

0-731

9

**ОСНОВЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**  
**ПСИХО-**  
**ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО**  
**ОТБОРА**

731  
9  
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР  
Институт физиологии им. А. А. Богомольца

ОСНОВЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ПСИХО-  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО  
ОТБОРА

530.24/к

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
АНН СССР

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 1987



**Основы профессионального психофизиологического отбора** / Н. В. Макаренко, Б. А. Пухов, Н. В. Кольченко и др. — Киев: Наук. думка, 1987. — 244 с.

В монографии излагаются теоретические и методические основы профессионального психофизиологического отбора. Описаны методики исследования основных свойств высшей нервной деятельности, нейродинамических процессов, психодинамических функций и личностных особенностей, наложены методические подходы к изучению и формированию малых рабочих групп. На примере результатов обследования водителей автотранспорта, операторов современных электростанций, диспетчеров управления воздушным движением, телефонистов и радиотелеграфистов показано значение основных свойств нервной системы, психофизиологических и личностных характеристик для профессиональной деятельности человека.

Для специалистов в области психофизиологии, физиологии высшей нервной деятельности человека, физиологии труда и спорта, эргономики.

Ил. 44. Табл. 37. Библиогр.: с. 232—242 (244 назв.)

Авторы:

*Н. В. Макаренко, В. А. Пухов, Н. В. Кольченко,  
Ю. Л. Майдиков, В. М. Кишко, В. И. Вороновская*

Ответственный редактор

*Ф. Н. Серков*

Рецензенты

*В. А. Бузунов, Б. А. Запорожский*

Редакция физиологической,  
биохимической и медицинской литературы

0 2007029000-300 369-87  
M221(04)-87

© Издательство «Наукова думка», 1987

Постановка проблемы профессионального отбора отражает социальные потребности современного общества в повышении производительности труда и рациональной расстановке кадров, профилактике травматизма и снижении заболеваемости, экономии финансов и материально-технических ресурсов. Профессиональная пригодность кандидатов к обучению или работе на том или ином производстве оценивается по медицинским показателям, образовательному цензу, физической подготовке и др. Психофизиологический отбор, являясь составной частью профессионального отбора, направлен на выявление лиц, которые по профессиональным способностям и индивидуальным психофизиологическим качествам соответствуют требованиям конкретных специальностей.

Известно, что условия жизни, воспитание, трудовая деятельность существенно влияют на формирование и развитие многих качеств личности, однако некоторые из них имеют природную обусловленность. В связи с этим в процессе психофизиологического отбора дается оценка как достаточно биологически устойчивых функций, так и изменяющихся в процессе жизнедеятельности индивида. Важно, что психофизиологические свойства человека могут количественно отражать профессионально важные качества и обладают для многих профессий достаточно высокой прогностичностью. Это в первую очередь относится к тем категориям специалистов, деятельность которых сопровождается высоким нервно-психическим напряжением, гиподинамией, нарушением естественного режима сна — бодрствования, повышенными требованиями к аналитическим системам, возможностью возникновения стрессовых ситуаций и т. п. С практической стороны проблема психофизиологического отбора сводится к двум основным аспектам: к определению требований, предъявляемых человеку той или иной деятельностью, и к оценке уровня развития его способностей, лимитирующих эту деятельность. Опыт работы авторов и литературные данные убеждают, что успех профессиональной психодиагностики в значительной степени зависит от выбора методических принципов и методик, адекватных целям и задачам исследования. Это важно и в известной мере самостоятельное научное направление нуждается в дальнейшей разработке.



К настоящему времени у нас в стране изданы отдельные руководства по физиологии труда, инженерной психологии, эргономике, однако методические приемы в них представлены в большинстве случаев с целью разработки рекомендаций по рациональной организации режима труда и отдыха, создания классификаций труда по степени тяжести и напряженности, формирования постов управления, и в значительно меньшей степени — для решения задач психофизиологического профотбора. Во многих из этих руководств отсутствуют описания экспериментальных установок и схем проведения исследований, в связи с чем они не могут рассматриваться как пособия для желающих использовать их в своей практической деятельности. Предлагаемая читателю книга восполняет этот пробел и может быть полезна специалистам, работающим в области психофизиологии труда, спорта, эргономики и др.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА

Одним из важных следствий современной научно-технической революции необходимо считать широкую дифференциацию и интеграцию науки, с одной стороны, и развитие ее междисциплинарных направлений, ориентированных на решение актуальных прикладных задач, — с другой. В последние годы наблюдается становление ряда крупных научно-практических проблем, связанных со всесторонним учетом физических, физиологических, психологических и психофизиологических особенностей и возможностей (ограничений) человека, как бы вписанного в контур систем человек — техника — среда. Бурное развитие эргономики, инженерной психологии, гигиены, физиологии и психологии труда, дизайна свидетельствует о возрастающей роли проблемы человеческого фактора — проблемы социальной, физиологической и психологической. Проблемный подход к решению наиболее значимых задач современности является наиболее эффективным. В связи с этим уместно напомнить слова В. И. Вернадского: «Мы все больше специализируемся не по наукам, а по проблемам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой — расширять охват его со всех точек зрения».

К числу таких проблем несомненно относится проблема профессионального отбора специалистов, сформировавшаяся на стыке физиологии, психологии, психофизиологии, социологии, педагогики, медицины, математической статистики. Теория профессионального отбора базируется прежде всего на теоретических основах этих и других научных дисциплин. Вместе с тем к настоящему времени в значительной мере создана собственная методология прогнозирования профессиональной пригодности к различным видам деятельности, а также к обучению ряду специальностей.

Постановка проблемы профессионального отбора отражает социальные потребности современного общества в сферах производства, оптимальной расстановки кадров, экономии материальных ресурсов, достижение высокой производительности труда при сохранении здоровья и всестороннем развитии личности трудящихся.

Психофизиологический отбор представляет собой составную часть профессионального отбора, сущность которого заключается в проведении обоснованных комплексных и последовательных ме-



роприятий, позволяющих выявить лиц, наиболее пригодных по своим индивидуальным качествам и возможностям к обучению в установленные сроки и успешной профессиональной деятельности по той или иной конкретной специальности. Возможность проведения профессионального отбора в значительной степени обусловлена индивидуальными различиями между людьми. Поэтому теоретической базой отбора является дифференциальная психология и психофизиология.

Еще социалист-утопист Сен-Симон писал: «Так как различные должности и профессии в обществе будущего будут распределяться согласно способностям, то они в результате будут выполняться с более высокой степенью совершенства. Уже по одному этому во всех отраслях человеческой деятельности прогресс будет осуществляться с гораздо большей быстротой, чем в какую бы то ни было эпоху прошлого. Разделение труда с полным основанием считалось одной из самых могучих причин успехов цивилизации, но ясно, что все свои плоды оно принесет только тогда, когда в основу его будут положены различия в способностях трудящихся... Труд по способностям дает новую, очень большую гарантию нравственного порядка... источником почти всех неурядиц были неудавшиеся призвания, насилие над склонностями, навязанные профессии и протекшие отсюда неудовольствия и злобные страсти».

«Различные операции, — писал К. Маркс, — попеременно совершаемые производителем товара и сливающиеся в одно целое в процессе его труда, предъявляют к нему разные требования. В одном случае он должен развивать больше силы, в другом случае — больше ловкости, в третьем — больше внимательности и т. д., но один и тот же индивидуум не обладает всеми этими качествами в равной мере. После разделения, обособления и изолирования различных операций рабочие делятся, классифицируются и группируются согласно их преобладающим способностям» [117, с. 361].

Необходимость учета индивидуальных различий заложена в кардинальном принципе социализма — «от каждого — по способностям, каждому — по труду». Неравная индивидуальная одаренность, психофизиологические, физиологические, психологические различия между людьми сохраняются и при социализме на современной стадии его развития. В связи с этим уместно привести слова В. И. Ленина: «...равенства сил и способностей людей в социалистическом обществе ждать нелепо» [100, с. 364].

Основной целью профессионального отбора является обеспечение максимального соответствия индивидуальных характеристик, особенностей и возможностей человека тем общим и специфическим требованиям, которые предъявляет к нему тот или иной вид профессиональной деятельности. Достижение этой цели, с одной стороны, позволяет с большим успехом решать задачу повышения производительности труда, экономить финансовые и материально-технические ресурсы, снизить число аварий и травм на произ-

водстве, повысить эффективность сложных человеко-машинных систем, с другой — за счет рационального использования людей, различающихся по своим психофизиологическим возможностям, достигнуть наибольшей удовлетворенности своим трудом, способствовать всестороннему развитию личности и уменьшить вероятность возникновения профессиональных заболеваний.

Потребность в профессиональном отборе обусловлена некоторой ограниченностью педагогических возможностей развития ряда психофизиологических характеристик человека, а также наличием определенного круга специальностей, которые предъявляют к работающему неадекватные для его организма требования. Недостаточное развитие необходимых для той или другой специальности психофизиологических качеств и способностей проявляется как профессиональная непригодность (противопоказание). Это относится прежде всего к тем качествам, которые представляются достаточно устойчивыми в силу своей природной (генетической) обусловленности. В связи с этим уместно привести слова Платона, который писал: «Люди рождаются не слишком похожими друг на друга, их природа бывает различна, да и способности к тому или иному делу тоже... Поэтому можно сделать все в большем количестве, лучше и легче, если выполнять какую-нибудь работу соответственно своим природным задаткам».

Устойчивость психофизиологических характеристик человека по отношению к многообразным воздействиям окружающей среды является необходимой предпосылкой для требуемой надежности прогноза профессиональной пригодности. При опоре на изменчивые психофизиологические качества человека диагноз и прогноз профессиональной пригодности сохраняли бы свое значение только в течение времени, необходимого для изменения оцениваемых характеристик.

В последние годы отечественная физиология и психофизиология обогатились конкретными сведениями о генетической обусловленности некоторых параметров электроэнцефалограммы человека, силы, подвижности, лабильности и динамичности нервных процессов, двигательных способностей и др. Результаты исследований в данной области освещены в ряде публикаций, многие из которых представлены в сборнике «Проблемы генетической психофизиологии человека» [175]. Биологические основы индивидуальных различий между людьми по ряду психологических характеристик, прежде всего психодинамических, обстоятельно рассмотрены В. М. Русаловым [196]. Следует отметить, что это направление психофизиологии, имеющее не только теоретическое, но и прикладное значение, характеризуется в настоящее время тенденцией к дальнейшему развитию; наибольший вклад в его развитие в нашей стране внесли украинской физиологической школой.

Решая задачу оценки и прогнозирования профессиональной пригодности, необходимо учитывать не только профессионально значимые устойчивые психофизиологические свойства личности, но и другие, не менее важные, характеристики.



Наряду с психофизиологическими характеристиками необходимо принимать во внимание антропометрические данные, физическое развитие и состояние здоровья кандидатов на соответствующие специальности. Многие профессии сопряжены не только с выполнением набора специфических рабочих операций, но и с особенностями режима труда и отдыха (сменный труд с ночной занятостью, дежурство за пультом контроля технических систем и др.), с влиянием производственной среды и воздействием экстремальных факторов. Не все люди в необходимой мере и в приемлемые сроки могут овладеть профессией, предъявляющей особые требования к состоянию здоровья, приспособиться к специфическим условиям работы по данной специальности. Поэтому в ряде случаев приходится отбирать тех из них, которые обладают наибольшей устойчивостью к воздействию условий трудовой деятельности, могут адаптироваться к ним в относительно короткие сроки без ущерба для здоровья и работоспособности.

Особая роль в оценке профессиональной пригодности принадлежит изучению социально-психологических характеристик личности, в значительной мере определяющих успешность любой профессиональной деятельности. Следует подчеркнуть, что индивидуальные различия, характеризующие содержательную сторону человеческой психики (мировоззрение, психологическая направленность, нравственные и этические ценности и ориентации, интересы, цели, стремления, воля и т. д.), имеют социальное происхождение. Поскольку эти психологические свойства, характеризующие человека как личность, не связаны с генотипом, выявление и учет их в процессе профессионального отбора способствуют конкретизации воспитательной работы.

Профессиональный отбор наряду с прогнозированием профессиональной пригодности кандидатов к различным профессиям сопровождается получением информации, которая может быть использована в целях совершенствования человека как личности. Кроме того, психофизиологическое и психологическое обследование позволяет в некоторой мере прогнозировать возможности человека к развитию психофизиологических качеств и способностей. Следует отметить, что эффективность специальных тренировок, психологической подготовки, закалывания и других мероприятий, направленных на адаптацию к специфическим условиям профессиональной деятельности, для разных лиц различна. Результативность этих мероприятий в отношении некоторых лиц может оказаться недостаточной, поскольку она в значительной мере зависит от индивидуальных особенностей и возможностей человека, его возраста, конституциональных характеристик, неспецифической реактивности организма. Для совершенствования ряда профессионально важных психофизиологических качеств нередко требуются (если совершенствование возможно) длительное время и применение достаточно сложных методик. Это противоречит временным программам подготовки специалистов и потребности скорейшего допуска их к самостоятельной работе по специальности.

Говоря о целесообразности профессионального отбора и его эффективности для ряда специальностей, предъявляющих к человеку специфические требования, следует иметь в виду два существенных обстоятельства, определяющих и ограничивающих сферу его применения и возможности.

Во-первых, сам по себе профессиональный психофизиологический отбор не является единственным и решающим средством обеспечения высокой производительности труда, достижения требуемого качества специалистов и высокой эффективности человеко-машинных систем, предупреждения аварийности и травматизма. Об этом приходится говорить в связи с тем, что становление и развитие профессионального отбора в последние годы сопровождается двумя крайними и противоположными представлениями о его возможностях. Первая точка зрения, находящая все меньше сторонников, состоит в недооценке профессионального отбора, недоверии к методам прогнозирования профессиональной пригодности. Вторая характеризуется неправомерным преувеличением значения и возможностей профотбора.

Необходимо подчеркнуть, что профессиональный отбор представляет собой только один из компонентов сложной системы мероприятий, методов и средств комплексного учета человеческого фактора в современном производстве. Он не может заменить подготовки специалистов, их воспитания, обеспечения физиологически рациональных режимов труда и отдыха, безопасной и здоровой производственной среды, создания технических средств с высокими эргономическими характеристиками, коллективной и индивидуальной защиты работающих от воздействия профессиональных вредностей, информационного обеспечения специалистов операторского профиля и т. д. Более того, сама необходимость проведения профессионального отбора в ряде случаев оказывается как бы ценой тех компромиссов, которые допускаются при проектировании, организации и обеспечении некоторых видов профессиональной деятельности, когда возможности и особенности человека учитываются не в полной мере.

Во-вторых, следует учитывать, что психофизиологический отбор имеет рекомендательный характер. Результаты психофизиологического обследования должны учитываться при решении вопроса о профессиональной пригодности каждого человека в комплексе с данными о состоянии его здоровья, уровня общего развития, знаний, умений и навыков, с социально-демографическими сведениями. При этом важное значение имеет глубокая и всесторонняя оценка социально обусловленных личностных качеств. В ряде случаев именно эти данные, а не результаты психофизиологического обследования являются решающими при вынесении заключения о профессиональной пригодности с последующим назначением кандидата на соответствующую должность или направлением на обучение той или другой специальности.

Выделение части лиц, прошедших психофизиологическое обследование, в группу с профессиональной непригодностью не озна-



чает, что все они не пригодны к любой профессиональной деятельности. Рекомендация, предлагаемая психофизиологом (с выводом о профессиональной непригодности), всегда относится к соответствующему, конкретному виду профессиональной деятельности. Лица, включенные в число профессионально непригодных к одной специальности, могут войти в группу с высокой пригодностью к обучению и работе по другой профессии. Кроме того, профессиональная психодиагностика, осуществляемая психофизиологом, не должна носить пассивный характер. Она не сводится только к ранжированию обследуемых по степени их профессиональной пригодности. В результате обследования выносятся рекомендации по индивидуальной работе с кандидатами на те или иные специальности.

Профессиональный психофизиологический отбор проводится не для всех имеющихся специальностей. Для его осуществления необходимы определенные показания. Поэтому при создании системы профессионального психофизиологического отбора в первую очередь определяют круг специальностей, для которых профотбор целесообразен. Последнее обусловлено следующими основными факторами:

четкой зависимостью между успешностью обучения и последующей профессиональной деятельностью по избранной специальности, с одной стороны, и уровнем развития у кандидатов профессионально значимых психофизиологических свойств и способностей — с другой, что проявляется в «отсеве» непригодных лиц в процессе обучения и практической деятельности по специальности;

явными различиями между хорошими и плохими специалистами по показателям качества их профессиональной деятельности (например, по своевременности выполнения рабочих операций, по количеству и характеру ошибочных действий и др.); в основе этих различий должны лежать особенности уровня развития профессионально значимых психофизиологических характеристик (в группах хороших и плохих специалистов).

Если ошибки в работе специалистов несущественны и не влияют заметно на эффективность эксплуатации человеко-машинных систем, проведение психофизиологического отбора нецелесообразно. Практически бесполезным будет профессиональный отбор и в тех случаях, когда специалисты любой, даже самой высокой, квалификации допускают в процессе работы много ошибок и не могут освоить работу на технике в установленные для этого сроки. В таком случае необходимо совершенствовать саму технику, технологический процесс, организацию труда, или изменять методы и продолжительность обучения персонала. Целесообразность проведения профессионального отбора для каждой специальности должна быть, следовательно, тщательно обоснована. Только тогда можно ожидать высокой эффективности этого ответственного мероприятия.

Профессиональный психофизиологический отбор имеет значе-

ние не только для обеспечения высокой эффективности современных и перспективных человеко-машинных систем, но и для сохранения здоровья и профилактики профессиональных заболеваний у работающих. Это относится к тем категориям специалистов, деятельность которых сопряжена с высоким нервно-эмоциональным напряжением, нарушением естественного режима сна — бодрствования, гиподинамией, повышенными требованиями к аналитическим системам, памяти, вниманию, нервно-психической устойчивости, к правильности выполнения сложных и ответственных задач при дефиците времени и в экстремальной обстановке. Психофизиологический отбор направлен на то, чтобы отобрать для этих условий лиц с такими индивидуальными свойствами, которые позволяют выполнять функциональные обязанности в избранной профессии успешно и без опасного для здоровья перенапряжения основных систем организма. Назначение на работу, характеризующуюся повышенными специфическими требованиями к специалистам, лиц, не обладающих должными качествами центральной нервной системы и анализаторов, непригодных (по результатам психофизиологического обследования) к той или другой конкретной специальности, может не только снизить эффективность эксплуатации человеко-машинных систем, но и, возможно, неблагоприятно сказаться на состоянии здоровья профессионально непригодных лиц. У последних с большей вероятностью можно ожидать развития функциональных заболеваний центральной нервной и сердечно-сосудистой систем.

По результатам психофизиологического обследования вырабатываются рекомендации относительно профессиональной пригодности каждого кандидата на обучение конкретной специальности или для работы по данной специальности. Весь обследованный контингент обычно делят на четыре группы: пригодные в первую очередь, пригодные во вторую очередь, лица условно пригодные и профессионально непригодные. В некоторых случаях проводится деление на три группы. Группу условно пригодных лиц в этом случае не выделяют.

Первая группа — профессионально пригодные в первую очередь (безусловно пригодные). К ним относятся кандидаты, которые могут успешно овладеть конкретной специальностью в установленные сроки и в дальнейшем успешно выполнять предписанные обязанности по роду профессии. У этих лиц отмечается полное соответствие психофизиологических свойств и возможностей требованиям, предъявляемым к ним соответствующей специальностью.

Вторая группа — профессионально пригодные во вторую очередь. Лица, входящие в эту группу, могут допускать в процессе работы по специальности незначительные ошибки, не оказывающие существенного влияния на эффективность эксплуатации технических систем. Эти ошибки чаще могут быть связаны с изменением условий деятельности, появлением ранее не предписанных функций, усложнением обстановки. Для таких специалистов харак-



терно некоторое снижение резервных психофизиологических и психологических возможностей организма.

