного прибора, соединенного с тест-объектом, регистрировался в протоколе. Таким образом, в протоколе фиксировались величины упругостей тест-объекта, которые по данным испытуемых соответствовали упругости эталона (погрешность измерения прибора составляла + 0,5 мм рт.ст.) В каждом опыте этой серии экспериментов испытуемый осуществлял 40 проб подравниваний, которые производились лишь с одним эталоном в течение одного экспериментального сеанса.

Как показали опыты, в процессе каждой пробы подравнивания испытуемые многократно и подолгу обследовали то эталон, то тест-объект, прежде чем окончательно устанавливали упругость тест-объекта, субъективно равную эталону. Несмотря на значительное количество сравнений упругостей тест-объекта и эталона (от 5 до 30) и время (от 1 до 15 мин), затрачиваемое на одно подравнивание, испытуемые на протяжении всех опытов допускали значительные ошибки. Ни один из испытуемых, принявших участие в опытах этой серии, не показал безошибочной работы.

Во всех опытах от первой пробы подравнивания к сороковой величина ошибки не уменьшалась, ее изменение в разных пробах имело случайные вариации и колебалось в широких пределах относительно эталона (от 5,3 до 38,3 %). Таким образом, данные первого опыта (эталон — 30 мм рт.ст.) обнаружили факт отсутствия улучшения дифференцировки в процессе повторных подравниваний и свидетельствуют о большой величине и случайном характере ошибки, что позволяет сделать вывод об отсутствии тонкой дифференцировки при восприятии упругости.

Результаты второго опыта — (эталон — 100 мм рт.ст.) показали, что средняя минимальная ошибка подравнивания составила 9,0 мм рт.ст., а максимальная — 18,0 мм рт.ст. (9,0 и 18,0 % от величины упругости эталона). Величина ошибки от первой пробы подравнивания к последней (сороковой) изменяется от 14,7 до 10,5 мм рт.ст. Однако, несмотря на кажущееся улучшение работы испытуемых во втором опыте, средняя величина ошибки подравнивания в последней пробе составляет 10,5 % от величины упругости эталона. Все это позволяет говорить об отсутствии тонкого различения и в данном диапазоне упругости.

Аналогичные результаты были получены в третьем (эталон 160 мм рт.ст.) и четвертом (эталон — 230 мм рт.ст.) опытах. Так, средняя минимальная ошибка подравнивания в третьем опыте составляла 10 мм рт.ст., а максимальная — 31,8 мм рт.ст. (6,3 и 19,9 % от величины упругости эталона); в четвертом опыте — соответственно 12,2 и 31,8 мм рт.ст. (5,3 и 13,8 % от величины упругости эталона). Следует отметить, что в этих опытах наблюдались еще большие, по сравнению с первыми двумя опытами, колебания между величинами ошибок соседних проб подравнивания. В третьем опыте минимальная разница между ними равнялась 0,3 мм рт.ст., а максимальная — 19,3 мм рт.ст., в четвертом опыте — соответственно 0,2 и 9,0 мм рт.ст. В обоих рассматриваемых опытах величина ошибки подравнивания в последней (сороковой) пробе была больше, чем в первой (средняя — 23,2 мм рт.ст. (последняя проба) и 17,7 мм рт.ст. (первая проба) — третий опыт; 31,0 мм рт.ст. (последняя проба) и 23,3 мм рт.ст. (первая проба) — четвертый опыт).

Таким образом, результаты всех четырех опытов свидетельствуют о большой величине (от 5,3 до 38,3 % от величины эталона) и случайном характере динамики ошибки в процессе повторных подравниваний, что выразилось в отсутствии стабилизации различий между величинами ошибок соседних (смежно-расположенных) проб подравнивания. Большие величины и случайный характер колебаний ошибок подравнивания позволили сделать вывод о том, что особенностью восприятия упругости является отсутствие его тонкой дифференцировки.

То обстоятельство, что величина ошибки подравнивания изменяется от эталона к эталону в широких пределах (от 5,3 — 13,8 до 22,7 — 38,3 % относительно величины эталона), а также тот факт, что нами не была отмечена стабилизация разброса ошибок подравнива-

ния относительно величины упругости эталона, свидетельствуют об отсутствии, во-первых, постоянного порога восприятия упругости в описываемом рабочем диапазоне, а во-вторых, дифференцировки упругости в результате повторных проб без коррекции экспериментатором данных подравниваний испытуемых.

Обнаруженное отсутствие влияния повторных упражнений на результаты восприятия упругости (стабилизацию ошибок подравнивания) привело нас к необходимости выяснить, обусловлено это спецификой данного вида восприятия или условиями проведения эксперимента.

С целью объяснения обнаруженного явления (отсутствие научения различению упругости в процессе повторных проб), а также в связи с необходимостью более детального раскрытия особенностей восприятия упругости был проведен процессуальный анализ индивидуальных результатов подравнивания каждого испытуемого. Он заключался в установлении знака ошибки в последовательных пробах подравнивания, т. е. в оценке результата с точки зрения того, завышена, занижена или равна упругость тест-объекта в сравнении с величиной упругости эталона.