Третья группа — лица с неопределенным прогнозом профессиональной пригодности (условно пригодные к профессиональной деятельности). Для них необходимо увеличение сроков подготовки и корректировка программ обучения, а также специальные тренировки повышенного объема. Назначение таких лиц на соответствующие должности сопряжено с повышенной опасностью совершения ими ошибок в процессе работы, и оно допускается при остром дефиците людских ресурсов. В этом случае необходимы проведение комплекса специальных мероприятий по дополнительному обучению, тренировке, осуществление периодического психофизиологического наблюдения и контроля за работающими. Определенное значение для некоторой компенсации недостаточной профессиональной пригодности может иметь психологическая подготовка и тренировка работающих, а также комплекс физиологических методов поддержания и повышения работоспособности.

Четвертая группа — профессионально непригодные лица. К ним относятся кандидаты, которые не могут овладеть данной специальностью в установленные сроки: они, безусловно, снижают эффективность применения технических систем. В этом случае качество и надежность технических средств деятельности оказывается ниже заданных «по вине человеческого фактора».

В случае деления обследованных на три группы профессиональной пригодности третья группа не выделяется, а лиц с неопределенным прогнозом относят к четвертой группе — к профессионально непригодным. Обучение последних малопродуктивно даже при изменении режима подготовки и тренировки.

В результате профессионального отбора осуществляется так называемый отсев непригодных лиц, в отношении которых приходится решать вопрос о назначении на другую должность, причем результаты проводимых в настоящее время психофизиологических и других исследований обычно не позволяют получить необходимых для решения этого вопроса конкретных рекомендаций. При дефиците контингентов на некоторые специальности возникает новая проблема рационального использования имеющихся людских ресурсов.

Профессиональный отбор в том виде, в каком он проводится обычно в настоящее время, порождает новую сложную задачу — оптимальное распределение людей по ряду специальностей на основе всесторонней оценки личностных качеств и способностей каждого человека. Оптимальное распределение кандидатов по специальностям представляет собой наиболее приемлемый эквивалент профессионального отбора. Такое распределение в некоторой мере сходно с профориентацией, если последнюю проводить на базе объективной оценки свойств и возможностей человека по результатам психологических, психофизиологических и социально-психологических исследований. В перспективе возможно представить создание «профессионального личностного паспорта» или «психо-

физиологического паспорта», содержащего комплекс психофизиологических характеристик индивида и перечень наиболее предпочтительных для него видов профессиональной деятельности (специальностей).

Необходимость научной разработки теории рационального профессионального распределения — сложная и перспективная проблема, основы которой могут быть связаны с развитием дифференциальной психофизиологии и физиологии труда.

### Виды и принципы профессионального отбора

В определенной мере условно различают следующие основные виды профессионального отбора: медицинский, социально-психологический, образовательный и психофизиологический.

Медицинский отбор заключается в выявлении тех лиц, состояние здоровья и уровень физического развития которых позволяет успешно и в установленные сроки овладеть специальностью, для которой проводится отбор, и эффективно работать по данной специальности достаточно длительное время без ущерба для здоровья.

К сожалению, до настоящего времени теория прогнозирования профессиональной пригодности по критериям здоровья и физического развития разработана крайне недостаточно. Вместе с тем отбор по медицинским показаниям проводится для многих профессий. Состояние здоровья лимитирует прием кандидатов для различных групп специальностей в армии и на флоте, при поступлении в учебные заведения, при распределении по рабочим местам, работа на которых связана с воздействием профессионально вредных и опасных условий труда (профессиональных вредностей), а также в других случаях. Необходимо подчеркнуть, что лица, не прошедшие медицинского отбора, другим видам профотбора обычно не подвергаются.

Значение медицинских противопоказаний определяется тем, что выполнение ряда профессиональных операций в обычной и особенно в экстремальной обстановке предъявляет к организму человека, к состоянию его здоровья определенные и в ряде случаев достаточно высокие требования. Восполнение некоторых физических недостатков и нарушений в состоянии здоровья с помощью лечебных мероприятий, специальных тренировок или закаливания эффективно не для всех лиц, требует значительного времени и средств и поэтому не только обременительно для человека, стремящегося приобрести противопоказанную для него специальность, но и нецелесообразно для производственного коллектива, деятельность которого зависит от каждого из его членов.

При медицинском отборе особое значение придается оценке нервно-психического статуса, выявляются лица с нервно-эмоциональной неустойчивостью.

Своевременный отсев лиц с определенными дефектами в состоянии здоровья и физическом развитии, а также с несоответ-



ствием антропометрических показателей требованиям конкретной специальности необходим, во-первых, для обеспечения высокой эффективности труда и, во-вторых, в интересах сохранения здоровья самих работающих.

При обосновании критериев и методик прогнозирования профессиональной пригодности в зависимости от состояния здоровья целесообразно, по-видимому, руководствоваться следующими основными принципами.

Первый принцип — выявление зависимости между состоянием здоровья и работоспособностью в данной специальности. Хорошо известно, что работоспособность, качество профессиональной деятельности человека в ряде профессий существенно зависят от состояния здоровья и физического развития человека. В таких случаях исходят из прямой зависимости между состоянием здоровья и профессиональной эффективностью. В связи с этим медицинские противопоказания для определенных групп специальностей формулируются в зависимости от того, в какой мере неблагоприятно могут сказаться те или иные дефекты на состоянии здоровья и физическом развитии, на качестве профессиональной деятельности.

Второй принцип состоит в прогнозировании и оценке того ущерба для здоровья работающего, который связан с воздействием специфических профессиональных факторов на организм, уже имеющий определенные отклонения от нормы. Учитывая этот принцип, нецелесообразно было бы направление, например, на работу, связанную с возможным влиянием промышленных токсических веществ гепатотропного действия, человека с заболеванием печени. Существующие в настоящее время перечни противопоказаний к работам, сопряженным с профессиональными вредностями, основаны прежде всего на реализации этого гуманного принципа, свойственного социалистическому обществу.

Третий принцип состоит в индивидуальном подходе к оценке профессиональной пригодности по состоянию здоровья с учетом социально-демографических факторов и личностных особенностей, в частности уровня мотивации кандидата на некоторые специальности. В данном случае речь идет главным образом о таких отклонениях в состоянии здоровья, которые могут быть компенсированы.

Социально-психологический отбор предназначен для выявления тех социально обусловленных психологических свойств личности, в том числе морально-политических и нравственных качеств, которые необходимы для успешной работы человека в коллективе, отражают его готовность и стремление выполнить производственные задачи, свои профессиональные обязанности в любых условиях, а также способствуют появлению чувства удовлетворенности своим трудом. Социально-психологическая оценка представляется основой личностного подхода к оценке человека.

Личностный аспект изучения профессионально значимых свойств человека заключается в том, чтобы рассматривать их как

форму деятельности, возникающей из определенных мотивов, нравственных ценностей и потребностей и направленной на решение важных для человека задач. Выражением личностного подхода является прежде всего мотивационный аспект личности. Личностный подход — это понимание личности и отдельных ее психических проявлений в единстве с деятельностью. В соответствии с принципом этого единства ни одно психическое явление, выражающееся в деятельности, не может быть правильно понято без учета его личностной обусловленности. Личностный подход означает, что самоутверждение личности в профессиональной деятельности представляет собой активный созидательный процесс, предполагающий немеханическое пользование психофизиологическими возможностями человека, немеханическую адаптацию к особенностям профессиональной деятельности. Профессиональное становление — сознательная, преобразующая, творческая работа личности как в отношении объекта, предмета труда, так и в отношении самой себя в целом и всех своих функций, обусловленных социальными факторами.

В процессе социально-психологического отбора выявляются и оцениваются социально-обусловленные черты личности: ее направленность и мотивация в виде целей, стремлений, интересов; морально-политические качества и т. д.

Для проведения профессионального отбора по социально-психологическим критериям используются документы, характеризующие человека в период, предшествующий отбору, а также проводятся наблюдение, беседа, анкетирование. С определенным успехом могут также использоваться некоторые личностные опросники, методы социометрического исследования, а также оценки нервно-психической устойчивости. К сожалению, до настоящего времени конкретные методики оценки социально-психологических качеств личности разработаны недостаточно. Прежде всего это относится к методикам прогнозирования возможностей развития и совершенствования отдельных социально-обусловленных характеристик, а также личности в целом.

Образовательный отбор предназначен для выявления у кандидата знаний и навыков, необходимых для дальнейшего обучения избранной специальности. Он позволяет обеспечить требуемый начальный уровень подготовки специалистов.

При установленных и нередко достаточно жестких сроках подготовки специалистов, при непрерывном совершенствовании технических средств деятельности и производственных процессов, требующих основательной профессиональной подготовки специалистов, определение объема, глубины знаний и устойчивости некоторых приобретенных навыков и умений составляет неотъемлемую и важную часть оценки и прогнозирования профессиональной пригодности.

В процессе образовательного отбора определение пригодности осуществляется не только по отметкам, ранее полученным в средней школе, специальном учебном заведении, но и с помощью



специальных методик, в том числе ориентированных на оценку уровня общего развития.

Психофизиологический отбор предназначен для выявления у кандидатов тех профессионально важных психофизиологических свойств, которые необходимы для успешного овладения профессиональными знаниями, навыками и умениями, определяющими успешность обучения в установленные сроки и эффективность последующей профессиональной деятельности по конкретной специальности.

Среди видов профессионального отбора психофизиологический отбор занимает особое место. Это связано с тем, что психофизиологические исследования позволяют достаточно быстро и объективно измерять большое число психофизиологических свойств, выявлять глубокую и тонкую структуру индивидуальных особенностей личности, детерминированных физиологическими системами организма, прежде всего центральной нервной системой. Ценно то, что психофизиологические свойства (характеристики) человека могут количественно выражать профессионально важные качества и для многих профессий обладают достаточно высокой прогностичностью.

Как правило, возможность длительного наблюдения за поведением человека, многократных обследований в различных условиях, оценки успешности его деятельности в конкретной производственной обстановке появляется лишь после назначения на работу по соответствующей специальности или после поступления на учебу. Смысл же психофизиологического обследования в том и заключается, чтобы перед началом обучения или назначением на должность, характеризующуюся определенными профессиональными требованиями, в короткие сроки прогнозировать возможности кандидата, его способности к обучению и, в конечном итоге, — его эффективность как специалиста в процессе последующей профессиональной деятельности.

Необходимо отметить, что психофизиологическое обследование не отменяет и не заменяет других методов прогнозирования и оценки профессиональной пригодности. Психофизиологический отбор представляет собой только один из видов профессионального отбора, причем он целесообразен не для всех, а только для определенного круга профессий.

При разработке системы профессионального психофизиологического отбора необходимо руководствоваться определенными принципами, среди которых важнейшими следует считать принципы научной обоснованности, комплексности, динамичности, активности, практичности и принцип группировки специальностей.

Обоснованность — один из наиболее важных принципов, от реализации которого зависит эффективность профессионального отбора.

Система профессионального отбора должна быть научно обоснована во всех ее элементах. В первую очередь следует обосновать необходимость проведения профессионального психофизиологиче-

ского отбора. В связи с этим важно еще раз подчеркнуть, что психофизиологический отбор проводится только для тех специальностей, для которых установлена явная зависимость успешности обучения и последующей профессиональной деятельности по данной конкретной специальности от уровня развития у кандидата определенных психофизиологических свойств и способностей.

При обосновании целесообразности и необходимости профессионального психофизиологического отбора определяют его конкретные задачи:

прогнозирование профессиональной пригодности к обучению по соответствующей специальности;

прогнозирование профессиональной пригодности к операторской деятельности по конкретной специальности (водитель автотранспорта, радиотелеграфист, оператор пультового оборудования и т. д.);

прогнозирование профессиональной пригодности к управлению производственным коллективом.

Для решения поставленной задачи необходимо тщательное изучение условий и характера деятельности тех групп специалистов, для которых предполагается создание системы профессионального отбора. Необходимая для этого информация может быть получена как в натуральных условиях, так и с помощью моделирования профессиональной деятельности в лабораторных условиях. Обоснование системы психофизиологического отбора начинается с получения доказательства его целесообразности. Затем обосновываются те профессиональные требования, которые данная специальность предъявляет к работающим. При этом используется ряд методических приемов, позволяющих дать подробную программу специальности.

Следующим этапом является обоснование и разработка комплекса методик, предназначенных для психофизиологического обследования. После определения методического арсенала, направленного на практическое проведение психофизиологического отбора кандидатов на конкретную специальность, разрабатывают и обосновывают организационно-методические формы проведения профессионального отбора.

Комплексность отбора означает всестороннее изучение и оценку профессионально значимых свойств и возможностей каждого кандидата для наиболее правильного решения вопроса о его пригодности к обучению и последующей профессиональной деятельности по избранной специальности.

Оценка результатов психофизиологического обследования дополняется сведениями о состоянии здоровья и физическом развитии, материалами, характеризующими социально-психологические качества, уровень знаний, умений и навыков кандидата. Таким подходом достигается всесторонняя оценка личности человека.

При комплексной оценке личности человека необходимо учитывать то, что важными особенностями ее являются способность к взаимозаменяемости и компенсации отдельных профессионально



важных качеств и свойств, их взаимосвязь, пластичность и динамизм. Способность элементов личности к взаимной компенсации обуславливает определенные возможности индивидуального приспособления к профессии, в ходе которого вырабатывается индивидуальный стиль деятельности. Вместе с тем недостаточное развитие некоторых профессионально значимых, но мало тренируемых психофизиологических свойств может жестко лимитировать профессиональную пригодность кандидатов на определенные специальности.

Психофизиологическое обследование предусматривает исследование и оценку совокупности профессионально важных психофизиологических свойств кандидата. Как правило, для оценки профессиональной пригодности недостаточно оценить какое-то одно психофизиологическое свойство, даже если оно и является весьма важным. Обычно применяется комплекс (батарея) психофизиологических методик, позволяющих охарактеризовать некоторую совокупность психофизиологических свойств личности. Проводятся индивидуальное обследование с применением аппаратных методик, групповое обследование с использованием бланковых психофизиологических тестов, индивидуальная беседа и наблюдение по заранее составленным планам, применяются методики моделирования основных элементов профессиональной деятельности.

Говоря о принципе *динамичности* (этапности) профессионального отбора иногда употребляют понятия пролонгированного, или лонгитюдного отбора. Использование этого методологического принципа предусматривает рациональную последовательность и повторность обследований кандидатов, что обеспечивает нарастающее накопление информации или получение новых сведений о свойствах, способностях и возможностях человека.

Целесообразность этапного профессионального психофизиологического отбора кандидатов на различные специальности обусловлена тем, что в результате одномоментного психофизиологического обследования, возможности которого и объем обычно лимитируются ограниченным временем, нередко не удается получить полную информацию о свойствах и способностях кандидатов. В связи с этим вероятность надежного прогнозирования профессиональной пригодности может оказаться недостаточной. Кроме того, одноразовое обследование затрудняет оценку возможностей развития психофизиологических качеств. Обычно психофизиологический отбор осуществляется в несколько этапов.

Первый этап проводится с целью решения вопроса о целесообразности подготовки кандидата по той или другой специальности. Прогнозируются способности кандидата к успешному обучению. Этот этап нередко является основным и решающим. Используя весь комплекс методик психофизиологического обследования, выносят в соответствии с установленными критериями рекомендации, отвечающие индивидуальным характеристикам испытуемых. Рекомендации дополняют результатами оценки социально-психологических качеств, показателями общего развития, состояния здоро-

вья и другими необходимыми сведениями, что позволяет вынести обоснованное решение для каждого кандидата, поступающего на обучение.

Учитывая определенную изменчивость некоторых психофизиологических характеристик, изменяющихся под влиянием обучения, тренировок, нагрузок, связанных с процессом обучения, а также возможные изменения в состоянии здоровья и мотивации, целесообразны повторные обследования в ходе обучения. В этом состоит смысл второго этапа отбора, теперь уже лиц, признанных годными по результатам первичного обследования. Результаты повторных обследований могут своевременно скорректировать ранее принятое решение о профессиональной пригодности, если оно не подтверждается практикой обучения. Периодичность психофизиологических обследований в процессе обучения определяется в зависимости от его продолжительности и других факторов. Следует иметь в виду, что повторные психофизиологические обследования могут быть проведены для осуществления индивидуализированной подготовки отдельных лиц, а также для совершенствования программы и методик обучения.

Для некоторых специальностей представляется целесообразным третий этап психофизиологического отбора — при завершении обучения. Различия в успешности обучения, дополненные результатами психофизиологического обследования, в этом случае могут использоваться для вынесения рекомендаций с целью дальнейшего освоения избранной специальности.

Для особо ответственных специальностей представляется целесообразным проводить периодические психофизиологические обследования отдельных лиц в процессе их практической деятельности. В силу различных обстоятельств безусловно пригодный (по материалам предыдущих психофизиологических обследований) специалист может снизить эффективность профессиональной деятельности и его целесообразно будет перевести на другую работу, если, разумеется, безрезультатными окажутся мероприятия по восстановлению его работоспособности (отдых, дополнительная подготовка и обучение, тренировки, воспитательная работа и др.). В случае снижения качества профессиональной деятельности специалистов важно своевременно получить сведения об их психофизиологическом состоянии и профессионально значимых свойствах. Кроме рекомендаций, предлагаемых в индивидуальном порядке, могут быть выявлены такие факторы производственной деятельности, которые станут основой для разработки общих мероприятий, направленных на более полный учет человеческого фактора на производстве. В частности, может возникнуть необходимость проведения ряда эргономических мероприятий, совершенствования режима труда и отдыха работающих, осуществления мероприятий по поддержанию и повышению работоспособности специалистов с использованием физиологических методов и средств. В связи с этим психофизиологическому обследованию должны подвергаться не только кандидаты на работу по конкретной специальности или на обучение



соответствующей профессии, но и практически работающие специалисты. Периодичность и объем психофизиологических обследований в процессе профессиональной деятельности специалистов определяются в каждом конкретном случае отдельно.

На всех стадиях профессионального психофизиологического отбора необходимо сопоставление данных о личности обследованных с показателями успешности их деятельности.

Принцип *активности* профессионального отбора отражает его место в системе мероприятий по обеспечению требуемого качества деятельности специалистов на современном производстве, использующем прогрессивную технику. Высокая эффективность современных систем человек — техника — среда (человеко-машинных систем) тесно связана с полноценным учетом человеческого фактора на всех стадиях проектирования и создания таких систем, а также в процессе их функционирования.

Необходимость проведения профессионального психофизиологического отбора предусматривается, в сущности, еще на стадиях проектирования технических средств и производственных процессов, если они не могут быть успешно освоены в последующем, при создании и сдаче в эксплуатацию, большинством людей. Потребность в профессиональном отборе в известной мере может рассматриваться как некая социальная «цена» недостаточной эргономичности техники и компромиссов в части учета особенностей и возможностей человека, допущенных в ходе создания технических систем, предназначенных для эксплуатации их человеком.

Благодаря психофизиологическому отбору можно лишь в ограниченной мере компенсировать недостатки в учете эргономических и медико-технических требований при проектировании деятельности специалистов, физиологических критериев при разработке режимов труда и отдыха, подготовке и тренировке специалистов, при формировании малых коллективов и т. д. Благодаря профессиональному отбору, как и усиленной подготовке с использованием специальных тренажеров, можно в какой-то степени нейтрализовать влияние отдельных неблагоприятных факторов производственной среды. Однако это относится чаще всего к отдельным лицам, выделяющимся из общей массы своими способностями, особенно высоким уровнем профессионально значимых психофизиологических свойств и возможностей личности, повышенной общей устойчивостью организма и высокими адаптационными возможностями. Ориентируясь на такой отбор и не уделяя должного внимания другим мероприятиям по обеспечению требуемой надежности человеческого звена в системах человек — машина — среда, пришлось бы резко повысить требования к кандидатам на некоторые специальности. В результате неоправданно увеличился бы «отсев» по профессиональной непригодности. Такой путь едва ли можно признать приемлемым.

Недостаточная эффективность психофизиологического отбора в данной ситуации указывает на необходимость проведения эргономических мероприятий. Активность психофизиологического отбора

означает, что в процессе разработки требований к специалистам в интересах прогнозирования их профессиональной пригодности по психофизиологическим критериям можно выявить дополнительные ресурсы повышения надежности человеческого звена, например, за счет рациональной автоматизации ряда рабочих операций, совершенствования рабочих мест, изменения информационной модели взаимодействия человека с техникой, улучшения режима деятельности, рабочей среды, системы подготовки кадров и др.

Итак, систему психофизиологического отбора целесообразно строить в тесной связи с другими путями обеспечения требуемого качества работы специалистов.

Вместе с тем нельзя признать целесообразным и такое упрощение деятельности, которое привело бы к нивелированию особенностей и достоинств человека как личности с ее преимуществами перед техническими средствами. Такая ситуация может, в частности, складываться при избыточной автоматизации технологических процессов с низкой информационной нагрузкой операторного профиля, что приводит к снижению надежности специалистов.

Говоря об активном профессиональном отборе, следует иметь в виду принципиальную возможность развития с помощью специальных индивидуальных тренировок некоторых психофизиологических характеристик, недостаточно выраженных у отдельных лиц.

Принцип *практичности* профессионального психофизиологического отбора означает обоснование, разработку и проведение таких мероприятий по прогнозированию профессиональной пригодности, которые были бы оправданы в отношении материальных и финансовых затрат на их осуществление, с одной стороны, и сопровождалась бы положительным социальным результатом — с другой. Практичность отбора определяется также оптимальными сроками психофизиологического обследования и временем, требующимся для вынесения соответствующих рекомендаций.

Принцип *группировки специальностей* (дифференцированного прогнозирования) заключается в разработке комплексов методик психофизиологического обследования не для каждой из существующих тысяч специальностей, а для определенных их групп. Такие группы специальностей должны быть достаточно однородными как по их психофизиологической сущности, так и по требованиям, предъявляемым к специалистам.

Указанный принцип позволяет сделать профессиональный психофизиологический отбор экономически оправданным, поскольку разработка методики прогнозирования профессиональной пригодности для каждой специальности потребовала бы значительных материальных затрат и много времени. Вместе с тем для отдельных специальностей, предъявляющих к человеку строго специфические требования, необходимо разрабатывать специальные методики профессионального отбора.

Руководствуясь этим принципом, целесообразно учитывать, что некоторые методики, например применяемые для оценки нервно-



психической устойчивости, могут с успехом использоваться независимо от вида профессии.

Наряду с рассмотренными В. А. Бодров [14, 16] выделяет и некоторые другие принципы, в частности принцип системного подхода к разработке всей процедуры профессионального отбора, принцип адаптивности критериев отбора, отражающий необходимость по ряду причин повышать или снижать требования к кандидатам, а также принцип личностного подхода. Последний заключается в необходимости обследования каждого конкретного человека как личности, индивида и субъекта деятельности.

Рассмотренные общие методологические принципы в значительной мере определяют, как показывает опыт разработки и практического осуществления психофизиологического отбора ряда категорий специалистов в течение последних десяти лет, эффективность всей системы профессионального отбора.

### Основные требования к методикам психофизиологического обследования

Методики психофизиологического обследования, используемые в интересах прогнозирования и оценки профессиональной пригодности, должны отвечать определенным требованиям. Последние достаточно подробно рассмотрены в работах многих специалистов в области дифференциальной психофизиологии и психологии [1, 5, 16, 39, 40, 53, 60]. К психофизиологическим методикам изучения индивида предъявляются достаточно строгие требования в отношении их надежности, валидности и практической приемлемости.

*Надежность* методики определяется стабильностью результатов обследования одних и тех же испытуемых с помощью данной методики в разное время. Высокая надежность методики позволяет использовать ее результаты как стабильные элементы для последующей оценки. Надежная методика выявляет не состояние функций, а устойчивое психофизиологическое свойство, качество, способность. На надежность результатов повторных исследований каждого испытуемого по конкретной методике могут влиять: степень изменчивости измеряемого психофизиологического свойства; метрологический уровень применяемой измерительной аппаратуры и степень стандартизации методик, погрешности методического характера, допускаемые психофизиологом, который проводит обследование, а также индивидуальные личностные особенности последнего; промежуток времени между двумя последовательными психофизиологическими исследованиями. Недостаточная надежность методики не позволяет применять ее для прогнозирования успешности обучения и последующей профессиональной деятельности по специальности, требующей психофизиологического отбора.

Для определения надежности методик обычно используется коэффициент корреляции. А. Анастаси [5] анализирует несколько способов оценки надежности результатов применения психологических тестов. Простейшим способом оценки надежности пред-

ставляется вычисление коэффициента корреляции между результатами обследования одного и того же контингента с помощью определенной психофизиологической методики через определенное время, чаще всего через 4—6 мес (ретестовая надежность методики). Показатель ретестовой надежности связан с некоторыми неконтролируемыми факторами, как, например, со случайными изменениями условий обследования, нестабильностью состояния испытуемых, их мотивацией и др.

Для избежания влияния на результаты обследования сформированного у испытуемых навыка работы с методикой (тестом) могут использоваться взаимозаменяемые формы психофизиологической методики при различной продолжительности обследования. Корреляция между результатами обследования с применением двух форм одной и той же методики позволяет оценить как надежность самой методики, так и степень согласованности используемых форм теста.

Надежность методики можно оценивать и по коэффициенту внутренней согласованности теста. Чтобы его рассчитать, тест-задание разделяют на две равные части и после его применения сравнивают результаты, полученные по каждой части.

Наиболее широко применяемым способом оценки надежности методик, используемых в целях профессионального психофизиологического отбора, можно считать двукратное обследование одной и той же группы испытуемых по одной и той же психофизиологической методике через оптимальный интервал времени с последующим вычислением коэффициента корреляции полученных результатов.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к методикам прогнозирования профессиональной пригодности по результатам психофизиологического обследования, является валидность методики. Валидность методики представляется мерой того, что именно измеряет методика и насколько это измерение точно. Основное значение для профессионального отбора имеет прогностическая валидность, которая оценивается коэффициентом корреляции результатов обследования с оценками успешности обучения или профессиональной деятельности (так называемым внешним критерием), полученными через определенное время после проведения психофизиологического обследования.

Для оценки профессиональной пригодности специалиста в какой-то момент его деятельности используется, если речь идет о пригодности для этой цели психофизиологических показателей, диагностическая валидность методик. В данном случае устанавливается связь между результатами психофизиологического обследования и показателями успешности профессиональной деятельности в определенный момент исследования.

Для оценки психологических тестов используются критерии валидности, достаточно подробно рассмотренные А. Анастаси [5].

В интересах достижения высокой прогностической валидности методик, применяемых для профессионального отбора, В. А. Бодров [16] считает необходимым соблюдать определенные правила.



На основе многолетних исследований в области профессионального психологического отбора им сформулировано восемь таких правил, приведенных ниже.

1. Научная обоснованность методик. Их выбор должен базироваться на глубоком профессиографическом описании специальности и четкой направленности методики на измерение профессионально значимых свойств личности.

2. Объективность и стандартизированность. Психофизиологические методики должны объективно количественно оценивать «определенные свойства личности, обеспечивая воспроизводимость результатов, получаемых разными исследователями. К сожалению, большинство современных психодиагностических тестов содержит значительный компонент субъективизма поведенческих реакций испытуемых, однако, с одной стороны, он может быть несколько нивелирован с помощью специальных методических процедур, а с другой — показатели, полученные с помощью «субъективных» методик, могут представлять самостоятельную ценность, характеризуя внутренний мир личности индивида. Стандартизированность методик психофизиологического обследования относится к числу необходимых условий их надежности.

3. Дифференцированность (уникальность) методики, рассматриваемая с позиций ее специфической направленности на оценку одной (или группы) психологической характеристики (психофизиологического свойства), имеющей значение для профессиональной успешности. Выполнение этого требования обеспечивает необходимую при оценке профессиональной пригодности дифференцированность исследования различных свойств личности, причем интеркорреляционная связь между различными психофизиологическими методиками должна быть минимальной.

Реализация данного принципа в ряде случаев встречает значительные затруднения, поскольку многие из методик психофизиологического обследования, будучи ориентированными на какое-либо одно свойство личности, характеризуют также другие качества (память, внимание, сенсомоторные свойства и т. д.). В связи с этим перспективным представляется разработка психофизиологических тестов, ориентированных на измерение произвольных показателей.

4. Результаты психофизиологического обследования должны быть в минимальной степени обусловлены приобретенными знаниями. В том случае, если с помощью психофизиологической методики измеряют не столько устойчивые свойства личности, имеющие большое прогностическое значение для успешного обучения и профессиональной деятельности, сколько приобретенные знания и навыки, она может быть предназначена преимущественно для проведения образовательного отбора.

5. Психофизиологическая методика должна быть нормализована на достаточно представительной выборке. Если средние значения показателей и стандартные отклонения существенно изменяются с возрастом обследуемых или в процессе их обучения, то

должны быть дополнительно разработаны специальные поправочные коэффициенты с учетом воздействующих факторов.

6. Методики должны быть оптимизированы по сложности с учетом обследуемых контингентов и решаемых психодиагностических задач (задач прогнозирования профессиональной пригодности). При этом исходят из того, что излишняя сложность, как и чрезмерная простота методик, может нивелировать индивидуальные различия между обследуемыми, что делает, в свою очередь, невозможным разделение последних по группам профессиональной пригодности.

7. Методика должна быть однородной по содержанию, иметь внутреннюю согласованность. Если психофизиологическая методика реализована на специальном бланке (кольца Ландольта, черно-красные таблицы и т. п.), материал следует распределить по бланку в случайном порядке и с одинаковой степенью вероятности его предъявления. Варианты методики должны быть равноценными по всем основным параметрам.

8. Для разработки психофизиологической методики, имеющей достаточную прогностическую и диагностическую валидность, необходимы валидные внешние критерии.

Методики психофизиологического обследования должны быть *практически приемлемы*. Даже самые прогностически ценные, но трудоемкие, сложные и требующие значительных временных и денежных затрат методики могут не найти широкого практического применения. Наибольшее значение имеют те методики, которые позволяют объективно, количественно и в короткие сроки оценить профессионально значимые свойства и способности человека. Важно, чтобы они обеспечивали фиксацию (графическую или цифровую) результатов психофизиологического обследования, возможность проведения индивидуального и группового обследования.

В последние годы все большее внимание уделяется разработке автоматизированных технических систем, предназначенных для профессиональной психодиагностики. Достоинство таких систем, базирующихся на электронно-вычислительной технике, заключается в ускорении обработки материалов психофизиологических исследований и повышении точности обработки. Компьютеризация психофизиологического обследования в значительной мере определяет возможности совершенствования всей системы профессионального отбора, накладывая отпечаток не только на техническое обеспечение этого трудоемкого мероприятия, но и на методологию профессиональной психодиагностики.

#### **Системный подход к организационной структуре профессионального психофизиологического отбора**

Профессиональный психофизиологический отбор, как свидетельствует накопленный нами опыт, может дать ожидаемый социальный эффект только при условии системного подхода к его научной разработке и последующей практической реализации. Комплекс



взаимосвязанных и взаимозависимых элементов отбора интегрируется в стройную систему со своей целевой функцией, задачами, иерархией методов и мероприятий. В системе психофизиологического отбора рассматриваются четыре формы его обеспечения, а именно: научно-методическое, организационное, кадровое и материально-техническое. Каждая из них определяет возможность эффективного функционирования психофизиологического отбора как системы, имея одновременно свою методологическую, методическую и организационную специфику (см. схему).

**Научно-методическое обеспечение** психофизиологического отбора определяется достаточно обоснованными и разработанными методологическими принципами, методическим арсеналом и критериями, необходимыми для оценки и прогнозирования профессиональной пригодности. Особенно большое значение имеют методология и порядок решения задачи создания адекватного методического арсенала, необходимого для проведения профессионального отбора. Первым этапом ее решения является определение комплекса требований, предъявляемых к человеку соответствующей профессией, для чего используются различные методы изучения профессиональной деятельности.

Профессиографическое описание основывается на анализе социально-психологических, физиологических, эргономических, гигиенических, психофизиологических и других аспектов деятельности. Для проведения такого анализа используются различные приемы, в том числе изучение данных литературы, отчетных документов, характеризующих особенности производства, беседа и опрос работающих, а также методы объективной регистрации рабочих операций, самонаблюдения и самоотчета в процессе деятельности, методы оценки функционального состояния организма работающих в условиях труда, методы моделирования, экспертных оценок, критических инцидентов и др.

Изучение каждой конкретной специальности (профессии) целесообразно начинать с анализа литературы, в которой дается характеристика условий и сущности профессиональной деятельности, ее общих и специфических черт. Для понимания целей, задач, решаемых специалистом в рамках своей профессии, функций, возложенных на него, особенностей организации труда и сущности деятельности используются официальные документы и материалы (инструкции, наставления, руководства по эксплуатации технических средств, технические описания, нормативные документы по подготовке и оценке уровня квалификации специалистов и др.).

Из официальных документов в ряде случаев можно получить ценную информацию, характеризующую сложность профессиональной деятельности. Так, материалы, в которых дается анализ аварийности (в том числе «по вине персонала»), травматизма, динамики производительности труда и качества выпускаемой продукции, показателей выполнения плановых заданий, могут быть использованы для обоснования необходимости или, напротив, недостаточной целесообразности проведения профессионального психо-

### ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА





физиологического отбора. Дополнительная аргументация в решении этой задачи может быть получена в результате извлечения из официальных источников информации о текучести кадров, уровне профессионального мастерства работающих, соотношении специалистов с высокими и низкими показателями трудовой деятельности и т. д. Получение такого рода информации позволяет ориентировочно решать вопрос об актуальности профессионального отбора для определенных профессий.

Для анализа профессиональной деятельности и составления профессиограммы проводится целенаправленное, специально организованное и систематизированное наблюдение, позволяющее получить определенные сведения о путях поступления и характеристиках информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности, нагрузке анализаторов и их взаимодействии в ходе выполнения рабочих операций, техническом обеспечении управляющих воздействий, санитарно-гигиенических условиях труда, степени его нервно-эмоциональной напряженности. Наблюдение может быть «включенным», когда исследователь на некоторое время становится как бы членом трудового коллектива, и «невключенным», т. е. проводимым со стороны. Первое более эффективно, так как присутствие наблюдателя может повлиять на работу специалистов, оцениваемых психофизиологом.

Наблюдение может осуществляться с применением технических средств (киноаппараты, телевизионные установки) и без них. Результаты наблюдения фиксируются в специальных протоколах, анализируются и используются для составления профессиограммы (психопрофессиограммы).

В профессиологии широко используется метод опроса в форме интервью или анкетирования. Опрос может быть стандартизированным и нестандартизированным. Отмечая, что применение метода опроса достигает необходимого эффекта только при соответствующей подготовке исследователя, В. С. Елейник, проанализировав современную литературу по профессиографии, систематизировал основные требования к вопросам, которые задают при опросе работающих. Требования сводятся к следующему:

вопрос должен быть ориентирован на выявление существенной стороны профессиональной деятельности;

каждый вопрос должен быть логически завершенным и возможно более конкретным;

вопрос не должен быть слишком длинным и касаться нескольких сторон профессиональной деятельности опрашиваемого;

следует избегать малораспространенных иностранных слов, специальных терминов и слов с двойственным значением;

если вопрос касается предмета, с которым опрашиваемый недостаточно знаком, то ему необходимо дать соответствующие пояснения;

следует указать все возможные варианты ответа, которые могут возникнуть у опрашиваемого в процессе беседы;

целесообразно предлагать опрашиваемому такие варианты воз-

можных ответов, каждый из которых может быть в равной степени приемлемым;

нужно формулировать вопрос таким образом, чтобы избежать стереотипных ответов, в сущности, не несущих полезной информации;

нецелесообразно включать в состав вопросов такие слова или смысловые положения, которые сами по себе могут вызвать негативное отношение опрашиваемого;

вопросы не должны иметь внушающего характера.

Для получения возможно более объективной информации в ходе беседы необходимо учитывать социально-психологические особенности работающих, так называемый психологический климат, сложившийся в коллективе, и другие факторы. Сама беседа должна проходить в спокойной, доброжелательной обстановке. Результаты беседы регистрируются после ее завершения.

Наряду с устной беседой применяется метод анкетирования, позволяющий получить достаточный для статистической обработки материал, охватывающий основной контингент работающих по соответствующей специальности. В анкетах могут быть поставлены как открытые вопросы, на которые даются ответы в свободной форме, так и закрытые, сопровождаемые несколькими вариантами ответов.

В интересах профессиографического описания широко используется инженерно-психологическая (эргономическая) оценка технических систем. Исследуются распределение функций в системе человек — техника в зависимости от уровня автоматизации, характеристики рабочего места, соответствия параметров средства отображения информации и органов управления психологическим и психофизиологическим возможностям специалиста-оператора, информативности показателя и ряда других характеристик, отражающих степень согласованности возможностей персонала с техническими средствами и условиями труда.

Использование различных методик и средств регистрации процесса деятельности (фотографирование, киносъемка, хронометраж, антропометрия и др.) позволяет получить объективную информацию о трудовой деятельности. Эти материалы полезно дополнить результатами самонаблюдения и самоотчета, а также анализом ошибочных действий, допускаемых специалистами в процессе работы. Глубина анализа ошибочных действий с выявлением их источников может быть существенно увеличена за счет применения методов алгоритмического анализа деятельности. Этот анализ позволяет выявить некоторые причинно-следственные отношения в системе человек — техника, получить операционно-структурное описание деятельности и подойти к пониманию психологического и психофизиологического содержания основных элементов деятельности.

Профессиографический анализ деятельности включает также исследование санитарно-гигиенических условий труда (микрокли-



мат, освещение, акустический режим, газовый состав воздуха, барометрическое давление и др.), функционального состояния организма работающего, уровня заболеваемости, утомленности — с анализом их структуры и возможных связей с условиями труда. Для проведения этих исследований используются наборы конкретных методик, ориентированных на специфику изучаемого вида трудовой деятельности.

Профессиографическое описание должно быть ориентировано на выявление совокупности профессионально значимых психофизиологических свойств личности. Из этого вытекают требования к составлению профессиограммы. Ниже приводятся разделы профессиограммы, предлагаемые для этой цели В. А. Бодровым с соавт. [16].

#### Основные разделы профессиограммы по В. А. Бодрову и соавт.

##### I. Общая характеристика профессии (описательная часть профессиограммы)

1. Определение профессии и краткие сведения о ее назначении; социально-экономическое значение, перспективы развития; распространенность, связи с другими профессиями; типичные учреждения, предприятия; уровень технической сложности, автоматизации; основные производственные операции

2. Требования к общей и специальной подготовке, роль индивидуальности качества, состав рабочих групп; перспективы продвижения по службе, стимулирование профессиональной деятельности, заработная плата

3. Режимы труда и отдыха, распределение рабочего времени

##### II. Основные производственные операции и условия труда

1. Наименование и основное содержание наиболее важных операций (перечень и анализ)

2. Основные задачи, решаемые оператором

3. Характеристика действий оператора по ряду параметров: характеристика параметров скорости, точности и быстроты, координационной сложности выполняемых рабочих операций; требования к физической выносливости

4. Характеристика рабочих мест и сигнальных устройств, показатели санитарно-гигиенических условий

##### III. Психограмма

1. Психофизиологические функции и анализаторные системы, находящиеся под преимущественной нагрузкой и имеющие наиболее важное значение для обеспечения процесса работы. Пороги ощущения (абсолютные, дифференциальные и оперативные пороги в анализаторах, ведущие для данной профессии)

2. Характеристика включения в работу различных анализаторов, их взаимодействие, степень напряжения в различные периоды времени. Характеристика их необходимой лабильности

Пространственное восприятие и восприятие временных интервалов. Важнейшие характеристики и способы его организации

Характеристика параметров скорости, точности, координационной сложности выполняемых операций. Темп деятельности. Устойчивость моторных ответов при длительном их повторении

3. Преимущественный вид установки (на скорость, точность, надежность, безопасность и др.)