В результате анализа результатов работы испытуемых в четырех опытах было обнаружено, что разброс данных подравнивания имеет преимущественно одностороннюю направленность: в сторону или увеличения, или уменьшения величины упругости тест-объекта относительно упругости эталона. Как правило, ни у одного из испытуемых не наблюдалось равновероятной двусторонней вариативности результатов подравнивания.

Таким образом, анализ данных процесса повторных проб подравнивания у каждого испытуемого, подобно анализу усредненных данных всех испытуемых, показывает, что процессу восприятия упругости свойственно отсутствие стабилизации данных относительно упругости эталона в последовательных подравниваниях и величина ошибки от пробы к пробе носит случайный характер. Однако анализ данных процесса подравнивания у отдельных испытуемых вместе с тем выявил закономерную особенность восприятия упругости, которая заключается в том, что разброс величины ошибки относительно эталона в повторных пробах и их вариативность у одних испытуемых происходят в условиях недооценки, а у других — переоценки величины упругости тест-объекта относительно эталона. Итак, изучая процесс восприятия упругости, мы столкнулись с фактом односторонней вариативности ошибок подравнивания относительно величины эталона.

На основании проведенного анализа можно утверждать, что для исследования возможности формирования тонкой дифференцировки восприятия упругости необходимы такие экспериментальные условия, при которых посредством обратной связи (указания знака и величины ошибки) обеспечиваются условия для двусторонней вариативности данных, что создает предпосылки для обучения испытуемых тонкому различению упругости объектов.

Подводя итоги результатов первой экспериментальной серии, направленной на выявление общих особенностей восприятия упругости, можно сделать следующие выводы:

- 1) одной из особенностей восприятия упругости является отсутствие тонкой дифференцировки упругости, а также ее улучшения в процессе повторных проб подравнивания;
- 2) как показал процессуальный анализ индивидуальных данных испытуемых, характерная особенность ошибок в повторных пробах подравнивания каждого испытуемого состояла в их односторонней вариативности относительно величины упругости эталона;
- 3) односторонняя вариативность ошибок подравнивания и явилась причиной отсутствия улучшения дифференцировки упругости.

Между тем, как известно, в опытах с другими модальностями восприятия процесс подравнивания характеризуется тем, что у всех испытуемых попеременно наблюдается то завышение, то занижение величины упругости тест-объекта относительно эталона, т. е. двусторонняя вариативность данных. Необходимость двусторонней вариативности данных в процессах восприятия, приводящей к адекватному отражению свойств и отноше-

ний объектов в процессе константно-аконстантного восприятия величин разноудаленных объектов, была отмечена А. И. Миракяном [11] при изучении проблем константности зрительного восприятия величин. В указанной работе двусторонняя вариативность данных выступает одним из основных фундаментальных принципов чувственного отражения таких пространственных свойств и отношений объектов, какими являются константность, аконстантность, восприятие перспективы, глубины, удаления и др. Этот принцип двусторонней вариативности данных нашел свое проявление и в процессах восприятия громкости звуков, о чем свидетельствуют проведенные А. М. Зальцманом эксперименты по изучению слухового восприятия [6].

Вторая серия экспериментов.

С целью проверки предположения о том, что именно двусторонняя вариативность результатов определения упругости является необходимым условием адекватности восприятия и возможности улучшения дифференцировки упругости, была проведена вторая серия экспериментов. Для этого был использован метод обратной связи — сообщение испытуемому результата (величины и знака ошибки относительно эталона) каждой пробы подравнивания.

Вторая серия должна была дать ответ на вопрос о возможности формирования восприятия упругости и подтвердить правильность нашего предположения о том, что именно двусторонняя вариативность данных, свойственная процессам восприятия других модальностей, является необходимым условием обучения тонкой дифференцировке упругости.

Учитывая характер направленности второй серии экспериментов — выяснение возможности обучения тонкому различению упругости, в дальнейшем мы будем называть ее обучающей. Обучающая серия состояла также из четырех опытов, в которых процедура подравнивания упругости тест-объекта осуществлялась с теми же эталонами и по той же методике, что и в выявляющем эксперименте. Отличие заключалось лишь в том, что после каждой пробы подравнивания экспериментатор сообщал испытуемому величину и знак допущенной им ошибки, т. е. на сколько упругость тест-объекта (в мм рт.ст.) больше или меньше величины упругости эталона. Каждый опыт этой серии продолжался до тех пор, пока испытуемый не делал подряд 10 безошибочных проб подравнивания.

В обучающей серии приняла участие та же группа испытуемых, что и в первой серии. Как показали опыты, для научения тонкой дифференцировке упругости на каждом из эталонов испытуемым понадобилось различное число проб и экспериментальных сеансов, т. е. различное время. Анализ результатов второй серии позволил установить закономерное уменьшение величины ошибки от первого подравнивания к последнему вплоть до сведения ее к нулю при работе с каждым эталоном. Эти данные свидетельствуют о возможности формирования тонкого восприятия упругости.

Так как в обучающей серии опыты проводились с теми же испытуемыми, которые участвовали в выявляющем эксперименте, то, естественно, может возникнуть предположение, что их успешному обучению тонкой дифференцировке упругостей способствовали предшествовавшие тренировки по определению упругости в первой, выявляющей, серии.

Третья серия экспериментов.

Для проверки этого предположения и большей убедительности в достоверности результатов обучающего эксперимента была проведена третья (контрольная) серия экспериментов, в которой участвовала группа испытуемых, ранее не имевших опыта работы по различению упругостей. Опыт проводился по методике обучающего эксперимента, т. е. после каждой пробы испытуемым сообщались результаты подравнивания — величина и знак ошибки.

Анализ данных контрольной серии и их сопоставление с данными обучающего эксперимента не обнаружили существенных различий в результатах процесса обучения (по количеству проб) той и другой групп испытуемых.

Экспериментальные данные контрольной серии подтвердили факт уменьшения величин ошибок в процессе повторных проб подравниваний упругости каждого из эталонов. Такое же закономерное уменьшение величины ошибки от первой пробы к последней вплоть до сведения ее к нулю при работе с каждым эталоном, которое мы наблюдали в экспериментах обучающей серии, сокращение максимальной величины ошибки при работе с последующими эталонами, а также уменьшение числа проб подравниваний от первого эталона к четвертому являются еще одним доказательством возможности научения тонкой дифференцировке восприятия упругости, т. е. формирования различительной чувствительности.

Наряду с этим данные контрольной серии экспериментов косвенно подтверждают, что научение тонкому различению упругости в опытах обучающей серии было обусловлено не тренированностью испытуемых, а условиями проведения этих опытов — коррекцией результатов работы испытуемых с помощью указаний экспериментатором величины и знака ошибки каждой пробы подравнивания, т. е. введением обратной связи.

Для проверки предположения о том, что в основе формирования тонкой дифференцировки восприятия упругости лежит двусторонняя вариативность результатов последовательных проб подравнивания, был проведен процессуальный анализ данных обучающего и контрольного экспериментов.

Анализ процессуальных особенностей обучения тонкой дифференцировке упругости в контрольной серии экспериментов показывает, что результаты подравнивания у испытуемых в этой серии на всех эталонах, за исключением первого, также имели отчетливо выраженную двустороннюю вариативность. Таким образом, процессуальный анализ данных как обучающей, так и контрольной серии экспериментов позволяет говорить о том, что в основе процесса обучения тонкой дифференцировке упругости лежит двусторонняя вариативность результатов повторных проб подравнивания.

Появление двусторонней вариативности данных и научение точной дифференцировке упругости отмечаются у всех испытуемых без исключения. Работа испытуемых методом обратной связи выступает здесь в роли условия, создающего двустороннюю вариативность, которая является фундаментальной особенностью, характеристикой процесса чувственного отражения вообще, а в нашем случае необходимым условием адекватности восприятия упругости и возможности научения.

В отличие от других модальностей (зрение, слух и т. п.) непосредственно-чувственного отражения восприятие упругости по причине его меньшего использования в деятельности человека не проявляется в своей развитой форме, в чем мы убедились в первой (выявляющей) серии экспериментов. Несмотря на это, восприятие упругости у человека, подобно другим видам чувствительности, может получить свое развитие, в чем мы убедились во второй серии экспериментов.

Из-за отсутствия, с одной стороны, развитой формы этого вида чувствительности у человека и наличия, с другой, потенциальной возможности его развития на основе существующих в нем общих для всех видов модальностей принципов непосредственно-чувственного отражения в исследованиях процессов восприятия упругости мы столкнулись с явлением односторонней вариативности, не приводящей к необходимым для человека результатам непосредственно-чувственного отражения объективных свойств предметов, и с явлением двусторонней вариативности, приводящей к ожидаемому результату. По понятной причине было очень трудно обнаружить это явление в процессах более развитых модальностей отражения в силу их высокой развитости у человека, большой степени тренированности, обученности, редуцированности, симультанности и других особенностей протекания процессов восприятия.

Отсюда следует, что тонкое восприятие упругости, подобно другим модальностям, должно проявиться в тех же формах тренированности, редуцированности, симультанности процессов у людей, которые по необходимости имеют дело с определением упругости тех или иных предметов. Последнее позволило сделать предположение о том, что восприятие тонкого различения упругости должно быть очень развито, например, у врачей, использующих в своей повседневной практике пальпацию, или гаптику.

Полученные в выявляющей, обучающей и контрольной сериях экспериментальные данные позволили предположить, что восприятие упругости, подобно другим модальностям восприятия, функционально, в силу чего оно должно иметь специфические проявления у тех, кто в своей практической деятельности связан с пальпацией. В этой связи встал вопрос о необходимости изучения особенностей дифференцировки упругостей у специалистов, которые диагностируют, основываясь на данных пальпаторной чувствительности. Кроме того, очевидно, что результаты такого исследования позволят глубже понять особенности восприятия упругости и обеспечить научную организацию процессов обучения как специалистов, которым необходимо использовать в своей деятельности тонкое восприятие упругости, так и студентов-медиков.