4. Быстрота формирования и переделки навыков, их прочность

5. Особенности хранения информации. Объем и характер материала для запоминания. Требования к памяти (долговременной, кратковременной, оперативной)

6. Характеристика преимущественных способов переработки информации, принятия решения. Требования к широте и четкости ассоциаций, быстроте мыслительных операций, продуктивности мышления, его гибкости и критичности

7. Требования к надежности в работе: допустимые количественные отклонения от заданного значения; допустимые колебания времени выполнения действий

8. Характеристика типичных ошибок в работе: по количественным и качественным признакам; по мотивации (отрицательной, положительной); по степени осознанности; в зависимости от информационной загрузки (при чрезмерных или недостаточных объеме и скорости поступления информации, монотонности в работе, шуме); в зависимости от функционального состояния специалиста (при нормальном состоянии организма, при утомлении, воздействии факторов среды и психо-эмоционального напряжения, а также под влиянием патологического процесса)

9. Наличие и частота ситуаций, вызывающих эмоциональную напряженность и требующих больших волевых усилий, большой ответственности (ситуации резко меняющиеся, требующие работы в условиях дефицита или избытка времени или информации, работа в условиях опасности). Требования к эмоциональной устойчивости. Требования к волевым качествам и чертам характера (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, находчивость и т. п.)

10. Особенности профессионального общения и требования к коммуникативным чертам личности

Целесообразность стандартизации в подходе к составлению профессиограмм связана с большим числом специальностей, для которых приходится решать вопрос о необходимости и целесообразности проведения профессионального психофизиологического отбора. В качестве одного из возможных вариантов стандартизованного описания профессий можно принять специально разработанную В. С. Елейником карту, в которой отражены основные элементы профессиограммы и координат-критерии, отражающие иерархическую связь между ее элементами. Данная карта используется для профессиографического описания различных категорий специалистов. Она представляет собой некоторую схему, которой целесообразно придерживаться при изучении особенностей профессий.

Результаты анализа профессиональной деятельности, выраженные в соответствующих профессиограммах, используются для классификации и группировки специальностей по их сходству, что позволяет реализовать рассмотренный выше методологический принцип группировки специальностей и тем самым оптимизировать набор методических комплексов для психофизиологического отбора. Профессиограмма является основой при выработке требований, предъявляемых к работающему по конкретной специальности или по группам сходных по своей психофизиологической сущности специальностей.

Прежде всего определяются наиболее значимые в отношении профессиональной успешности психофизиологические свойства. Затем, как указывают В. А. Бодров с соавт. [16], целесообразно дать количественную оценку степени значимости этих свойств для освоения специальностью. Авторы предлагают оценивать психофизиологические свойства по пятибалльной шкале в соответствии со значимостью каждого свойства для достижения конечного эффекта при выполнении рабочих операций, продолжительностью и частотой загрузки психофизиологических функций в течение всего рабочего процесса, степенью загрузки функций при выполнении отдельных рабочих операций и сложностью реализации каждой функции.



Координат-критерии					Основные элементы профессиональной программы
1	2	3	4	5	
1					<i>Общая характеристика профессии</i>
	1				Наименование профессии
	2				Сущность профессиональной деятельности
	3				Специальность
	4				Перспектива развития специальности (на 5 лет)
	5				Значение данного вида профессиональной деятельности для выполнения задач, стоящих перед производственным предприятием, организацией и т. п.
		1			Непосредственное выполнение профессиональной задачи
		2			Обеспечение поставленных производственных задач
		3			Материально-хозяйственное обеспечение и обслуживание
	6				Требования к общей и профессиональной подготовке
		1			Неполное среднее образование
		2			Среднее образование
			4		Курс подготовки в учебных организациях, заведениях профессионально-технического обучения, на предприятиях промышленности, в организациях ДОСААФ
			5		Подготовка на предприятии
			6		Среднее специальное образование
			7		Высшее специальное образование
			8		Сроки обучения и подготовки
				7	Объем теоретических знаний и перечень практических навыков и умений, необходимых для успешной профессиональной деятельности
				8	Характеристика режима профессиональной деятельности, режима труда и отдыха
				1	Условия труда
				1	Социально-психологические условия
				2	Работа в составе малых групп
				3	Работа в составе больших коллективов
				1	Наличие реального продукта профессиональной деятельности
				2	имеется реальный продукт труда
				2	реально воспринимаемый продукт труда непосредственно не выявляется
				2	Психофизиологические условия профессиональной деятельности
				1	Активная деятельность
				2	Режим ожидания
				3	Монотонность
				4	Объем перерабатываемой информации
				1	большой
				2	средней
				3	сенсорная депривация
				5	Тяжесть физической работы
				1	малая
				2	умеренная
				3	тяжелая
				4	очень тяжелая
				6	Напряженность умственной работы
				1	малая

Координат-критерии					Основные элементы профессиональной программы
1	2	3	4	5	
				2	умеренная
				3	большая
				4	очень большая
				7	Двигательная нагрузка
				1	большая
				2	средняя
				3	гипокинезия
				8	Работа в экстремальных условиях
				9	Рабочая поза
				1	стоя
				2	сидя
				3	в движении
				3	Санитарно-гигиенические условия
				4	Инженерно-психологические и технико-эстетические характеристики
				1	уровень автоматизации и распределение функций между работающими и техническими средствами
				2	информационное обеспечение
				3	характеристики рабочего места
				4	антропометрические характеристики
				2	<i>Психофизиограмма</i>
				1	Профессиональные требования
				1	Требования к психологическим качествам
				2	Требования к свойствам личности (социально-обусловленные характеристики)
				3	Требования к психофизиологическим свойствам
				4	Требования к физиологическим системам
				2	Возможность компенсации недостаточно развитых профессионально важных качеств
				3	Противопоказания к профессии (в связи с уровнем развития профессионально важных свойств)
				3	<i>Характеристика типичных ошибок в работе с анализом их причин</i>
				4	<i>Медицинские противопоказания</i>

После получения средних величин значимости каждого психофизиологического свойства последние ранжируются по их важности для конкретного вида профессиональной деятельности. В результате такого анализа составляется перечень профессионально важных психофизиологических свойств, подлежащих исследованию и оценке, для решения вопроса о профессиональной пригодности испытуемых.

Для оценки психофизиологических свойств, выделенных в результате профессиографического анализа деятельности, используются соответствующие методики, обладающие необходимой надежностью и прогностической валидностью.

Итак, научно-методическое обеспечение профессионального психофизиологического отбора предполагает обоснование общих



методологических принципов оценки и прогнозирования профессиональной пригодности, психофизиологический анализ деятельности по специальностям, обоснование и разработку требований, предъявляемых деятельностью, определение необходимого набора методик психофизиологических исследований выделенных профессионально важных свойств личности, обоснование критериев успешности обучения и практической деятельности по специальностям. Важную роль играет также использование адекватного математического аппарата, применяемого на промежуточных этапах обоснования методического арсенала и для вынесения решения о профессиональной пригодности.

Особенно большое значение для достижения эффекта при проведении психофизиологического отбора имеет тщательная разработка критериев профессиональной успешности (или успешности обучения). В качестве таких критериев используются показатели обучаемости, качества профессиональной деятельности, производительности труда и др. К внешним критериям предъявляются требования адекватности, полноты, практичности, динамичности и пригодности к различению лиц с высокой и низкой успешностью в профессиональной деятельности.

Необходимо иметь в виду, что принятый для целей профессионального психофизиологического отбора набор методик и критериев оценки профессиональной пригодности может несколько изменяться в зависимости от ряда внешних факторов. Например, реализуя принцип этапности (динамичности) отбора, целесообразно учитывать возможные изменения факторной структуры и диагностической валидности методик, а также валидности внешнего критерия на различных стадиях обучения и профессионального становления. Кроме того, определенная (в некоторых случаях весьма значительная) корректировка аппарата прогнозирования профессиональной пригодности может быть вызвана отличиями в характере деятельности и культурных характеристиках обследуемых контингентов.

Система профессионального психофизиологического отбора не может эффективно функционировать без соответствующего *организационного обеспечения*, представляющего собой комплекс взаимосвязанных и последовательных мероприятий, которые позволяют осуществить на практике применение методов и средств оценки и прогнозирования профессиональной пригодности. Организационная структура должна иметь иерархический характер и содержать центральное управляющее звено, промежуточные звенья и исполнительные органы.

Основные функции центрального управляющего звена заключаются прежде всего в аргументированной постановке самой задачи профессионального отбора, исходящей из потребностей практики. Основаниями для этого могут быть различные факторы, например недостаточная производительность труда и низкое качество продукции у определенной части работающих; повышенная текучесть кадров, высокий травматизм, а также другие факторы, влия-

ющие на успешность деятельности производственного коллектива в целом.

Обнаруженные негативные явления в деятельности производственного коллектива должны быть глубоко и всесторонне проанализированы специалистами в областях эргономики, инженерной психологии, гигиены и физиологии труда. Результатом такого анализа может оказаться не только обоснование комплекса мероприятий, направленных на улучшение организации и условий труда, но и обоснование целесообразности введения профессионального психофизиологического отбора. Решение о создании на предприятии или в отрасли системы профессионального отбора принимается на таком административном уровне, которым обеспечивается необходимый правовой и юридический статус этого ответственного социального мероприятия. Вместе с тем должны быть решены основные организационные вопросы, связанные с постановкой необходимых научных исследований в целях разработки методик прогнозирования профессиональной пригодности и научно-методического обеспечения системы отбора в целом, с созданием в отрасли (на предприятии) специального аппарата, осуществляющего организацию профессионального отбора и контроль за его проведением. Такой орган может быть в составе имеющегося кадрового аппарата или существовать отдельно.

После завершения научных исследований и создания методического арсенала, позволяющего по результатам практических проверок успешно оценивать и прогнозировать профессиональную пригодность, разрабатываются два основополагающих документа, утверждаемых руководством отрасли (предприятия). Один из них — методическое руководство (пособие, инструкция), содержащее четкое описание порядка и объема психофизиологических исследований, применяемых методик, критериев и математического аппарата; другой — организационный документ (положение, приказ по отрасли или предприятию и т. п.), устанавливающий правовые функции и конкретные организационные решения, а также регистрирующий материально-техническое обеспечение отбора.

Основными задачами центрального управляющего звена в отрасли являются планирование основных мероприятий психофизиологического отбора, организация и планирование комплекса мероприятий (финансовых, кадровых, материально-технических и др.), обеспечивающих практическое проведение отбора, а также осуществление контроля за функционированием всей системы отбора. Центральное управляющее звено должно быть обеспечено достоверной информацией о функционировании системы психофизиологического отбора, ее эффективности и тенденциях развития.

Промежуточные звенья, управляющие системой психофизиологического отбора непосредственно на предприятии (в учебном заведении), осуществляют организацию, планирование и контроль всех мероприятий по обеспечению должного качества и эффективности психофизиологических обследований. Здесь принимаются решения



по результатам психофизиологических исследований, уточняются цели и задачи последних с учетом социально-демографических ситуаций на предприятии, а также разрабатывается комплекс ближайших и перспективных мероприятий по учету человеческого фактора в интересах дальнейшего совершенствования производства. В этом управляющем звене накапливается, обрабатывается, анализируется и обобщается информация, поступающая от исполнительных звеньев, и в обобщенном виде представляется в центральное управляющее звено.

Исполнительное звено в системе психофизиологического отбора должно быть представлено прежде всего подготовленными специалистами-психофизиологами, проводящими психофизиологические исследования и вырабатывающими соответствующие рекомендации, основанные на оценке и прогнозировании профессиональной пригодности обследованных в соответствии с принятыми методиками и критериями. Функции этого звена не ограничиваются только психодиагностическими испытаниями. В задачу психофизиологов входят также изучение и анализ характера и условий профессиональной деятельности специалистов на предприятии, накопление конкретных психофизиологических материалов, анализ и контроль качества применяемых методик и критериев, периодическая оценка надежности и валидности психофизиологических методик, разработка материалов, характеризующих эффективность профессионального отбора и уточняющих пути развития и совершенствования этого мероприятия. Информация, получаемая в этом звене организационной структуры профотбора, поступает в обработанном виде в промежуточное управляющее звено, а при его отсутствии — в центральный орган профотбора.

Предусматривается периодическая отчетность промежуточного и исполнительных звеньев профессионального отбора перед центральным звеном.

Проблема кадрового обеспечения профессионального психофизиологического отбора относится к числу наиболее актуальных задач создания организационной структуры системы мероприятий по профессиональной диагностике и прогнозированию профессиональной пригодности. Иначе говоря, *кадровое обеспечение* представляется неотъемлемым и важным звеном всей системы профессионального отбора. Суть этой задачи состоит преимущественно в том, что психофизиологическое обследование и вынесение рекомендаций по результатам его проведения должно осуществляться только достаточно обученными специалистами-психофизиологами, имеющими необходимую квалификацию, подтвержденную соответствующим юридическим документом. Вполне понятно, что психофизиологическую подготовку должны иметь не только специалисты исполнительных звеньев профессионального отбора, но и вышестоящие управляющие органы.

Специалист-психофизиолог должен знать:

основы психофизиологии и психологии человека, сущность и особенности психофизиологических и психологических свойств, в част-

ности основных свойств нервной системы, анализаторов, основных психических процессов, психомоторики и др.;

методологические принципы, критерии оценки и прогнозирования профессиональной пригодности;

методы разработки и обоснования профессиональных требований к специалистам, основы психофизиологии, психофизиологические требования к основным категориям специалистов, подлежащих отбору;

методические основы и конкретные методики психофизиологических исследований, методы оценки надежности и валидности методик;

математический аппарат, применяемый для решения задач профессионального психофизиологического отбора;

организацию, порядок проведения психофизиологического обследования, требования к стандартизации психофизиологических исследований, сущность и содержание всей системы профессионального отбора.

Деятельность психофизиологов имеет важные социальные и этические аспекты, поскольку психофизиологическое обследование не только позволяет получить в некотором смысле скрытые данные о возможностях и индивидуальных способностях человека, но и может в значительной мере сказаться на профессиональной перспективе обследуемых.

В связи с этим к личности самих психофизиологов, занятых в сфере профессионального отбора, должны предъявляться высокие требования. Специалист-психофизиолог всегда должен основываться на том, что результаты психофизиологических исследований используются только для вероятностного прогнозирования успешности овладения лишь данной конкретной специальностью. Выявленная психофизиологом профессиональная непригодность к конкретному виду деятельности ни в коем случае не должна рассматриваться как общая негативная оценка индивида с фатальной профессиональной непригодностью вообще. Профессиональная непригодность к конкретной деятельности обычно связана с тем, что индивид не сможет успешно овладеть специальностью в приемлемое для него самого, а также и для производства, установленное время. В связи с этим уместно привести слова К. К. Платонова, который писал: «Теоретически каждый школьник может стать академиком. Только одному на это потребуется 30 лет, а другому — 300. Думаю, что последнего это не устроит» (цит. по В. А. Бодрову с соавт. [16, с. 52]).

Как и врач, осуществляющий клиническое обследование больного, психофизиолог обязан следовать законам медицинской этики, не допускающей нанесения ущерба здоровью пациента и разглашения результатов обследования. Психофизиолог должен проинформировать обследуемых о целях и задачах своей работы, порядке использования полученных данных.

Вполне понятно, что функционирование системы психофизиологического отбора невозможно без соответствующего материально-



технического обеспечения, которое состоит в снабжении специалистов-психофизиологов стандартными бланками и приборами для проведения психофизиологических исследований.

В настоящее время применяется ряд приборов, позволяющих обеспечить стандартизацию исследований и отвечающих требованиям портативности, простоты в управлении, точности измерений и многофункциональности. К ним в первую очередь относятся приборы типа: ДПФИ-1, ДПФИ-1М, «Связист-1», «Связист-2», ПНН-3, ПНН-3-01, ПНН-3-01-Г, «Мультипсихометр-01» и ряд других.

Психофизиологический отбор, проводимый как массовое обследование кандидатов на различные специальности, нуждается в таких технических средствах, которые позволили бы осуществлять групповые обследования, максимально быстрый анализ и обработку полученных психофизиологических показателей. Особое значение имеет качество обработки исходной информации, от которого в существенной мере зависит точность оценки и прогноза профессиональной пригодности.

В последнее время для решения этих задач начали использовать микропроцессорные устройства. Так, персональная микро-ЭВМ «Агат», применяемая для решения задач обучения, позволяет обеспечить автоматизацию обработки материалов психофизиологического и психологического обследования и значительно ускорить вынесение заключения о профессиональной пригодности. Как показывает опыт коллектива исследователей, руководимых В. Ф. Карловым [77], разработавшего эффективную систему профессионального отбора диспетчеров и руководителей полетов в системе Гражданской авиации, внедрение в практику психодиагностических исследований перспективных компьютеров дает возможность не только решить весьма актуальную проблему ускорения и повышения качества обработки психофизиологической информации, но и получить дополнительные возможности для создания новых методов обследования.

Одновременно с внедрением психодиагностических средств, имеющих в своем составе микропроцессорные устройства, дисплеи и буквенно-цифровые печатающие приборы, позволяющие реализовать главным образом психологические методики, целесообразна разработка специализированных технических средств для психофизиологических исследований.

Анализ состояния проблемы аппаратного обеспечения профессионального отбора и путей ее решения, проведенный К. В. Сугояевым, показал, что на пути компьютеризации профессионального отбора имеются определенные трудности, связанные с программно-математическим обеспечением и необходимостью пересмотра психологической сущности известных методик (тестов), переносимых на экран дисплея. Опыт разработки прибора «Мультипсихометр-01» позволил К. В. Сугояеву обосновать ряд общих принципов создания технических средств для психодиагностического обследования. Основными из них являются следующие:

при решении вопроса о целесообразности автоматизации психодиагностических методик необходимо руководствоваться прежде всего критерием соотношения и временных затрат, а также достигаемого эффекта;

важным средством повышения экономичности психодиагностического обследования является групповое использование аппаратных систем, что требует разработки и эксплуатации приборов, совместимых по управляющим сигналам (в идеальном случае — полностью аппаратно и программно совместимых);

серийные аппаратные психодиагностические средства должны не только способствовать сохранению работоспособности, но и поддерживать высокое постоянство технических характеристик при значительных колебаниях сетевого напряжения.

в качестве основной элементной базы перспективных аппаратных психодиагностических средств целесообразно применять микросхемы с комплементарной структурой типа металл — окисел — полупроводник, обеспечивающие минимальное потребление энергии, высокую помехоустойчивость и широкие функциональные возможности при достаточном быстродействии;

в настоящее время приемлемая точность измерения временных и частотных параметров ответных реакций испытуемых может быть обеспечена лишь при использовании средств отображения тестовой информации на базе светоизлучающих диодов;

основным принципом построения аппаратных средств комплексного типа должен быть функционально-модульный принцип, предполагающий программно-специфическое использование унифицированных функциональных модулей для реализации большинства психодиагностических методик.

*Материально-техническое обеспечение психофизиологического отбора* включает наряду с созданием аппаратных психодиагностических средств снабжение психофизиологов необходимыми принадлежностями (магнитофоны, светотехнические устройства, портативная вычислительная техника), а также оборудование специальных помещений для индивидуальных и групповых обследований.

Итак, использование системного подхода при обосновании, разработке и реализации комплекса организационных, научно-методических, кадровых и материально-технических мероприятий является необходимым требованием современного профессионального психофизиологического отбора.