Четвертая серия экспериментов.

Для подтверждения предположения, сделанного о функциональности гаптики, а также для выявления особенностей восприятия упругости врачами, занимающимися диагностикой с использованием пальпации, была проведена четвертая серия экспериментов. Испытуемыми стали специалисты-медики, ранее принимавшие участие в исследовании, направленном на изучение оперативности и полифункциональности процесса постановки диагноза заболеваний щитовидной железы. На основании проведенного исследования и опроса специалистов-медиков стало ясно, что профессионализм в постановке диагнозов заболеваний щитовидной железы связан именно с пальпаторным опытом, тонкой дифференцировкой упругости тканей щитовидной железы. Причем, по мнению врачей, этот опыт приобретает эмпирическим путем, так как в вузе нет специальной методики обучения пальпации для определения упругости больного органа. Медики считают, что только постоянная практика в течение 2-5 лет (в зависимости от индивидуальных особенностей специалиста) позволяет в совершенстве овладеть техникой пальпации.

Эта серия также включала в себя четыре опыта и проводилась по методике выявляющего эксперимента, т. е. без коррекции экспериментатором данных подравнивания испытуемых. Последовательность предъявления эталонов оставалась такой же, как и во всех предыдущих сериях. В экспериментах приняли участие; врачи, имеющие практику пальпирования по определению заболеваний щитовидной железы. В связи с тем, что основная направленность этой серии сводилась к выявлению уровня (степени) развитости восприятия упругости у специалистов, а не к выяснению того, как протекает процесс повторных проб подравнивания у испытуемых-врачей, мы сочли целесообразным ограничиться четырьмя пробами подравниваний упругости каждого и; эталонов (две — с нижней границы рабочего диапазона, две — с верхней).

Процесс подравнивания у врачей значительной мере отличался от аналогичного у испытуемых-неспециалистов. Им требовалось меньшее число сравнений при подравнивании, при этом отмечалась тщательность производимых проб. Интересно отметить тот факт, что все специалисты-медики, принявшие участие в эксперименте, очень своеобразно осуществляли предварительное ознакомление с упругостью эталона. Создавалось впечатление, что обследование упругости эталона являлось для них только уточнением чего-то хорошо и давно им известного. Это проявлялось тем, что они производили беглое чуть заметное (по

силе нажатия), не многократное обследование эталон? и лишь после этого испытуемые-врачи приступали к подравниванию упругости тест-объекта.

Тот факт, что по результатам работы нами было обнаружено наличие двух групп испытуемых-специалистов, а также то, что у одной группы медиков ошибка подравнивания на определенных диапазонах равна нулю, может свидетельствовать о существовании функционального (необходимого для конкретной практической деятельности) диапазона в процессах восприятия упругости. Обнаруженные закономерности позволяют предположить, что специалисты, принимавшие участие в эксперименте, имели в процессах диагностирования дело с конкретными упругостями, обладающими профессионально значимым диапазоном.

К мысли о том, что полученные результаты связаны с функционально значимым диапазоном, нас приводят и результаты ранее проводимых исследований, направленных на изучение роли и особенностей оперативного образа, а также полифункциональности в процессах постановки диагноза на примерах заболеваний щитовидной железы [14, 15, 21]. Врачам для постановки правильного диагноза необходимо умение тонко распознавать консистенцию (упругость) обследуемых тканей, причем это умение связано как с точностью определения степени мягкости и жесткости обследуемого органа, так и с имеющимся к данному времени опытом у специалиста. Причем специалисты отмечали, что каждое заболевание, определяемое ими пальпаторно, имеет свой диапазон упругости (и ряд других особенностей), внутри которого диагностируется именно это, а не другое заболевание, и нужно уметь точно определять, к какому диапазону относится упругость пальпируемого органа. Все это позволило предположить, что наши испытуемые также имели дело в своей практической деятельности с диагностированием определенных заболеваний и, следовательно, с какими-то индивидуальными профессионально значимыми диапазонами упругости, чем, по нашему мнению, и можно объяснить полученные результаты подравниваний.

Пятая серия экспериментов.

Для проверки правильности сделанного предположения о существовании функционально значимого диапазона упругости у специалистов была проведена еще одна («специальная») серия экспериментов с медиками (пятая серия).

Эксперименты этой серии проводились по следующей методике. Экспериментатор плавно изменял упругость тест-объекта от 0 до 300 мм рт.ст. Испытуемый непрерывно обследовал упругость тест-объекта рукой, и в тот момент, когда его упругость ассоциировалась с определенным заболеванием, встречавшимся ему ранее в ходе врачебной практики, он сообщал об этом экспериментатору. После этого процедура определения диапазона возобновлялась, и увеличение упругости тест-объекта производилось до тех пор, пока врач не сообщал о том, что дальнейшее увеличение упругости в его практике не встречалось. Процедура тестирования проводилась дважды.

Тестирование показало, что все испытуемые выделяли индивидуальные диапазоны упругости, указывая на встречавшиеся в их практике диагностирования заболевания. Внутри выделенных диапазонов они находили пределы изменения упругости, которые характеризуют тот или иной диагноз заболевания щитовидной железы. Следует отметить, что общим для них оказался диапазон от 80 до 150 мм рт.ст., где врачами выделялись тождественные пределы упругости, связанные с одинаковыми заболеваниями. Наиболее широкие диапазоны упругости были выявлены у одной группы испытуемых (от 5 до 300 мм рт.ст.), ими же было названо и большее число заболеваний внутри этого диапазона. Более узкий диапазон упругости был выявлен у испытуемых-врачей второй группы (от 10 до 190 мм рт.ст.), что также выразилось и в меньшем количестве названных ими заболеваний.

Процедура тестирования происходила таким образом. В процессе изменения упругости тест-объекта испытуемые сразу «узнавали» заболевание, его параметры. По их мнению, предложенная модель (надувные объекты) «удачно соответствовала, была похожа» на пальпируемые ткани щитовидной железы, поэтому от них «практически не требовалось процедуры переноса того, с чем он и работали в клик-пике, на тот объект, на котором проводилось тестирование».

Полученные данные позволили понять результаты первой серии экспериментов с врачами, особенно у испытуемых, обнаруживши наличие сформированного восприятия различия, достигающего безошибочного определения упругости на определенных диапазонах.

Таким образом, наличие функционального» диапазона помогло понять и объяснить результаты точной дифференцировки упругости у данной группы испытуемых-медиков, но не раскрыло причин значительной вариативности данных подравнивания у другой группы специалистов, результаты работы которой приближалась к данным, полученным в первой (выявляющей) серии экспериментов у испытуемых-неспециалистов.

Для выяснения причин значительных различий в данных работы испытуемых-медиков был проведен опрос, показавший, что испытуемые, у которых разброс данных в процессе восприятия различия упругости больше, к моменту проведения экспериментов уже не были связаны с практикой пальпирования в течение 12 и более месяцев из-за перехода на преподавательскую работу; другие медики, напротив, ежедневно — занимались пальпацией, работая в клинике.

В целом результаты экспериментов с врачами показали», что, несмотря на отсутствие в отдельных диапазонах упругости у разных испытуемых тонкой дифференцировки, восприятие упругости у них развито в определенном, соответственно практике, функционально необходимом диапазоне. Наличие и устойчивость профессионального диапазона связаны с постоянной практикой пальпирования и доказывают возможность развития различия упругости в необходимом диапазоне с помощью обучения.

Исходя из этого, можно с уверенностью сказать, что полученные данные о свойствах восприятия упругости у испытуемых-неспециалистов, а также у испытуемых-врачей могут послужить основой для разработки методик, используемых как при тестировании профессиональной пригодности, так и при обучении пальпации, связанной с определением упругости обследуемых тканей.

Таким образом, на основании данных последних серий экспериментов, направленных на выявление особенностей восприятия упругости у лиц, использующих в своей практике пальпацию, можно сделать следующие выводы:

- 1) для испытуемых-врачей характерно наличие индивидуальных, функционально значимых диапазонов при восприятии упругости. Внутри этого диапазона у них развито восприятие тонкого различия упругости;
- 2) тонкое восприятие различия упругости в функционально значимом диапазоне возможно лишь при наличии постоянной практики этого вида восприятия, так как восприятие упругости, как и другие виды непосредственно-чувственного отражения, функционально;
- 3) наличие функционально развитого восприятия упругости у специалистов предполагает возможность обучения, как неспециалистов, так и специалистов, т. е. формирования тонкого восприятия различия упругости у людей, не имеющих пальпаторного опыта, и еще более тонкого различия упругости у специалистов, имеющих пальпаторный опыт.

Шестая серия экспериментов

Обнаруженная в опытах с испытуемыми-врачами зависимость точности дифференцировки восприятия упругости от различных промежутков времени, прошедших вне упражнения этого вида восприятия, подтверждается известными в психологической литературе экспе-

риментальными исследованиями особенностей научения зрительным, слуховым и другим навыкам. Вместе с тем результаты исследований показывают, что для разных модальностей восприятия характерно различное по времени сохранение образованных навыков и что нарушенные навыки восстанавливаются в процессе упражнения [36, 37]. Поэтому возникла необходимость в специальном исследовании особенностей восприятия упругости в зависимости от времени, прошедшего после научения тонкой дифференцировке упругости.

С этой целью была проведена шестая серия экспериментов с испытуемыми, участвовавшими ранее в контрольном обследовании. Эта серия состояла из двух опытов. Первый проводился спустя несколько дней после завершения процесса обучения точной дифференцировке упругости на всех эталонах, второй — через 6 месяцев.