Системе профессионального психофизиологического отбора, построенной на базе комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых мероприятий, присуща способность к самосовершенствованию. Наличие в системе отбора обратных связей, хорошо организованных потоков информации является стимулом к непрерывной разработке методологии и конкретного методического арсенала психодиагностических исследований, к созданию более современной и перспективной материально-технической базы, повышению квалификации специалистов-психофизиологов, оптимизации организационных структур.



### МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

К началу 30-х годов нашего столетия И. П. Павловым и его учениками была разработана теория, согласно которой процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе характеризуются тремя основными свойствами: силой, податливостью и уравновешенностью, уровень которых отражается на индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности человека или животного. Из определенных сочетаний крайних полюсов этих свойств складываются крайние типы нервной системы. И. П. Павловым были выделены общие для животных и человека четыре основных типа, отличающихся по приспособлению к окружающей среде и стойкости к болезнетворным агентам: сильный, подвижный, уравновешенный — сангвиник; сильный, подвижный, неуравновешенный, с преобладанием возбуждения — холерик; сильный, уравновешенный, инертный — флегматик; слабый — меланхолик.

Кроме этих типов, И. П. Павлов выделил еще три специально человеческих частных типа высшей нервной деятельности на основании определенных соотношений двух сигнальных систем:

художественный — с преобладанием первой сигнальной системы;

мыслительный — с преобладанием второй сигнальной системы;

средний — без явного преобладания одной сигнальной системы над другой.

Дальнейшее творческое развитие теория свойств нервной системы и типов высшей нервной деятельности получила в работах учеников И. П. Павлова, а затем в исследованиях школы Б. М. Теплова и В. Д. Небылицына, указавших на необходимость более детального изучения ее основных свойств, а также их роли в формировании поведения людей при различных видах деятельности и в различных условиях.

За последние 30 лет сотрудниками Б. М. Теплова и В. Д. Небылицына, а также другими коллективами исследователей были экспериментально изучены многие важные вопросы, касающиеся природы, организации и значения основных свойств нервной системы; разработан ряд новых методических приемов определения и количественной оценки их у человека; описаны новые свойства: динамичность, лабильность, концентрированность. Был поставлен вопрос о парциальности основных свойств нервной системы и пред-

ложены методы их определения на безусловно-рефлекторном уровне. Одни из новых разработок получили общее признание (например, положение о новом свойстве — лабильности нервных процессов), другие продолжают изучаться и дискутироваться.

В последнее время для оценки свойств нервной системы используют показатели, отражающие ее функционирование на уровне биоэлектрических процессов, поскольку они более тесно, непосредственно связаны с динамикой возбуждения и торможения [44, 145, 196]. Тем не менее это не означает, что следует отказаться от других способов оценки свойств нервной системы, находящихся на уровне целостного поведения. Динамические параметры выполнения действий и операций позволяют дать объективную оценку отдельных сторон основных свойств нервной системы, даже если эти действия выполняются по предварительной инструкции.

У большинства людей свойства нервной системы проявляются сходным образом в работе различных анализаторов (зрительного, слухового, двигательного и др.). Однако в 15—25% случаев, по данным разных авторов [75, 143], уровень их в различных анализаторах неодинаков. Явление парциальности свойств нервной системы [143, 144] породило у некоторых исследователей сомнения в значении основных свойств как наиболее устойчивых, биологически обусловленных качеств нейродинамики. Однако с позиций теории функциональных систем [8], эта парциальность вполне объяснима. Собственно, выделенные еще и И. П. Павловым крайние специально человеческие типы высшей нервной деятельности — художественный и мыслительный — также представляют собой варианты парциальности свойств в первой и второй сигнальных системах. По-видимому, явление парциальности основных свойств, наблюдающееся у некоторых людей, входит как одна из составляющих в сложный комплекс индивидуально-типологических характеристик высшей нервной деятельности.

Сложность исследования основных свойств нервной системы состоит и в том, что при существующих в настоящее время методиках практически невозможно изучать совершенно изолированно свойства процесса возбуждения или процесса торможения, так как во всех проявлениях любой деятельности оба этих процесса тесно взаимосвязаны. То же можно сказать и о параметрах, зарегистрированных в состоянии спокойного бодрствования и даже в состоянии сна. В связи с этим следует учитывать, что типологические особенности одного из нервных процессов находят в том или ином показателе лишь преимущественное отражение, а во многих случаях соответствующий показатель может отражать только результат взаимодействия обоих нервных процессов на уровне функциональной системы, осуществляющей какую-либо деятельность.

На основании проведенного глубокого анализа методик исследования индивидуально-типологических свойств нервной системы Б. М. Теплов рекомендовал соблюдать при этих исследованиях следующие принципы. Используемые экспериментальные приемы должны быть по возможности простыми, однозначными и давать



количественную оценку свойств. Предпочтительно использование индикаторов произвольных реакций и применение не одной, а нескольких методик для характеристики каждого свойства, ибо каждое из них может иметь целый ряд проявлений. Необходимо учитывать и тщательно анализировать содержание психической деятельности испытуемого во время эксперимента: хотя оно само по себе и не является предметом изучения в исследованиях типологических свойств нервной системы, но его учет позволит повысить однозначность эксперимента [209, 210].

#### Сила нервных процессов и методики исследования

По И. П. Павлову, основным критерием силы нервных процессов является работоспособность головного мозга, выражающаяся в способности выдерживать длительное концентрированное возбуждение или действие очень сильного раздражителя, не переходя в состояние запредельного торможения, а критерием силы тормозного процесса — способность выдерживать его длительное или чрезмерное напряжение [154]. Это положение было подтверждено в ряде исследований на человеке [13, 138, 142, 207, 208]. Типологические различия по силе нервных процессов И. П. Павлов связывал с большим или меньшим содержанием в клетках коры головного мозга гипотетического «раздражимого вещества», расходуемого в процессе деятельности. В настоящее время павловские идеи о раздражимом веществе могут быть конкретизированы на основе современных физико-химических представлений о механизмах возбуждения и торможения в центральной нервной системе [92 и др].

Еще при жизни И. П. Павлова в опытах на животных был разработан ряд тестов для определения силы нервной системы. Силу процесса возбуждения определяли путем повышения пищевой возбудимости при голодании, повышения возбудимости нервной системы при введении кофеина, увеличении физической силы раздражителя вплоть до сверхсильного, а силу тормозного процесса — с помощью проб с удлинением дифференцировки, введением брома [169]. Однако эти пробы не могли быть перенесены прямо на человека.

Сила нервных процессов у человека наиболее полно и последовательно изучена Б. М. Тепловым и его учениками [142, 208, 210], Н. М. Пейсаховым [161—163], Е. П. Ильиным [71, 72] и др.

Анализируя понятие «предел работоспособности нервных клеток» [208, 210], следует различать их функциональную выносливость к длительным прерывистым или непрерывным воздействиям умеренной интенсивности и к сильным кратковременным действиям. Результаты указанных двух вариантов испытаний могут быть как сходны, так и различны.

Сила нервных процессов характеризуется также некоторыми особенностями концентрации возбуждения и соответствия закону силы, сопротивляемостью тормозящему действию посторонних раз-

дражителей и связана обратной связью с абсолютной чувствительностью. Применяемые в настоящее время методики оценки силы нервных процессов человека основаны на учете перечисленных проявлений данного свойства.

Особенно широкое распространение получили методики, позволяющие определить степень функциональной выносливости нервной системы в условиях длительных, в большинстве случаев прерывистых воздействий умеренной интенсивности. Так, устойчивость величины условных рефлексов при многократном применении подряд одного и того же положительного условного раздражителя рассматривали как показатель силы по результатам исследований двигательных [163, 225], дыхательных [13], фотохимических [190, 192] условных рефлексов, а также по данным электроэнцефалограммы [140]. По устойчивости латентного периода сенсомоторных реакций при многократном применении раздражителя средней интенсивности судят о силе нервной системы [90, 121, 163, 203 и др].

Н. М. Пейсахов [161], используя прием с отпусканьем кнопки, нажатой по сигналу «внимание», достиг значительного повышения возбудимости нервных структур, участвующих в реагировании. Е. П. Ильин [70, 72] определяет силу нервных процессов по теппинг-тесту, проводившемуся не более 1 мин, причем для оценки силы строится кривая количества движений за каждые 5 с. К испытаниям функциональной выносливости может быть отнесено также определение работоспособности головного мозга по А. Е. Хильченко [222], отличающееся от других методических приемов применением раздражителей в ускоренном темпе, подобранным индивидуально для каждого испытуемого, а также наличием как положительных, так и тормозных раздражителей, причем о силе судят по числу ошибочных реакций. В. И. Рождественская [182] предложила определять силу процесса возбуждения по степени его концентрации и иррадиации (индукционная методика).

Ряд авторов разработали тесты для определения силы нервных процессов, основанные на различиях проявления закона силы у лиц с сильной и слабой нервной системой: по кожно-гальванической реакции [121], по изменению критической частоты исчезновения фосфена при электростимуляции разной интенсивности [142], по изменению времени простой сенсомоторной реакции при воздействии раздражителей разной силы. Исходя из положения о существовании обратной связи между силой нервной системы и чувствительностью [207] в качестве показателей силы были использованы пороги абсолютной чувствительности анализатора [137, 142].

Сопоставление показателей силы нервных процессов, определяемых различными методиками [193], позволило сделать вывод, что показатели по методике угашения с подкреплением, индукционной методике, показатели чувствительности, устойчивости к посторонним раздражителям, а также изменение чувствительности под влиянием кофеина отражают одно и то же свойство нервной системы — силу процесса возбуждения. Некоторые исследователи



для характеристики силы нервных процессов используют показатель устойчивости величины условных рефлексов [13, 199].

В настоящее время получены данные о том, что критериями силы нервных процессов могут служить некоторые электроэнцефалографические показатели. Большая выраженность в ЭЭГ покоя дельта- и тета-волн, склонность к усваиванию ЭЭГ низкочастотных ритмов характерны для лиц со слабой нервной системой [43, 44, 48, 142, 146, 204, 227].

Следует упомянуть еще о таком показателе, как скорость образования условного рефлекса, в одних исследованиях применяемого для оценки силы нервных процессов [13, 119], в других — для оценки подвижности нервных процессов [58], а по мнению В. Д. Небылицына [142], характеризующего описанное им свойство, — динамичности нервных процессов.

Сопоставление результатов изучения силы, лабильности и динамичности нервной системы человека [141] показало наличие корреляции между всеми показателями силы — слабости нервных процессов и отсутствием значимых связей между показателями силы, лабильности и динамичности, что позволяет предположить взаимную независимость этих свойств.

В прикладных исследованиях для определения силы нервных процессов нередко используют показатели, полученные с помощью табличных тестов, вариантов корректурной методики и др. [220]. При этом учитываются общее число ошибок и число ошибок по минутам, отраженные в кривой, иллюстрирующей изменения качества работы во времени. Учитываются также количество просмотренных знаков и соответствующие результаты математической обработки материалов, характеризующие степень потери информации при работе с таблицами [38, 129, 135].

Для определения силы нервных процессов привлекаются также жизненные показатели [13, 97, 203]. Так, Э. И. Бирюкова для характеристики силы нервных процессов спортсменов наряду с лабораторными показателями использовала такие данные наблюдения и опроса, как работоспособность спортсмена на занятиях, влияние на него разминки, перетренировки, проявление инициативы и настойчивости, проявление боязни на соревнованиях и тренировках, особенности образования у него двигательных спортивных навыков и др.

Можно считать, что комплексная постановка исследований, при которой лабораторные показатели сопоставляются с результатами наблюдения и опроса, показателями трудовой, учебной, спортивной и другой деятельности человека, обработанными соответствующими математическими методами [130, 212], представляет собой наиболее плодотворное направление в изучении силы нервных процессов, как и всех других ее основных свойств.

Оценка силы нервных процессов человека по особенностям иррадиации и концентрации возбуждения в зрительном анализаторе (В. И. Рождественская [187, 190, 191]). Методика разработана на основе исследований [205, 206], в которых показано, что

при воздействии на глаз двух точечных световых раздражителей, находящихся в непосредственной близости друг от друга, имеет место явление индукции, выражающееся в том, что чувствительность глаза, измеряемая по отношению к одному из раздражителей (основному), изменяется, если рядом есть другой раздражитель (дополнительный).

Световая чувствительность измеряется с помощью адаптометрической установки с точечными раздражителями. В темной комнате на расстоянии 1,5 м перед испытуемым находится ящик с расположенными по вертикали тремя отверстиями. Диаметр каждого из них 1,5 мм. Внутренние стенки ящика — белые поверхности, отражающие свет двух находящихся внутри ламп на переднюю стенку, обращенную к испытуемому. Лампы укреплены таким образом, что отверстия освещаются только отраженным светом, прямой свет на них не падает. Перед каждым отверстием укреплены ахроматические клинья, позволяющие дозированно изменять яркость отверстий, которые испытуемый видит как три светлые точки. Перед верхним отверстием находится красный светофильтр. Это фиксационная точка. Через среднее отверстие предьявляется основной раздражитель, который служит для измерения чувствительности. Через нижнее отверстие предьявляется дополнительный раздражитель. Угловая величина отверстий  $3'$ . Угловое расстояние между верхним и средним отверстиями  $2^{\circ}17'$ , между средним и нижним —  $45'$ . Яркость верхней, фиксационной, точки и ее удаление от основного раздражителя подобраны так, чтобы ее влияние на зрительную чувствительность было минимальным. В процессе измерения чувствительности экспериментатор передвигает фотоклин, расположенный перед средним отверстием, сначала увеличивая, а потом уменьшая его освещенность.

Испытуемый, фиксируя взгляд на красной точке, отмечает моменты появления и исчезновения белой точки, расположенной под красной (основной раздражитель). Измерение чувствительности к основному раздражителю может проводиться как при закрытом нижнем отверстии (без дополнительного раздражителя), так и при открытом (в его присутствии). Яркость дополнительного раздражителя устанавливается с помощью соответствующего фотоклина.

При применении слабых дополнительных раздражителей (превышающих пороговое значение не более чем в 3—5 раз) наблюдается повышение чувствительности к основному раздражителю, что может быть объяснено иррадиацией возбуждения из очага, соответствующего дополнительному раздражителю. При применении более яркого дополнительного раздражителя (в 20—100 раз больше порогового) чувствительность к основному раздражителю обычно снижается вследствие влияния индукционного торможения, возникшего вокруг концентрированного очага возбуждения, вызванного дополнительным раздражителем средней силы. И, наконец, при дальнейшем усилении дополнительного раздражителя (в 120—160 раз больше порогового) у некоторых лиц вновь повышается



чувствительность к основному раздражителю — вторично возникающая иррадиация возбуждения [187].

Уровень возбуждения, при котором наблюдается переход от концентрации, характерной для раздражительного процесса средней силы, к вторично возникающей иррадиации, характерной для сильного возбуждательного процесса, Б. М. Теплов [209] назвал «порогом иррадиации». Этот порог и характеризует силу нервной системы по данной методике. У лиц со слабой нервной системой он ниже, так как у них переход к иррадиации осуществляется при меньших интенсивностях дополнительного раздражителя.

Поскольку у большинства испытуемых одного только увеличения яркости дополнительного раздражителя недостаточно для достижения порога иррадиации, В. И. Рождественская [190] разработала экспериментальные приемы, позволяющие усиливать физиологическое действие дополнительного раздражителя: применение кофенина; усиление очага возбуждения, вызываемого дополнительным раздражителем, путем его многократного применения через короткие интервалы времени («повторение»); применение дополнительного раздражителя на фоне зрительного утомления, вызванного многократными повторными определениями световой чувствительности по отношению к основному раздражителю. Наиболее эффективным оказался третий прием.

Исследование с испытанием действия дополнительного раздражителя на фоне зрительного утомления проводится по следующей схеме.

1. После 40—45-минутной темновой адаптации измеряется зрительная чувствительность к основному раздражителю при закрытом нижнем отверстии: экспериментатор передвигает фотоклин, расположенный перед средним отверстием, сначала увеличивая, а затем уменьшая освещенность. Испытуемый при этом отмечает моменты появления и исчезновения белой точки, расположенной под красной.
2. Измеряется зрительная чувствительность к основному раздражителю в присутствии дополнительного раздражителя интенсивностью в 100 раз больше пороговой.
3. Оценивают величину отрицательной индукции по проценту снижения чувствительности при втором измерении по сравнению с чувствительностью при первом.
4. Для достижения зрительного утомления многократно измеряют чувствительность к основному раздражителю (при закрытом нижнем отверстии). Выполняют 10 измерений в течение 15 мин, через очень короткие интервалы времени (10—15 с). О появлении зрительного утомления можно судить по снижению чувствительности.
5. Снова измеряют зрительную чувствительность к основному раздражителю в присутствии дополнительного раздражителя интенсивностью в 100 раз выше пороговой (соответственно новому порогу, полученному при зрительном утомлении).
6. Рассчитывают изменение чувствительности в процентах к ново-

му порогу. На основании этого показателя всех испытуемых можно ранжировать по силе нервной системы. Появление реакции повышения чувствительности вместо снижения, которое наблюдалось до зрительного утомления, служит тем критерием, по которому следует оценить нервную систему как слабую.

**Оценка силы нервных процессов по влиянию звука на световую чувствительность** (Л. Б. Ермолаева-Томина [62]). Экспериментальная установка та же, что и в предыдущей методике.

Исследования проводятся таким образом.

1. После 40—45-минутной темновой адаптации испытуемому предлагают фиксировать взглядом красную световую точку и давать показания о появлении и исчезновении второй, белой точки, расположенной ниже. Экспериментатор, сначала увеличивая, а затем уменьшая освещенность белой точки с помощью передвижения фотоклина, определяет порог световой чувствительности испытуемого.
2. Угашается ориентировочная реакция на стук метронома 18 уд/мин, для чего он включается 3 раза по 2—3 мин.
3. После этого чувствительность измеряют 10 раз в тишине и 10 раз при стуке метронома. Интервал между следующими друг за другом определениями — 1,5—2 мин.
4. Рассчитывают (в процентах) изменение чувствительности при стуке метронома по отношению к уровню ее в тишине, принятому за 100%. Повышение чувствительности или отсутствие ее изменений считается показателем силы нервной системы, а понижение — показателем ее слабости.

**Двигательная методика для оценки силы нервных процессов по зависимости времени реакции от интенсивности стимула** (В. Д. Небылицы и [139, 142]). Методика основана на различном проявлении закона силы у лиц с сильной и слабой нервной системой. В. С. Мерлин [119] предложил использовать соблюдение закона силы при работе с кожно-гальванической методикой как индикатор силы процесса возбуждения. Показатель, отражающий изменение времени реакции в зависимости от изменения интенсивности раздражителя, применяли и другие авторы [56].

На основании этого же принципа [139] разработана методика оценки силы нервных процессов человека по изменению латентного периода зрительно-двигательной реакции при изменении интенсивности световых и звуковых раздражителей, а также по изменению критической частоты фосфена при изменении интенсивности электрического раздражения глаза.

Б. М. Теплов [210] объяснял различное проявление закона силы более высокой чувствительностью слабой нервной системы по сравнению с сильной. Е. П. Ильин [72] связывает его с более высоким уровнем активации нервной системы в покое у лиц со слабой нервной системой, благодаря чему они раньше достигают порогового уровня активации, с которого начинается реагирование. Но, начав раньше реагировать, достигая большей быстроты реагирования при слабых раздражителях, они быстрее достигают и пре-



дела реагирования, после которого быстрота и интенсивность реакции начинает снижаться. Отсюда и краткие названия методики В. Д. Небылицына: методика «наклона кривой» или «градиента силы».

При создании методики В. Д. Небылицына использовал шесть фиксированных интенсивностей звука и света, которые предъявлялись в случайном порядке. Свет и звук предъявлялись в разных сериях. Каждый раздражитель применялся не менее 16 раз в ходе одного опыта. За 2с до предъявления раздражителя давался предупредительный сигнал. О силе нервных процессов судили по характеру наклона кривой (ХНК) зависимости времени реакции от интенсивности раздражителя (кривая силы — длительности), которая у лиц с сильной нервной системой имела больший наклон при переходе от минимальной интенсивности раздражителей к максимальной. Рассчитывали также количественные показатели: средние значения времени реакции на раздражители минимальной, средней и максимальной интенсивностей; отношение среднего значения латентных периодов реакции на самые слабые раздражители к среднему времени реакции на самые сильные раздражители (ХНК-2); отношение суммы средних латентных периодов реакций на раздражители всех интенсивностей, кроме максимальной, к среднему времени реакции на раздражители максимальной интенсивности (ХНК-5 — при использовании шести градаций интенсивности); коэффициент  $b$ , являющийся показателем наклона кривой в уравнении регрессии  $y = a + bx$ . Последний показатель положен в основу составления диагностической шкалы [184].

Для проведения исследований по данной методике пригоден рефлексометр любого типа, позволяющий предъявлять световые и звуковые сигналы дозированной интенсивности. С этой целью использовался электронный цифровой нейхронометр, разработанный в Казанском университете и подробно описанный Н. М. Пейсаховым и соавт. [163]. Применялся также прибор для исследования высшей нервной деятельности, разработанный в Институте гигиены детей и подростков МЗ СССР [78]. Источником звука может служить также звукогенератор, а источником света — адаптометр.

Далее будет описана процедура исследования, принятая школой Б. М. Теплова и В. Д. Небылицына.

**Звуковой вариант методики.** Звук подается через головные телефоны. Используются фиксированные уровни громкости звука чистого тона 1000 Гц. Предъявляются шесть градаций звука: 45, 60, 75, 90, 105, 120 дБ от среднего звукового порога 0,0002 бара (20 Па), либо пять градаций: 20, 40, 60, 80, 100 дБ [149], либо четыре градации: 50, 70, 90, 110 дБ [192]. Каждый раздражитель в опыте применяется 16—25 раз, в случайном, но одинаковом для всех испытуемых порядке. Звуку с 2-секундным интервалом предшествует предупредительный сигнал — вспышка лампочки мощностью 3,5 Вт.

Испытуемому дается инструкция: по предварительному сигналу приготовиться (положить пальцы правой руки на реактивный

ключ или на кнопку), а при включении звука как можно быстрее отреагировать коротким нажатием на ключ (кнопку). Интервалы между раздражителями 10—30 с.

**Световой вариант методики.** Опыт проводится в затемненном помещении, после темновой адаптации, длящейся около 40 мин. Используется шесть фиксированных уровней интенсивности от 0,002 до 2000 лк. Каждая последующая интенсивность превышает предыдущую в 10 раз. Предупредительным сигналом служит слово «внимание», произносимое экспериментатором за 2 с до предъявления основного раздражителя. Интервалы между раздражителями 20—40 с.

Задача испытуемого: по слову «внимание» приготовиться, а при подаче света как можно быстрее нажать на ключ (кнопку) и тут же его отпустить.

Для сокращения времени обследования В. Д. Небылицыным был предложен упрощенный вариант методики, при котором измеряется время простой реакции на звуковые сигналы только двух интенсивностей: слабой — 30—45 дБ и сильной — 100—105 дБ, которые предъявляются в случайном порядке по 20 раз. Н. М. Пейсахов [161] рекомендует проводить 13 измерений и вычислять среднее время реакции без учета первых трех замеров, на которых обычно отражается влияние ориентировочной реакции и случайных факторов.

На основании полученных данных строится кривая, отражающая изменение времени реакции в зависимости от увеличения интенсивности раздражителя.

**Действительная методика В. Д. Небылицына в модификации Н. М. Пейсахова** [161, 163]. Н. М. Пейсахов, проведя большую работу по изучению и стандартизации методики «градиента силы» или «наклона кривой» [161], внес в нее ряд изменений; он ограничил продолжительность действия основного раздражителя (200—220 мс), рекомендовал применять интенсивность раздражителей не в случайном, а в возрастающем порядке, сократил интервал между раздражителями до 10 с. Для проведения исследований Н. М. Пейсаховым и сотрудниками [163] был создан электронный нейхронометр. В модифицированном варианте методики испытуемые в ответ на предупредительный сигнал нажимают кнопку, а на основной — отпускают ее, что, по данным массовых обследований, дает более надежные результаты, поскольку повышает готовность испытуемого к основной реакции.

Исследование проводят следующим образом.  
**Звуковой вариант.** Раздражитель — чистый тон частотой 1000 Гц, длительностью 200 мс подается через головные телефоны в такой последовательности: 40, 60, 80, 100, 120 дБ от звукового порога 0,0002 бара (20 Па). Интервал между сигналами 10 с. За 2 с до основного, звукового сигнала дается предупредительный сигнал — вспышка лампочки мощностью 2,5 Вт в центре круга на экране прибора. При каждой интенсивности проводят 13 замеров времени реакции (3 тренировочных и 10 основных).



При массовых исследованиях применяются только две крайние интенсивности раздражителей.

*Инструкция испытуемому.* Придерживая левой рукой пульт, указательный палец правой руки положить на кнопку. По предварительному сигналу — загоранию лампочки в центре круга на экране прибора — нажать кнопку. При появлении в наушниках звукового сигнала как можно быстрее отпустить кнопку.

Определяется показатель ХНК-2:

$$\text{ХНК-2} = \frac{X_{40}}{X_{120}}, \quad (2.1)$$

где  $X_{40}$  — среднее значение времени реакции при интенсивности звука 40 дБ;  $X_{120}$  — среднее значение времени реакции при интенсивности звука 120 дБ.

Н. М. Пейсахов представляет результаты исследований, проведенных на большом контингенте (1403 мужчины и 1293 женщины), в которых для мужчин средняя величина ХНК-2 для всей выборки была равна 1,49; максимальное значение — 3,01; минимальное — 0,75; мода — 1,38; медиана — 1,43; ошибка среднего — 0,008; для женщин — соответственно 1,48; 3,34; 0,54; 1,388; 1,43; 0,009.

*Световой вариант методики.* Световой раздражитель имеет две интенсивности: слабую — зажигание лампочки мощностью 0,45 Вт, сильную — вспышку импульсной лампы с энергией 1,25 Дж. Предупредительная команда — звуковой щелчок за 2 с до появления светового сигнала. Интервал времени между раздражителями 10 с.

*Инструкция испытуемому:* 1) указательный палец правой руки положить на кнопку; 2) по предварительному сигналу (звуковому щелчку) нажать кнопку; 3) при вспышке лампы — как можно быстрее отпустить кнопку.

В данной методике показатель ХНК-2 рассчитывается по тому же принципу, что и в предыдущем случае. Н. М. Пейсаховым [161] приводятся статистические характеристики показателя ХНК-2, полученные на большой выборке испытуемых. Для мужчин среднее значение ХНК-2 составляет 1,65; максимальное — 2,61; минимальное — 0,73; мода — 1,647; медиана — 1,65; ошибка средней — 0,007; для женщин соответственно 1,60; 2,70; 0,84; 1,613; 1,60; 0,007.

И. В. Равич-Щербо [184] была рассчитана шкала коэффициента  $b$ , являющегося показателем наклона кривой в уравнении регрессии. Обобщив данные ряда исследователей, она установила, что в 61 % случаев средние характеристики силы нервной системы по звуковому варианту этой методики, относящиеся к интервалу  $\bar{X} \pm \frac{2}{3} \sigma$ , находятся в пределах значений коэффициента  $b$  от 2,22 до 4,32. Величины больше или меньше указанных свидетельствуют соответственно о сильной или слабой нервной системе. Значение коэффициента  $b$  меньше 1,46 или больше 8,0 дает основание предполагать, что оно относится к какой-то другой совокупности.

В последние годы показано, что предложенные критерии не аде-

кватно отражают соблюдение «закона силы». По данным Н. М. Пейсахова [161, 163], примерно у 20 % испытуемых кривая времени реакции имеет форму параболы, а не гиперболы, вследствие чего формула расчета коэффициента  $b$  ( $y = a + bx$ ) в этом случае неприменима. По-видимому, следует учитывать весь ход кривой зависимости продолжительности реакции от интенсивности раздражителей, что повышает точность методики, но усложняет обработку данных. С помощью факторного анализа показано [161], что самый большой факторный вес в матрице, полученной как на основе однофакторной модели, так и центроидным методом, имеют критерии ХНК-5,  $b$  и ХНК-2. Определенный интерес при диагностировании силы — слабости нервной системы может представлять также отношение латентного времени реакции на самый сильный стимул к латентному времени реагирования на раздражитель средней силы, характеризующее, по мнению Н. М. Пейсахова [161], предел работоспособности нервной системы, т. е. появление признаков торможения при воздействии раздражителей большой интенсивности.

**«Методика «критическая частота мелькающего фосфена».** В этой методике было использовано известное психофизиологическое явление, заключающееся в возникновении ощущения света при раздражении глаза электрическим током. Это ощущение носит название «фосфен». Измерение параметров реакции глаза на электрическое раздражение позволяет получить прямую информацию о состоянии и функции собственно нервных элементов зрительного анализатора. В. Д. Небылицын [139, 141] разработал методику определения силы нервной системы по характеру зависимости критической частоты мелькающего фосфена (КЧФ) от амплитуды раздражающих электрических импульсов (в графическом выражении — по кривым КЧФ). В эксперименте измеряется критическая частота раздражения глаза электрическим током, при которой еще сохраняется ощущение мелькающего света и при переходе за которую испытуемый не только перестает различать отдельные вспышки, но у него вообще исчезает ощущение света. КЧФ характеризуется зависимостью от напряжения и силы раздражающего электрического тока, которая по-разному проявляется у лиц с разной силой нервной системы: у «слабых» при малых интенсивностях раздражения реактивный эффект выражен больше, чем у «сильных», а при увеличении интенсивности раздражения они раньше достигают предела работоспособности, чем лица с сильной нервной системой.

Исследование проводится с помощью хронаксиметра, позволяющего плавно изменять частоту подаваемых электрических импульсов от одного до нескольких сот в секунду, в затемненном помещении (освещенность около 0,002 лк), после 10-минутной темновой адаптации.

Серебряные электроды, обернутые влажной ватой, укрепляются следующим образом: активный — над бровью, индифферент-



ный — из ладони на той же стороне тела. Определяют критическую частоту фосфена при нескольких фиксированных интенсивностях раздражения. Минимальная интенсивность — 3—5 В, каждая последующая — на 2В больше предыдущей, максимальная — 19—21В. Длительность импульсов остается постоянной и равна 7 мс.

Сначала определяют порог фосфена (реобазу). В зависимости от величины реобазы устанавливают минимальную интенсивность электрического тока, после чего, подав команду «внимание», экспериментатор включает ток и вращает ручку плавной регулировки частоты импульсов, пока испытуемый не сообщит об исчезновении ощущения мелькающего света. При каждой интенсивности раздражения выполняют три-пять измерений, затем переходят к следующей. Кривую изменений КЧФ строят по средним величинам из трех — пяти измерений для каждой интенсивности.

По данным В. Д. Небылицына [142], предел КЧФ достигается у «слабых» лиц уже при напряжении тока 11—12 В, тогда как у «сильных» только при 17—21 В. Однако на результаты этой методики влияет и другое свойство нервной системы — лабильность.

**Исследование силы нервных процессов путем измерения латентных периодов двигательных реакций при многократном применении раздражителя.** Этот методический прием впервые применен при изучении особенностей угасательного торможения (в том числе при угашении с подкреплением) у детей в онтогенезе [225]. Впоследствии он был положен в основу методики определения силы нервных процессов у человека [90]. Позднее был создан ряд модификаций этой методики [33, 161, 203], отличающихся количеством предъявляемых раздражителей, длительностью интервалов между ними, критериями оценки свойства силы.

При применении большого количества следующих друг за другом с небольшими интервалами раздражителей в нервных структурах функциональной системы, обеспечивающей реализацию сенсомоторной реакции, развиваются изменения функционального состояния. У лиц со слабой нервной системой эти изменения проявляются в увеличении латентных периодов реакции к концу исследования, тогда как у «сильных» они практически не изменяются, а у отдельных испытуемых даже уменьшаются. Многие исследователи отмечают зависимость динамики изменений латентных периодов реакции от их исходного уровня, связывая его с исходным уровнем активации нервной системы. У лиц со слабой нервной системой, у которых исходный уровень активации выше, суммация возбуждения при многократном частом применении раздражителя приводит к быстрому достижению предела реагирования, за которым наступает развитие торможения. У «сильных» исходный уровень активации ниже, в связи с чем суммация возбуждения у них может происходить дольше. Для выявления индивидуальных различий необходимо давать очень большое число сигналов, на которые испытуемый должен реагировать. Так, Б. А. Вяткин [33] предъявлял 75 сигналов, Н. М. Пейсахов [161, 163] — 150 и 100

сигналов, Я. Стрелю [203] — 240. Интервалы между раздражителями были у разных исследователей от 18—20 до 5—6 с. Н. М. Пейсахов [161] предложил укоротить интервал между раздражителями до 5—6 с и измерять не время нажатия, а время отпущения предварительно нажатой кнопки прибора.

Е. П. Ильин [72] предостерегает от использования в методике слабых раздражителей и длительных интервалов между сигналами, поскольку это приводит к монотонии, снижению уровня бодрствования.

Критерием силы в данной методике служит отношение среднего времени реакции в последней серии раздражителей к среднему времени реакции для первой серии. Серии у одних исследователей состоят из 10 раздражителей, у других — из 20. Я. Стрелю [203] сравнивал среднее время в последней серии со средним временем реакции для «лучшей» серии из всех предъявляемых. По его данным, обычно лучшей была серия от 16 до 30 раздражителей. Е. П. Ильин [72] считает, что более полную характеристику силы может дать кривая работоспособности, построенная на основе средних значений времени реакции (ВР) во всех сериях. Если время реакции в первых сериях уменьшается, то испытуемый относится к группе «сильных», хотя бы к концу исследования оно и увеличилось. Если ВР удерживается в течение всего опыта примерно на одинаковом уровне, то испытуемый относится к лицам со средней силой нервной системы. Если же ВР начинает увеличиваться уже в начале исследования и эта тенденция сохраняется и далее, то исследуемого относят к группе «слабых». Количественно оценить свойство силы — слабости можно по сумме отклонений ВР в каждой серии раздражителей от исходного времени реакции в первой серии. Если ВР уменьшалось, то разница берется со знаком +, если увеличилось, то со знаком —. Чем больше сумма отклонений со знаком + (или чем меньше сумма отклонений со знаком —), тем более высокий ранг по силе нервных процессов займет испытуемый в данной выборке. Однако, как подчеркивает Е. П. Ильин, ранжирование в подобных случаях надо проводить внутри предварительно выделенных по форме кривых работоспособности групп — «сильных», «средних» и «слабых».

Исследование можно проводить на любом рефлексомере простейшей конструкции, позволяющем измерять время простой реакции на звук и свет.

**Звуковой вариант.** Испытуемому предъявляют 50—75 сигналов подряд с интервалом около 15 с. Громкость звукового раздражителя для взрослых равна 90 дБ, для детей 7—10 лет — 75 дБ над абсолютным порогом. Результаты первых пяти измерений не учитывают. Сравнивают средние арифметические значения латентных периодов простых двигательных реакций на 15 первых и 15 последних сигналов. В ряде работ рекомендуют сравнивать средние величины из 10 первых и 10 последних измерений, в других — из 20 первых и 20 последних. Если среднее время реакции в конце исследования на 15—20 % и более продолжительнее, чем в



начале, то испытуемых относят к группе со слабой нервной системой, остальных — к группе с сильной нервной системой.

Недостатком такой постановки диагноза силы нервной системы является отсутствие группы «средних», в результате — в каждой выборке отмечается подавляющее большинство «сильных» (гораздо больше половины всех испытуемых, что неправдоподобно).

Н. М. Пейсахов [161, 163] предложил измерять латентный период реакции отпускания кнопки, нажатой по предварительной команде, чем достигается большее сосредоточение внимания и как следствие этого — более стабильные результаты. Кроме того, после тщательного анализа методики он сократил интервал между раздражителями до 5—6 с. Исследование проводилось на электронном нейхронометре, разработанном в Казанском университете [163].

Пусковым сигналом для двигательной реакции отпускания кнопки являлось зажигание миниатюрной лампочки мощностью 0,45 Вт. При отпускании кнопки лампочка гасла. Время реакции измеряли и регистрировали с точностью до 0,001 с. Перед каждым очередным сигналом подавали предупредительный сигнал «внимание». Интервал между предупредительным и основным сигналами был равен 2 с, а между основными сигналами — 6 с.

Перед началом опыта испытуемому давали инструкцию: 1) придерживая левой рукой пульт с кнопками, указательный палец правой руки держать на кнопке № 1; 2) по команде «внимание» нажать кнопку и смотреть на лампочку № 1; 3) при зажигании этой лампочки как можно быстрее отпустить кнопку. Раздражитель повторяли 100 раз. Результаты эксперимента записывали столбцами-сериями по 10 в каждом столбце. В конце опыта вычисляли среднее время реакции, записанное в двух первых столбцах ( $BP_{1-20}$ ) и в двух последних столбцах ( $BP_{81-100}$ ). На основании этих данных по формуле (2.2) рассчитывали коэффициент А, характеризующий силу нервной системы.

$$A = \frac{BP_{1-20}}{BP_{81-100}} \cdot 100 \% \quad (2.2)$$

На основании исследований, проведенных на контингенте, состоявшем из 325 мужчин и 240 женщин, Н. М. Пейсахов [163] приводит следующие значения показателя А у практически здоровых взрослых людей: у мужчин максимальное значение показателя А — 153 %, минимальное — 63 %, мода — 99,7 %, медиана — 100,3 %, среднее значение — 101,1 %, ошибка среднего — 0,6 %; у женщин — максимум в минимум — соответственно 146 % и 76 %, мода — 103,0 %, медиана — 101,7 %, среднее значение — 101,7 %, ошибка среднего — 0,8 %.

Н. М. Пейсахов [163] отмечает также, что критерий А, вычисляемый как процентное отношение среднего латентного времени реакции в конце опыта к среднему латентному времени в начале опыта и характеризующий количественно предел работоспособности нервных центров при многократном повторении раздражителя,

изменяется в зависимости от функционального состояния. Поэтому для характеристики силы нервной системы его следует определять с учетом функционального состояния испытуемого.

**Методика «теппинг-тест»** (Е. П. Ильин [70]). Тест основан на изменении во времени максимального темпа движений кисти. Испытуемые в течение 30 с стараются удерживать максимальный для себя темп. Показатели темпа фиксируются через каждые 5 с, и по шести получаемым результатам строится кривая работоспособности данного испытуемого.

Исследование можно проводить на приборах типа ДПФИ (см. главу 3). Можно также пользоваться несложной аппаратурой — телеграфным ключом или маленькой контактной площадкой. Источником питания может служить батарейка или электрическая сеть, число движений регистрируется счетчиком импульсов. Для удобства регистрации движений за каждые 5 с можно пользоваться двумя цифровыми счетчиками, которые переключаются каждые 5 с. В ряде лабораторий страны используют приборы с шестью электронно-цифровыми индикаторами, позволяющими высвечивать сразу все точки кривой работоспособности, однако эти приборы громоздки и пригодны лишь для исследований в стационарных условиях.

При отсутствии регистрирующей аппаратуры можно пользоваться графическим способом регистрации темпа движений. Для этого лист бумаги делят на шесть квадратов. Испытуемый должен поставить карандашом или ручкой в каждом квадрате в отведенное ему время (5 с) как можно больше точек. Переходить с одного квадрата на другой следует всегда в одинаковом порядке: по часовой стрелке, не прерывая работы. Однако при таком способе трудно добиться идентичных условий для всех испытуемых. Мешают потери времени при переходе из квадрата в квадрат, тогда как в первом квадрате работа выполняется без такого переноса. Е. П. Ильин рекомендует поэтому ставить карандаш перед началом работы не в первом квадрате, а перед ним.