Первый опыт шестой серии состоял из четырех экспериментальных сеансов, в каждом из которых испытуемый осуществлял процедуру подравнивания с теми же эталонами, с которыми он работал раньше. Методика проведения эксперимента была той же, что и в первой (выявляющей) серии; время подравнивания не ограничивалось, результаты проб подравнивания испытуемому не сообщались.

Опыты проводились с испытуемыми, участвовавшими в третьей (контрольной) серии экспериментов. Испытуемые были разделены на две группы. С одной группой опыт проводился на следующий день после завершения процесса обучения, а с другой — спустя 2 недели.

Приступая к работе в первом опыте шестой серии, все испытуемые отмечали хорошо сохранившуюся в памяти упругость эталонов. По их словам, несмотря на отсутствие информации результатах подравниваний, осуществление подравниваний все же представляло для них особой сложности. Действия испытуемых были уверенными; одну пробу подравнивай, они производили в течение 0,5—2 мин, относительно мало пользуясь сравнением упругостей тест-объекта и эталона (от 3 до 10 раз на каждой пробе).

Однако, несмотря на субъективную уверенность в результатах подравнивания, все испытуемые в начале работы с каждым эталоном все-таки допускали ошибки и только через некоторое число проб, различное для каждого испытуемого, действительно показывали точное различие упругости. Число проб, предшествовавших безошибочным определению упругости, у различных испытуемых и на разных эталонах колебалось от 3 до 19. Причем результаты работы v испытуемых, приступивших к опытам, шестой серии лишь через 2 недели по всем показателям ничем не отличались от данных испытуемых, опыт с которыми проводился на следующий день после обучения.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о сохраненном сформированного восприятия различия упругости через 1—14 дней после научения, что выражается уменьшении ошибок подравнивай от пробы к пробе и сведении ее к нулю на всех эталонных диапазонах несмотря на отсутствие коррекции экспериментатором результатов по уравниваний испытуемых.

Второй опыт шестой серии, проводившийся через 6 месяцев после научения тонкой дифференцировке упругости, состоял из четырех экспериментальных сеансов. Он проводил по той же методике и с теми же испытуемыми, что и первый опыт шестой серии.

С первых проб подравнивания испытуемые делали значительные ошибки, величины которых не уменьшались вплоть до сороковой пробы. Было отмечено, что, несмотря на то что все испытуемые научились безошибочной дифференцировке упругости, через 6 месяцев они допускали такие ошибки, словно впервые работали с упругостями предъявляемых эталонов. Именно этот факт (наличие в прошлом обученности) и оказал, по-видимому, определенное влияние на их моторику. Испытуемые считали, что они в состоянии справиться с дифференцировкой упругости, приступив к работе, осуществляли по 2—5 сравнений упругости тест-объекта и эталона внутри одной пробы подравнивания и были убеждены в пра-

вильности своих результатов. Время, необходимое для осуществления одной пробы, колебалось в пределах 0,5—1 мин.

Однако при внешней уверенности в правильности подравниваний испытуемые время от времени производили подравнивания более тщательно, что выражалось в увеличении количества сравнений (от 15 до 20) и, следовательно, времени на одну пробу (от 1 до 3—5 мин). Но даже такая, более тщательная работа не оказала влияния на результаты подравниваний — величина ошибки при этом не уменьшилась.

Как показали экспериментальные данные, при работе с каждым эталоном динамика разброса величины средней ошибки от пробы к пробе существенно не менялась, подчас первая и последняя пробы имели практически одинаковые результаты.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в процессе повторных проб величина ошибки подравнивания или остается такой же, как и в первых пробах, или возрастает и носит случайный характер, а это является доказательством отсутствия сохранности восприятия упругости, сформированного в процессе обучения 6 месяцев назад, причем эти данные аналогичны результатам, зарегистрированным в выявляющем эксперименте (первая серия).

Результаты второго опыта шестой серии позволили предположить, что, по-видимому, и в данном случае причиной отсутствия улучшения результатов подравнивания в процессе повторных проб является односторонняя вариативность относительно величины упругости эталона. Для проверки правомерности сделанного предположения был проведен процессуальный анализ полученных экспериментальных данных. В результате анализа было обнаружено, что работа испытуемых характеризуется односторонним разбросом данных — в сторону увеличения или уменьшения упругости тест-объекта относительно величины упругости эталонов.

Анализ данных второго опыта шестой серии показал, что отсутствие в течение 6 месяцев постоянной практики (тренировки) по определению упругости приводит к полному нарушению дифференцировки воспринимаемых упругостей вплоть до первоначального уровня, обнаруженного нами в выявляющей серии, т. е. до обучения.

Сравнительный анализ данных подравнивания испытуемых, работавших через 1—14 дней и 6 месяцев после завершения процесса обучения, показал, что в первом опыте шестой серии выявлено наличие сформированного тонкого восприятия упругости, характеризующегося безошибочным определением упругостей, тогда, как и аналогичных условиях работы через 6 месяцев после научения отмечается значительный разброс и случайный характер величин ошибок подравнивания. Сопоставление результатов двух опытов позволило установить, что величины ошибок во втором опыте более чем в 2—3 раза превосходят максимальные ошибки подравнивания в первом опыте этой серии.

По результатам двух опытов можно сделать вывод о том, что тонкая дифференцировка сохраняется в течение

1—14 дней после обучения, а отсутствие тренировки в течение 6 месяцев приводит к нарушению сформированного навыка восприятия различия упругости.

На основании результатов, полученных в шестой серии экспериментов, направленных на выявление особенностей сохранности восприятия упругости, можно сделать следующие выводы:

1) тонкое восприятие различия упругости сохраняется в течение 1—14 дней после научения;

2) отсутствие практики (тренировки) по определению упругости в течение 6 месяцев приводит к полному нарушению сформированного навыка тонкого различия упругости;

3) нарушение тонкой дифференцировки через 6 месяцев после обучения сопровождается появлением односторонней вариативности данных подравнивания и отсутствием двусторонней вариативности этих данных, что приводит к значительному увеличению числа

ошибок подравнивания и появлению случайных, высоковариативных величин ошибок подравнивания.

Таким образом, настоящее исследование было направлено на изучение особенностей осязательного восприятия (на примере восприятия упругости) с целью использования полученных данных не только для общей психологии, но и для практики, в частности при постановке медицинских диагнозов с использованием пальпации. Экспериментальное изучение восприятия упругости показало, что одной из особенностей восприятия упругости является отсутствие тонкой дифференцировки в процессах подравнивания. При этом было обнаружено, что после повторных проб подравниваний без коррекции экспериментатором результатов работы испытуемых не происходит улучшения дифференцировки при восприятии упругости.

Процессуальный анализ данных подравниваний позволил установить, что в большинстве случаев имеет место односторонняя вариативность этих данных, т. е. у разных испытуемых наблюдается либо завышение, либо занижение восприятия упругости относительно величины эталона.

Рассмотрение полученных данных с позиции функциональной гибкости позволило установить, что двусторонняя вариативность является необходимым условием гибкости, приводящей к адекватному отражению пространственных свойств объектов. Для формирования тонкой дифференцировки также необходима двусторонняя вариативность. Был сделан вывод, что односторонняя вариативность является причиной отсутствия тонкой дифференцировки в процессе повторных проб подравнивания.

Проверка предположения о необходимости двусторонней вариативности и возможности обучения тонкой дифференцировке показала, что в процессе целенаправленного обучения с помощью метода коррекции экспериментатором данных подравниваний испытуемых (собщались величина и знак ошибки) возможно формирование тонкой дифференцировки.

Процессуальный анализ экспериментальных данных позволил установить, что введение экспериментатором коррекции вызывает появление двусторонней вариативности относительно величины упругости эталонов, что создает условия и обеспечивает улучшение дифференцировки вплоть до безошибочного определения упругости в процессах подравниваний, т. е. формирования тонкого восприятия упругости.

Возможность формирования тонкой дифференцировки упругостей приводит к выводу о том, что восприятие упругости, подобно другим модальностям восприятия, функционально и имеет тенденцию к развитию у тех людей, кому оно необходимо в практической деятельности.

Эксперименты со специалистами-медиками, занимающимися посредством пальпации (ощупывания) диагностикой различных видов заболеваний щитовидной железы, показали практически безошибочную работу при подравнивании упругостей, что свидетельствует о большей развитости у них тонкой дифференцировки упругостей. Было обнаружено также, что отдельные ошибки при определении упругостей допускались ими лишь при работе с эталонами, упругость которых не входила в индивидуальный для каждого испытуемого врача профессионально значимый диапазон упругостей, с которым им приходилось иметь дело в своей практике.

Другой немаловажный факт состоял в том, что возможность точной дифференцировки находится в определенной зависимости от различных промежутков времени, прошедших без упражнения этого вида восприятия. Наличие и устойчивость тонкого различения упругости в функционально значимом диапазоне возможны лишь при постоянной практике пальпации.

Проверка сохранности приобретенного навыка тонкого различения упругости у неспециалистов, которые были обучены дифференцировке восприятия упругостей, показала, что этот навык сохраняется в течение нескольких дней после научения. Отсутствие же практи-

ки (тренировки) по определению упругости в течение 6 месяцев приводит к полному нарушению сформированного тонкого различения упругости. Этот факт подтверждает функциональность восприятия упругости. Нарушение тонкой дифференцировки сопровождается возникновением односторонней вариативности данных подравнивания, следствием которой и является значительное возрастание ошибок подравниваний. Теоретический анализ процессов восприятия упругости привел нас к пониманию того, что отсутствие развитой формы этого вида чувствительности у человека оказалось хорошим примером для экспериментального изучения односторонней и двусторонней вариативности в процессах непосредственно-чувственного отражения человеком объективных свойств предметов, тем более что в других, более развитых модальностях восприятия эти особенности трудно экспериментально обнаружить из-за симультанности процесса их протекания.