**Ход исследования.** Испытуемому предлагают выполнить задание в течение 5 с в максимальном темпе, после чего ему дают задание работать с максимальной частотой в течение 30 с, все время на максимуме волевого усилия. В протокол записывают количество движений за каждые 5 с работы. На основании этих данных строят кривые работоспособности, на которых за исходную точку берется темп движений за первые 5 с. Испытуемых распределяют по типам кривых работоспособности.

**Выпуклый тип:** максимальный темп движений отмечается в первые 10—15 с, а затем может уменьшиться ниже исходного уровня. Такой тип кривой свидетельствует о сильной нервной системе.

**Ровный тип:** максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы. Этот тип свидетельствует о средней силе нервной системы.

**Нисходящий тип:** максимальный темп снижается, начиная со второго 5-секундного отрезка, и далее продолжает уменьшаться.



Такой тип свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого.

Промежуточный тип (между ровным и нисходящим): первые 10—15 с темп удерживается на одном уровне, а затем снижается (средне-слабая нервная система).

Вогнутый тип: первоначальное снижение сменяется нарастающим темпом до исходного уровня (средне-слабый тип нервной системы).

На основании кривой работоспособности могут быть даны и количественные оценки силы нервной системы, правда, в пределах ранжирования испытуемых внутри данной типологической группы.

Ранжирование по силе осуществляется следующим образом. Вычисляется сумма (с учетом знака) отклонений за каждые последующие 5-секундные отрезки по отношению к первому 5-секундному отрезку. Например, у испытуемого А максимальная частота движений по 5-секундным отрезкам равна 43, 40, 38, 37, 35. Приняв первую цифру за исходную, получаем следующую сумму отклонений:  $-3, -5, -6, -5, -8 = -27$ . У испытуемого Б максимальная частота движений по 5-секундным отрезкам равна 41, 35, 36, 32, 33, 33, что дает следующую сумму отклонений:  $-6, -5, -9, -8, -8 = -36$ .

Несмотря на то что у обоих испытуемых по форме кривых работоспособности определяется слабая нервная система, более высокое место в ранжированном ряду по силе нервных процессов займет испытуемый А, так как слабость проявилась у него в меньшей степени (сумма отклонений у него равна  $-26$  против  $-36$  у второго).

Е. П. Ильин рекомендует особое внимание испытуемого обращать на то, что он должен работать в максимальном темпе с самого начала и до конца 30-секундного исследования, мобилизуя свою волю для поддержания максимального темпа движений.

При графической регистрации частоты движений карандаш или ручка должны иметь валик из изолянта для упора, чтобы пальцы не соскальзывали во время работы с ручки или карандаша. Выбор 30-секундного отрезка времени для исследования автор методики объясняет тем, что при более продолжительной работе в максимальном темпе (1—2 мин) развивается фазическое утомление испытуемых, которое мешает выявить изменения, возникающие в процессе работы в нервных центрах и проявляющиеся в наиболее чистом виде в первые 30 с работы. Именно поэтому теппинг-тест в данном варианте определяет, по мнению автора, выносливость нервной системы, а не выносливость организма в целом, как, например, при работе на эргографе.

В то же время следует отметить, что эргографический тип кривой работоспособности при нагрузках более 2 кг постоянен для каждого человека и нередко связан с другими показателями работоспособности ЦНС, что дало основание некоторым авторам предложить использовать модель мышечной деятельности для диагностики силы нервной системы [231].

Методику «теппинг-тест» невозможно применять для детей дошкольного возраста и для больных людей, поскольку им трудно поддерживать максимальный темп движений и волевое усилие, тогда как молодые здоровые люди способны выдержать максимальную нагрузку «теппинга» не только 30 с, но и 1—1,5 мин и более.

Так, в модификации методики «теппинг-тест», предложенной В. И. Рыжковым для исследования такого контингента, испытуемому предлагают работать в максимальном темпе на вертикальном телеграфном ключе в течение 2 мин. Снижение производительности работы в течение испытания свидетельствует о степени выносливости нервных центров двигательного анализатора.

Исследование проводится на приборе ДПФИ. Испытуемому дают инструкцию: «Сейчас будет проведена проверка Вашей выносливости. Сядьте ровно на стул. Ваша рука должна быть на уровне стола. Возьмите головку ключа правой рукой: указательный палец сверху, средний и большой по бокам головки ключа. Предплечье держать на весу. Движения в лучезапястном суставе должны быть свободными. Попробуйте сначала медленно, а затем максимально быстро поработать ключом». После короткой тренировки испытуемого предупреждают, что будет проводиться контрольная проба, при которой он должен сохранять максимальный темп работы до конца исследования.

Регистрируют показания количества движений руки за каждые 10 с и заносят в таблицу протокола, а затем подставляют их в формулу (2.3):

$$Z = n_1 \cdot (-6) + n_2 \cdot (-5) + n_3 \cdot (-4) + n_4 \cdot (-3) + n_5 \cdot (-2) + n_6 \cdot (-1) + n_7 \cdot 1 + n_8 \cdot 2 + n_9 \cdot 3 + n_{10} \cdot 4 + n_{11} \cdot 5 + n_{12} \cdot 6, \quad (2.3)$$

где  $n$  — количество нажатий на телеграфный ключ в  $i$ -й 10-секундный интервал.

Затем на основании значения показателя  $Z$  рассчитывают по формуле (2.4) показатель динамической работоспособности (ПДР):

$$\text{ПДР} = -0,06 \cdot Z. \quad (2.4)$$

Показатель динамической работоспособности позволяет оценить силу нервных процессов. Чем больше его величина, тем нервная система слабее. На основе результатов исследования, проведенного на большом контингенте, составлена оценочная шкала ПДР:

ПДР	Баллы	ПДР	Баллы
18,76 и более	1	5,51—2,40	6
18,75—16,43	2	2,39—0,84	7
16,42—11,75	3	0,83+ —0,72	8
11,74—7,86	4	-0,73+ —3,84	9
7,85—5,52	5	-3,85 — и менее	10

Определение силы нервных процессов с помощью теста «угашение с подкреплением» — электроэнцефалографический вариант (В. Д. Небылицын [140]). Еще в опытах на животных в ла-



бораториях И. П. Павлова проба «угашение с подкреплением», т. е. многократное предъявление условного раздражителя с подкреплением вплоть до полного угашения условнорефлекторной реакции, применялась как одно из испытаний выносливости нервной системы. В исследованиях на людях угашение с подкреплением было использовано для определения силы нервных процессов [119] при угашении условного фотохимического рефлекса [188]. Однако вариант методики с фотохимическими условными рефлексами требовал очень больших затрат времени, что делало его непригодным для проведения исследований на людях. Вариант с кожно-гальваническими условными реакциями также имеет существенные недостатки. Это прежде всего нестабильность самой кожно-гальванической реакции, подверженной спонтанным колебаниям как «внутреннего» происхождения (вследствие снижения внимания, усталости и т. д.), так и «внешнего» (вследствие технических причин). Помехой является также наличие довольно стойкой ориентировочной КГР.

Электроэнцефалографический вариант методики, предложенный В. Д. Небылицыным, имеет ряд преимуществ: это и регистрация результатов на бумаге, и возможность количественного учета различных сторон реакции, и относительная краткость получения целого ряда рефлекторных показателей. Вместе с тем методика имеет и ограничения. Одно из них связано с тем, что у определенной части испытуемых (примерно 15—20 %) не удается зарегистрировать выраженный альфа-ритм. Другое ограничение заключается в трудности выработки условных электроэнцефалографических реакций при обычном световом подкреплении, однако оно может быть снято применением зрительного подкрепления, постоянно активизирующего ориентировочно-исследовательскую деятельность испытуемого.

Для проведения исследования необходим электроэнцефалограф с фотофоностимулятором, кино- или диапроектор для демонстрации сюжетных изображений на кинолентке или слайдах, звукопроницаемая изолированная камера для снятия ЭЭГ.

Испытуемого помещают в затемненной звукоизолированной камере. На его голове фиксируются электроды. Применяется биполярное височно-затылочное отведение. В качестве условного раздражителя служит звук частотой 500 Гц, передаваемый через динамики от звукового блока фотофоностимулятора, частотой 10 стимулов в секунду, длительностью 4 с, громкостью около 70 дБ. Интервалы между сочетаниями и пробами около 20—30 с. Подкреплением являются проецируемые на белый экран, находящийся перед испытуемым, слайды или кинокадры с сюжетным изображением, которое испытуемый должен запомнить, чтобы при необходимости рассказать о нем. Изображения (фотографии, репродукции картин и т. п.) сменяются через 2—4 сочетания. Условный раздражитель — звук — действует изолированно в течение 1 с, а затем вместе с подкреплением. Испытуемому дается инструкция: быть внимательным и запомнить все детали изображения.

Сначала угашается ориентировочная реакция на звук. Затем звук дается в сочетании с изображением. В большинстве случаев после 2—5 сочетаний появляется условнорефлекторная депрессия альфа-ритма. Затем вырабатывают дифференцировку на прерывистый тон 250 Гц, после чего приступают к угашению с подкреплением. Для этого испытуемому предъявляют 50 сочетаний условного и подкрепляющего стимулов с интервалами 4—5с между предъявленными сочетаниями. Для наблюдения за условной реакцией периодически через разное число сочетаний дают только один условный раздражитель без подкрепления, например, после 3, 7, 10, 15, 20 и т. д. сочетаний (всего 11 раз). Вся процедура занимает около 15 мин. Для усиления эффекта угашения с подкреплением тест повторяют, используя более громкий (на 20 дБ) звуковой раздражитель.

Обработку результатов осуществляют следующим образом. Показателем величины условной реакции служит продолжительность депрессии альфа-ритма (в секундах) в период действия условного раздражителя. Следовое действие стимуляции не учитывается. Поскольку степень условнорефлекторной депрессии альфа-ритма под влиянием различных факторов иногда сильно меняется от измерения к измерению, для обработки целесообразно использовать не индивидуальные измерения, а средние из трех измерений, проводимых подряд, а именно: 1—3-го, 4—6-го, 7—9-го и 10—12-го, причем первое измерение осуществляется до начала угашения с подкреплением. Об изменении условного рефлекса в ходе опыта судят по процентному отношению каждой из средних величин при 4—6-м; 7—9-м и 10—12-м измерениях к средней за первые три измерения. На основе этих данных строят индивидуальные кривые. У одних испытуемых отмечается возрастающий условнорефлекторный эффект, у других — колеблющийся, у третьих — снижающийся. Повышение, сохранение или небольшое ослабление условнорефлекторной реакции — признак достаточно высокой силы нервных процессов, а снижение реакции более чем на 50 % по сравнению с фоном свидетельствует о слабости нервной системы в отношении возбуждения.

Повышение громкости условного раздражителя увеличивает эффективность пробы. В дальнейшем В. Д. Небылицын [142] внес некоторые изменения в методику, направленные на поддержание более высокой ориентировочной активности испытуемых. Условным раздражителем служил не прерывистый, а сплошной тон 500 Гц. Изображения, служившие подкреплением, при угашении с подкреплением сменялись через каждые 10 сочетаний; при этом испытуемому предлагали запомнить содержание изображений и их последовательность. Общее число сочетаний было увеличено с 50 до 80. В остальном методика осталась без изменений.

Определение силы нервных процессов (работоспособности головного мозга) по методике А. Е. Хильченко [222] и ее модификациям [86—88, 110]. Физиологическое содержание показателя работоспособности по методике А. Е. Хильченко заключается в том,



что длительное сосредоточение внимания, которое необходимо для выполнения работы (дифференцирования различных положительных и тормозных раздражителей) в течение нескольких минут в предложенном испытуемому послышном для него, но достаточно быстром темпе, требует сохранения концентрированного возбуждения в одних и тех же нервных элементах. При слабой нервной системе в условиях многократного применения условных раздражителей через очень короткие интервалы времени кора головного мозга скоро переходит в состояние запредельного торможения, что проявляется в резком увеличении количества ошибочных реакций.

Вначале автор методики о пределе работоспособности корковых клеток судил по тому, сколько времени испытуемый может адекватно реагировать на предъявляемые раздражители на предельно быстрой для него скорости их предъявления (до отказа от работы). Позднее стали применять определенное количество раздражителей (от 800 до 200, в зависимости от возраста испытуемых и задач исследования) [87, 198, 216], предъявляемых в быстром темпе, предварительно подобранном индивидуально для каждого испытуемого (процедура установления индивидуального предельно быстрого темпа и характеристика аппаратов, на которых выполняется испытуемым задание, будут описаны в разделе, посвященном изучению подвижности нервных процессов).

Уровень работоспособности головного мозга определяли, учитывая общее количество ошибочных реакций в процентах к общему количеству предъявленных раздражителей. При высокой силе нервной системы испытуемый допускал менее 6 % ошибочных реакций, при средней — 6—8 %, при низкой — более 8 %.

Для модифицированного прибора выпуска 1967 г. (ППЧ-2) эти показатели были равны соответственно: до 12 %, 13—18 % и более 18 %.

В модификации методики А. Е. Хильченко, разработанной Н. В. Макаренко и соавт. [110], работоспособность головного мозга определяли следующим образом.

1. Испытуемый ознакамливается с прибором А. Е. Хильченко. Перед глазами его передвигается со скоростью 30 кадров в 1 мин кинолента с написанными словами — названиями животных, растений и неодушевленных предметов. Испытуемому дают инструкцию: «При появлении названий животных нажимать правой рукой правую кнопку прибора, при появлении названий растений — левую, а на названия предметов не нажимать ни одной из кнопок. Испытуемому дают возможность потренироваться. Тренировка проводится при пяти скоростях предъявления раздражителей (30, 40, 50, 60, 70 кадров в 1 мин) по 30 с каждая».

2. Исследование начинается предъявлением раздражителей в темпе 30 в 1 мин и заканчивается — в темпе 160 раздражителей в 1 мин. Частота смены кинокадров увеличивается ступенчато, с каждой последующей пробой — на 10 в 1 мин. Каждая проба продолжается 30 с. Интервал между пробами — 60—40 с. Учет ошибочных реакций ведется для каждой пробы. Работоспособность головного

мозга оценивается по сумме ошибочных реакции во всех пробах, выраженной в процентах к общему количеству предъявленных раздражителей.

Показатели от 0,0 до 10,9 % ошибок свидетельствуют о высокой работоспособности, от 11,0 до 15,9 % — выше средней, 16,0—20,9 % — средней, 21,0—25,9 % — ниже средней, 26 % и более ошибок — о низкой. Две последние градации позволяют отнести испытуемых к лицам со слабой нервной системой, три первых — к группе с сильной нервной системой и ее вариациям.

Методика диагностики проявления силы нервной системы в мыслительно-речевой деятельности (В. А. Данилов [59]). Сила нервной системы определяется по уровню ее работоспособности. В качестве нагрузки, требующей активной деятельности второй сигнальной системы, взято выполнение тестов, «исключение», «обозначение аналогий», «ассоциативный эксперимент», модифицированных в соответствии с задачей — выявить индивидуальные особенности динамики работоспособности.

Тест «исключение» представляет собой набор заданий, каждое из которых состоит из пяти слов. Испытуемому дается инструкция: «Четыре из пяти слов в каждом задании являются однородными понятиями и могут быть объединены по одному общему признаку; а одно слово «лишнее», не соответствует этим требованиям и должно быть исключено. Как только «лишнее» слово будет найдено, Вы должны назвать его и немедленно приступить к решению следующего задания. Время на решение каждого задания ограничено, и если Вы не успеете отыскать «лишнее» слово, то по команде экспериментатора «дальше» Вы должны тут же приступить к решению следующего задания, не задерживаясь на нерешенном. Старайтесь не терять времени. Читайте слова в заданиях «про себя», а вслух называйте только «лишние» слова».

Всего дается 150 заданий. Первые десять заданий испытуемый решает совместно с экспериментатором, который дает в случае необходимости дополнительные объяснения. Все задания предъявляются испытуемому на четырех бланках — на каждом по 35 заданий. Время решения каждого задания ограничивается 10 с. Фиксируются все допущенные ошибки, а также нерешенные задания и время, которое затрачивается на выполнение всех заданий на каждом бланке в отдельности. Диагноз о силе нервной системы ставится путем сравнения времени, затраченного на решение заданий на первом и последнем бланках. При снижении скорости и качества решения к концу работы делается заключение о слабости нервной системы, а при сокращении времени работы или сохранении прежнего — о наличии у испытуемого сильной нервной системы.

Тест «обозначение аналогий» выполняется на бланках, на которых слева располагаются пары слов-образцов, по аналогии с которыми следует составить пару слов в правой половине бланка, причем первое слово дано, а второе нужно найти. Например: театр — зритель, библиотека — читатель, поезд — ..., и т. д.



Испытуемый вслух называет только искомое слово («зритель», «читатель» и др.), после чего немедленно приступает к следующему заданию. Первые десять заданий испытуемый решает совместно с экспериментатором, который отвечает на все заданные вопросы и дает дополнительные объяснения, если это требуется. Затем испытуемому дают выполнять задание последовательно на четырех бланках. На каждом бланке 40 заданий (всего 160 заданий). Время, отведенное на решение каждого задания, составляет 5 с. Если за 5 с испытуемый не успевает найти пару к слову, то он должен, не задерживаясь, переходить к следующему.

Так же, как и в предыдущем тесте, фиксируются допущенные ошибки, нерешенные задания и время, затраченное на решение заданий на каждом бланке в отдельности. Сопоставляют результаты работы на последнем бланке с результатами работы на первом. Увеличение времени и ухудшение качества работы свидетельствуют о слабости нервной системы, сохранность или улучшение — о ее силе.

*Тест «ассоциации»* — разновидность ассоциативного эксперимента, отличительной особенностью которой является многократное предъявление через короткие промежутки одного и того же слова. Этот экспериментальный прием можно рассматривать как вариант «угашения с подкреплением» во второй сигнальной системе. При многократном применении одного и того же слова в нервных элементах, связанных с его восприятием и переработкой, развивается торможение, что проявляется в увеличении латентных периодов ассоциаций. Увеличение времени ответов-ассоциаций к концу работы служит показателем слабости нервной системы.

Многократно повторяющимся словом («тест-словом») является слово «вода», которое повторяется через каждые 5—7 фоновых слов-ассоциантов. Всего в эксперименте предъявляют 192 слова, 32 из которых являются «тест-словами».

Испытуемому дается инструкция: «Вам будет прочитан ряд слов. На каждое слово, произнесенное экспериментатором, надо как можно быстрее отвечать одним словом — первым, которое приходит Вам в голову. Вам нужно отвечать только нарицательными существительными (избегайте произносить при ответах имена собственные, глаголы, прилагательные и т. д.). Старайтесь не повторяться — нельзя произносить слова, уже использованные вами при ответе на одно из предыдущих слов экспериментатора. Говорите только нарицательные существительные, работайте как можно быстрее». Затем испытуемому читают ряд из 30—40 слов, чтобы проверить, насколько он подготовлен к эксперименту, правильно ли усвоил инструкцию. При необходимости дают дополнительные разъяснения.

Убедившись, что испытуемый полностью выполняет указания инструкции, начинают основной опыт. Предварительно закрывают глаза испытуемому легкой бумажной лентой, чтобы исключить возможность попыток использовать для ответов названия предметов, окружающих испытуемого. Слова экспериментатора и ответы ис-

пытуемого записывают на магнитофонную ленту. Очередное слово экспериментатор произносит сразу после ответа испытуемого на предыдущее слово. Фиксируют латентные периоды ответов на каждое предъявление «тест-слова» и количество ошибок, состоявших в нарушении правил инструкции.

Показатель силы нервной системы рассчитывают из отношения суммы восьми латентных периодов ответа на тест-слово «вода» в конце и в начале исследования. Увеличение латентного периода свидетельствует о слабости нервной системы. По данным В. А. Данилова [59], результаты всех трех тестов коррелируют между собой.