Разработанная методика может быть эффективно использована для обучения студентов-медиков и врачей. Причем время, необходимое для научения тонкой дифференцировке восприятия упругости, колеблется от 10 до 15 экспериментальных сеансов. Кроме того, методика может стать одним из методов определения профессиональной; пригодности специалистов, использующих в своей деятельности тонкую дифференцировку упругости.

Литература

1. Бардин К. В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М., 1976.
2. Боркова Т. Н. Индивидуальные различия в формировании и перестройка навыка // Известия АПН РСФСР. 1958. Вып. 91.
3. Вудворгс Р. Экспериментальная психология. М., 1950.
4. Забродин Ю. М., Лебедой А. Н. Психофизиология и психофизика. М., 1977.1
5. Закономерности порождающего процесса восприятия/Под ред. Н. Л. Мориной: Коллективная монография. М., 2000. Деп. в ИТОП РАО 03.07.2000, № 11—2000.
6. Зальцман А. М. Функциональные изменения воспринимаемой громкости звуков//Вопросы психологии. 1975. № 4.1
7. Лоос В. Г. Промышленная психология. Киев, 1974.
8. Любимов В. В. О восприятии движения сигнала в задаче ручного слежение // Исследования зрительной деятельности человека / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер. М., 1973.
9. Миракян А. И. Психология пространственного восприятия: Историко-методологический анализ. Ереван, 1990.
10. Миракян А. И. Начала трансцендентальной психологии восприятия //Философские исследования. М.,1995. № 2.
11. Миракян А. И. Константно-аконстантное восприятие величин // Вопросы психологии. 1975. № 1.
12. Миракян А. И. Контурсы трансцендентальной психологии (кн. 1). М., 1999.
13. Мориная Н. Л. Особенности оперативного образа при постановке диагноза // Материалы 4-й Всесоюзной конференции по индустриальной психологии и эргономике. Ярославль, 1974.
14. Мориная Н. Л. Роль оперативного образа в повышении эффективности диагностических действий врача // Симпозиум по физиологии труда и эргономике. София, 1974. Т.1.

15. Морина Н. Л. Роль оперативного образа в процессах радиоизотопной диагностики // Экспериментальные исследования по проблемам общей и педагогической психологии / Под ред. В. Н. Пушкина. М., 1975.
16. Морина Н. Л. Двусторонняя вариативность как необходимое условие восприятия объективных отношений // Деятельность и психические процессы. М., 1977.
17. Морина Н. Л. Изучение некоторых особенностей гаптической чувствительности // Вопросы психологии. 1977. № 3.
18. Морина Н. Л. Особенности восприятия различения упругости через различные промежутки времени // Экспериментальные исследования по проблемам социальной, общей психологии и дифференциальной психофизиологии / Под ред. Н. И. Чуприковой. М., 1977.
19. Морина Н. Л. Изучение некоторых особенностей восприятия упругости: Автореф. канд. дис. М., 1978.
20. Морина Н. Л. Историко-философские предпосылки исследований осязания // Проблемы психологии восприятия: традиции и современность / Под ред. В. А. Барабанщикова, В. И. Панова. М., 1995.
21. Морина Н. Л. Оперативный образ и медицинская диагностика // Образ в регуляции деятельности / Под ред. Н. Л. Мориной, В. И. Козлова. М., 1997.
22. Морина Н. Л. Теоретико-экспериментальное исследование принципов порождающего процесса восприятия в осязании // Закономерности порождающего процесса восприятия / Под ред. Н. Л. Мориной: Коллективная монография. М., 2000. Деп. в ИТОП РАО 03.07.2000, № 11 — 2000.
23. Образцов В. П. Избранные произведения. Киев, 1950.
24. Ошанин Д. А. Предметное действие и оперативный образ // Избранные психологические труды. М.; Воронеж. 1999.
25. Пинский Б. И. Формирование двигательных навыков учащихся вспомогательной школы. М., 1977.
26. Платонов К. К., Голубое Г. Психология. М., 1973.
27. Принципы порождающего процесса восприятия / Под ред. А. И. Миракяна. М., 1992.
28. Проблемы восприятия пространства и пространственных представлений. М., 1961.
29. Проблемы психофизики. М., 1974.
30. Ухтомский А. А. Сочинения. Л., 1945. Т.4, 5.
31. Чапанис А. Инженерная психология // Инженерная психология / Под ред. Д. Ю. Панова, В. П. Зинченко. М., 1964.
32. Чебышева В. В. Взаимодействие словесных, зрительных и двигательных компонентов при усвоении величины движения // Известия АПН РСФСР. 1958. Вып.91.
33. Чебышева В. В. Совмещение действий при обучении двигательному навыку // Известия АПН РСФСР. 1958. Вып.91.
34. Чебышева В. В. Психология трудового обучения. М., 1969.
35. Черноруцкий М. В. Диагностика внутренних болезней. М., 1954.
36. Экспериментальная психология / Под ред. С. Стивенса. М., 1963, Т. 2.
37. Экспериментальная психология / Ред.-сост. П. Фресс, Ж. Пиаже. М., 1973. Вып.4.