### Функциональная подвижность нервных процессов и методики исследования

До 1932 г. индивидуально-типологические особенности нервной системы определялись школой И. П. Павлова только по двум ее свойствам: силе и уравновешенности. Опыты, поставленные в 1928—1934 гг. сотрудниками павловских лабораторий, дали И. П. Павлову материал для выделения еще одного основного свойства нервной системы, которое он сначала называл возбудимостью, или лабильностью, корковых клеток (Павл. среды, т. 1, 1949, с. 183, 188, 304), а несколько позже — их функциональной подвижностью, или подвижностью основных нервных процессов. Все эти термины И. П. Павлов рассматривал как равнозначные.

Термины «лабильность», «функциональная подвижность» вошли в физиологию высшей нервной деятельности из работ по нервно-мышечной физиологии Н. Е. Введенского и его школы. Однако в теории высшей нервной деятельности эти понятия вскоре приобретают несколько иное содержание. Если у Н. Е. Введенского и А. А. Ухтомского функциональная подвижность выражается минимальной величиной физиологического интервала, свойственно данной ткани, или скоростью элементарных реакций, сопровождающих функциональную деятельность, то в школе И. П. Павлова этот термин все более начинает выражать способность нервной системы быстро сменять возбудительный процесс на тормозный, и наоборот, в соответствии с изменяющимися требованиями среды.

По мнению Л. А. Орбели [151], несмотря на разницу между понятиями лабильности Н. Е. Введенского и подвижности И. П. Павлова, при более глубоком анализе фактического материала является необходимость и возможность сблизить эти понятия, поскольку оба они отражают особенности протекания во времени физиологических процессов в нервной системе.

М. И. Виноградов [29] отмечает, что и у Н. Е. Введенского, и у И. П. Павлова речь идет о роли фактора времени, но в разных его масштабах: у первого — в микроинтервалах, а у второго — в макроинтервалах, в связи с чем этот фактор и получает разное внешнее выражение.



Связывая свойство подвижности с целым рядом физиологических временных характеристик нервной деятельности и подчеркивая, что инертность или лабильность могут быть присущи одному только возбуждательному или тормозному процессу, И. П. Павлов вкладывал в понятие подвижности и его общебиологический смысл. Так, на одной из «клинических сред» он говорит о делении людей сильного типа на флегматиков и сангвиников: «Это будет с одной стороны уравновешенный, сильный и медленный в движениях, в мыслях, в поступках, и затем — сильный, подвижный, быстрый в речи, быстрый в движениях, быстрый в поведении» (Павл. клинич. среды, т. 3, 1955, с. 185).

В понятие подвижности нервных процессов И. П. Павлов вкладывал как быстроту возникновения, протекания и прекращения основных нервных процессов, так и легкость перехода раздражительного процесса в тормозный и обратно. Именно такое понимание подвижности наиболее четко и полно отражено в работе сотрудницы И. П. Павлова В. В. Яковлевой [233, с. 32]: «Подвижность нервных процессов характеризуется скоростью протекания процессов, то есть быстротой их возникновения и концентрации после первой фазы иррадиации, а также исчезновения их по прекращении действия раздражителя. Показателем подвижности является и быстрота смены одного процесса другим, ему противоположным».

Л. А. Орбели [150] понимает подвижность как свойство, объединяющее все временные особенности нервных процессов и характеризующееся скоростью перехода одного процесса в другой, скоростью движения процесса, скоростью смены одного процесса другим. Однако многие исследователи считают, что подвижность определяется только способностью одного нервного процесса быстро сменяться другим: торможения — возбуждением и возбуждения — торможением.

К показателям подвижности некоторые авторы относят и способность к быстрому образованию условных связей [58], хотя другие считают этот показатель индикатором силы либо обоих основных нервных процессов, либо только тормозного [13, 120, 121], а В. Д. Небылицын [142] выделил его как показатель еще одного (четвертого) основного свойства нервной системы — динамичности нервных процессов.

Б. М. Теплов на основе анализа работ, посвященных изучению типов высшей нервной деятельности и отдельных основных свойств нервной системы, пришел к выводу, что «под подвижностью в широком значении этого термина разумеются все временные характеристики работы нервной системы, к которым применима категория скорости» [207, с. 61—62]: скорость возникновения нервного процесса; скорость движения нервного процесса; скорость прекращения нервных процессов; скорость смены торможения возбуждением и возбуждения торможением; скорость образования новых положительных и отрицательных условных связей; скорость изменения реакции при изменении внешних условий (переделка сигнального значения условных раздражителей, выработка запаздывающего реф-

лекса в системе короткоотставленных рефлексов, изменение порядка следования раздражителей в стереотипе, замена всех раздражителей стереотипа слабым раздражителем). Как справедливо отметил Б. М. Теплов, все перечисленные разнообразные показатели подвижности, все ее стороны, подчеркиваемые разными авторами, имеют лишь один общий признак — признак скорости.

На основе такого понимания свойства подвижности возник ряд вопросов: коррелируют ли между собой эти «скоростные» характеристики нервных процессов? Каково их отношение к силе и уравновешенности? Является ли подвижность в павловском ее понимании единым свойством нервной системы?

Из высказываний И. П. Павлова на «средах», а также из положений, сформулированных в работах последних лет его жизни («Экспериментальная патология высшей нервной деятельности», «Общие типы ...»), следует, что понятие «подвижность» он понимал в двух смыслах: в общебиологическом — как быстроту перехода от одного основного нервного процесса к противоположному в соответствии с изменением условий среды, и в общефизиологическом — как скорость возникновения, протекания и прекращения основных нервных процессов. И то и другое понимание отражено в дальнейших работах павловской школы. Однако результаты ряда экспериментальных исследований показали, что проявления этих двух сторон подвижности часто не коррелируют друг с другом. Возникло предположение, что они отражают какие-то не зависящие друг от друга качества нервной системы. Выяснению этих вопросов были посвящены исследования, в которых сопоставлялись различные показатели подвижности нервных процессов, их силы и уравновешенности в опытах как на животных, так и на человеке [20, 46, 118, 125, 147].

Результаты проведенных в данном направлении работ позволили Б. М. Теплову [211] выдвинуть гипотезу о разделении подвижности нервных процессов по крайней мере на два самостоятельных свойства: собственно подвижность, выражающуюся в способности осуществлять переделку знаков условных раздражителей, и лабильность, характеризующуюся скоростью возникновения и прекращения нервного процесса.

В дальнейшем в работах [42, 43, 46, 142] и многих других были получены факты, подтверждающие гипотезу Б. М. Теплова о лабильности нервных процессов как самостоятельном свойстве нервной системы. Была установлена высокая степень корреляции между гипотетическими индикаторами лабильности основных нервных процессов (критической частотой мельканий (КЧМ), быстротой восстановления порогов после засвета глаз) и электрофизиологическими показателями навязывания ритма, которые и прежде многие авторы связывали с уровнем лабильности корковых клеток. На основании этих корреляций авторы заключают, что лабильность нервных процессов, в понимании Б. М. Теплова, не противоречит представлениям о лабильности Н. Е. Введенского — А. А. Ухтомского.



В настоящее время накоплено достаточно экспериментальных данных, чтобы выделить лабильность нервной системы как параметр нервного субстрата, характеризующий функцию воспроизведения частоты следующих друг за другом раздражений в качестве самостоятельного основного свойства нервной системы. Следует отметить, что физиологическое содержание каждого из понятий: «подвижность», «лабильность», «функциональная подвижность» и на сегодняшний день остается еще недостаточно раскрытым.

Методы исследования подвижности нервных процессов при жизни И. П. Павлова не были достаточно разработаны. В статье «Общие типы...» [156] И. П. Павлов перечисляет методические приемы, которые, по его мнению, могут оказаться наиболее эффективными при исследовании подвижности основных нервных процессов. Среди них он называет: метод следовых условных рефлексов; выработку условного рефлекса на четвертое, подкрепляемое, применение раздражителя после трех неподкрепляемых; так называемую ошибку (быстрый переход тормозного процесса в раздражительный и наоборот); определение минимального промежутка между ритмически повторяющимися подкрепляемыми и неподкрепляемыми условными раздражителями, достаточного для сохранения постоянного уровня условнорефлекторной деятельности. Кроме того, описаны три варианта опыта, результаты которых зависят от того, как быстро нервные процессы уступают требованию новых внешних условий. Это — переделка раздражителей противоположного знака в обратные, образование сильно запаздывающего условного рефлекса среди короткоотставленных, образование и последующее изменение стереотипа. И. П. Павлов отмечает, что перечисленные им методы определения подвижности нуждаются еще в дальнейшем испытании и усовершенствовании.

В ходе дальнейшего изучения подвижности нервных процессов от многих методов ее определения по разным причинам пришлось отказаться и постепенно практически единственным общепризнанным методом осталась переделка условных рефлексов, способность к которой стали отождествлять с подвижностью нервных процессов.

В книге Н. А. Подкопьева [169], опубликованной впервые в 1936 г., перечислены все семь проб для изучения подвижности нервных процессов, которые обсуждаются в статье «Общие типы...», причем в заключение указано, что наиболее употребительным приемом для определения степени подвижности является переделка сигнального значения условных раздражителей.

В «малом стандарте» [85] оставлены только два испытания для определения подвижности: переделка и выработка запаздывающего условного рефлекса; в дальнейшем же многие авторы ограничивались лишь одной пробой — переделкой условных рефлексов. Однако в ходе экспериментальных исследований было установлено, что скорость переделки зависит не только от легкости перехода возбуждения в торможение и обратно, но и от прочности образованных условных связей [57, 125, 233], от интенсивности

раздражителей [51] и многих других причин, а у человека — еще и от влияний со стороны второй сигнальной системы [84, 226].

Имеются также указания на то, что переделка проходит не одинаково у индивидов с различной силой нервной системы: нередко «слабые» ее не выдерживают [126, 156]. В то же время в двигательной методике с речевым подкреплением или с предварительной инструкцией переделка у всех здоровых взрослых людей осуществляется одинаково быстро, так что не удается даже выявить индивидуальных различий, в связи с чем некоторые авторы начали оценивать результаты переделки условных рефлексов не по проявлению реакции, а по сдвигам ее скрытого периода или величины [51, 99, 163].

Из сказанного выше следует, что переделка сигнального значения условных раздражителей, как ее оценивал и сам И. П. Павлов, весьма сложное, комплексное испытание, довольно трудно поддающееся расшифровке. Тем более неоправданной представляется тенденция ряда авторов к отождествлению свойства подвижности основных нервных процессов исключительно со способностью легко осуществлять переделку.

Одним из испытаний подвижности является «ошибка», состоящая в применении положительного раздражителя вслед за тормозным [156, 169]. Хотя «ошибка», как и переделка, представляет собой пробу, при которой один основной нервный процесс должен экстренно уступить место другому, тем не менее эти два приема существенно отличаются друг от друга, что и приводит к несовпадению результатов [118]. При «ошибке» смена одного нервного процесса другим обусловлена последовательным действием двух различных сигналов, один из которых вызывает тормозную, другой — положительную реакцию, а при переделке — изменением сигнального значения условного раздражителя, остающегося неизменным по физическим параметрам. По динамике нервных процессов «ошибка» ближе к лабильности нервных процессов по Б. М. Теплову [142], чем к подвижности, определяемой по переделке условных рефлексов.

Для изучения подвижности нервных процессов довольно часто применялась выработка запаздывающего рефлекса в системе короткоотставленных рефлексов, однако ряд авторов получили данные, свидетельствующие о связи результатов этой пробы не только с подвижностью, но и с силой [118] и уравновешенностью нервных процессов [142]. Приведенные выше данные указывают, что выработка запаздывания также является сложным комплексным испытанием. То же можно сказать и в отношении многих других классических проб.

Результаты исследований показали, что все классические испытания подвижности, включая переделку условных рефлексов, не свободны от влияния других свойств нервной системы [118]. И это естественно, поскольку в осуществлении любой пробы участвует нервная система в целом, со всеми ее свойствами. Даже в наиболее удачных экспериментальных приемах, рекомендуемых для



изучения того или иного отдельного свойства нервной системы, влияние других свойств не может быть полностью устранено, а лишь сводится к минимуму, тогда как изучаемое свойство выступает наиболее рельефно.

В ряде работ были сопоставлены результаты изучения подвижности с помощью различных экспериментальных приемов, причем отдельные авторы отмечали полное или частичное совпадение результатов различных испытаний, а большинство — отсутствие такого совпадения [20, 118].

В работе М. Н. Борисовой и соавт. [20] сопоставлялось 36 показателей, отражающих различные временные характеристики нервных процессов: большая часть их (в том числе скорость переделки) не образовала никаких групп. Несовпадение результатов различных испытаний подвижности, по-видимому, обусловлено физиологической неоднозначностью сопоставляемых методических приемов ее определения. Вместе с тем установленные сотрудниками Б. М. Теллова [20] корреляции между скоростью возникновения и прекращения нервных процессов и результатами «сшибки» дают основание для выделения этих показателей в отдельную группу. Среди них могут быть названы: хронаксия, интервалы дискретности, длительность последствия и др.

Л. А. Орбелли [151] причислял хронаксию к показателям, относящимся как к лабильности Н. Е. Введенского, так и к подвижности И. П. Павлова. Адекватную оптическую хронаксию (АОХ) использовали как показатель подвижности П. О. Макаров [113] и ряд других авторов. Была установлена корреляция между АОХ и некоторыми другими показателями функциональной подвижности [186]. Однако получены данные о корреляции хронаксии и с силой нервной системы [93].

По А. А. Ухтомскому [217], хронаксия является показателем аналогичным, но не тождественным показателю лабильности, так как живые ткани обычно подвергаются воздействию групповых, а не одиночных раздражений. Исходя из этого положения, П. О. Макаров [114, 115] и другие авторы для изучения подвижности нервных процессов применили метод дискретометрии, т. е. определения минимального интервала между двумя смежными раздражителями, которые испытуемый воспринимает как отдельные. По мнению П. О. Макарова [115], чем быстрее протекают процессы в мозге, тем интервал дискретности оказывается короче и тем больше подвижность нервных процессов в смысле ее способности сглаживать следы предыдущего раздражения. Показателями подвижности в его методике служат интервалы дискретности, определяемые между двумя предъявленными стимулами, в условиях подачи серии ритмических стимулов, а также диапазон лабилизации, т. е. отношение между ними.

В исследованиях функциональной подвижности также определяли критическую частоту исчезновения фосфена [23], скорость восстановления зрительной чувствительности после воздействия на глаз светом [46]. К методикам определения подвижности по дли-

тельности последствия положительных и тормозных реакций можно отнести и двигательную методику [97].

Для изучения функциональной подвижности (лабильности) нервных процессов в зрительном и двигательном анализаторах у людей в производственных условиях был использован комплекс методик, включающий определение световой и электрической чувствительности глаза, адекватной оптической хронаксии, критической частоты мельканий, критической частоты исчезновения фосфена, хронаксии мышц руки, порогов возбуждения, оптимума и пессимума частоты [64].

В настоящее время разработаны электроэнцефалографические показатели подвижности, о которой судят по частоте основного ритма, по усвоению высоких частот навязанного ритма, по латентным периодам и продолжительности фаз вызванных потенциалов (ВП) [44, 196].

Н. А. Подкопаев [168] для оценки подвижности нервных процессов у взрослых людей использовал скрытый период простых психомоторных реакций. Другие авторы с той же целью применили скрытые периоды ответов в ассоциированном словесном эксперименте. Наряду с этим были получены данные и о зависимости латентного периода от силы нервных процессов [51, 142].

Ряд авторов считают, что латентные периоды реакций не могут рассматриваться как однозначный показатель подвижности нервных процессов, а являются лишь ее косвенным показателем, лишь одной из составляющих подвижности, характеризуя, по-видимому, скорость распространения возбуждения по нейронным цепям, уровень возбудимости центральных аппаратов соответствующих рефлекторных дуг и др. [104, 108]. А. Н. Крестовников [93] и В. А. Лекаев [99] подчеркивают, что латентный период реакции представляет собой результирующий показатель всех свойств нервной системы. Латентный период отражает текущее функциональное состояние [104] и на него влияет ряд факторов: сила раздражителей [56, 142], интервал между ними [97], степень готовности испытуемого к восприятию раздражителя [17, 226], тренированность [17] и др.

В ряде работ учитывается не абсолютное значение латентного периода, а степень его стабильности или изменений при различных пробах. Так, изменения латентных периодов могут служить в качестве индикатора наличия двигательного стереотипа и его переделки [51, 99, 163]. Тем не менее и в настоящее время ряд авторов считают скорость простой сенсомоторной реакции одним из показателей подвижности нервных процессов [63, 128].

Резюмируя имеющиеся факты и мнения о роли скорости реакций и интервалов возбуждения в формировании особенностей функционирования систем, органов и тканей, а также особенностей поведения человека в различных ситуациях, можно заключить, что на них влияет целый ряд временных показателей, таких, как скрытые периоды, рефрактерность, лабильность, последствие, поскольку каждый из них, взятый в отдельности, хотя и отражает те или



ные стороны функциональной подвижности (лабильности), но не тождествен с ней [218].

Среди испытаний подвижности, перечисляемых И. П. Павловым [156], имеется проба, состоящая в ритмическом предъявлении раздражителя, применяемого то в положительном, то в тормозном значении в условиях постепенного сближения раздражителей во времени. Показателем подвижности в ней служит минимальный интервал времени между раздражителями, при котором условнорефлекторная деятельность не нарушается. Его можно рассматривать также в аспекте индивидуально-типологических особенностей иррадиации и концентрации нервных процессов.

Б. М. Теплов [207] считал, что скорость иррадиации и концентрации как несомненно «временной» показатель имеет прямое отношение к подвижности нервных процессов. В. Д. Небылицын [142] высказывает предположение, что показатели подвижности можно получить в исследованиях индивидуальных особенностей процесса обработки информации, которые зависят от центрального кортикального звена, поскольку скорость обработки информации, а следовательно, и скоростные параметры процесса принятия решений существенно зависят от скорости движения нервных процессов по нейронным комплексам коры.

К методикам, основанным на этом принципе, можно отнести все двигательные методики с предварительной инструкцией [41, 182, 197, 222]. В методике [41] определяется разность между латентными периодами обычной реакции выбора и простой реакции. Предполагается, что этот показатель, характеризующий, по Ю. Б. Гиппенрейтер, время центрального переключения, связан со скоростью движения нервных процессов. Для остальных методик общей особенностью является предъявление раздражителей в возрастающем темпе и принцип определения показателя подвижности по максимальному темпу безошибочного или с минимумом ошибок реагирования на раздражители.

Деятельность испытуемых в этих методиках, основанная на дифференцировании раздражителей в условиях дефицита времени, требует использования всех скоростных возможностей нервной системы. Результат работы при этом определяется не только продолжительностью сенсомоторных реакций, но и временем восстановления готовности рефлекторного аппарата к новой реакции, его способностью к усвоению ритма, что позволяет получить более полное представление о функциональной подвижности нервной системы. Это подтверждается сопоставлением результатов работы по указанным методикам с некоторыми другими показателями, характеризующими функциональную подвижность. Так, Р. Л. Рабинович [162] при понижении уровня усвоения заданного ритма по своей методике наблюдал одновременное увеличение адекватной оптической хронаксии и снижение критической частоты исчезновения фосфена. Была также установлена отрицательная корреляция между величиной периферической моторной хронаксии общего сгибателя и разгибателя пальцев руки и показателями функциональной

подвижности нервных процессов по А. Е. Хильченко, в то время как между скоростью переделки и показателями функциональной подвижности по А. Е. Хильченко корреляции не выявлено [216].

М. Н. Борисова [19] установила тесную связь между концентрацией возбуждения и короткими латентными периодами по методике А. Е. Хильченко, а также между иррадиацией и длинными латентными периодами. Считая эту корреляцию не обусловленной ни силой, ни подвижностью, автор ставит вопрос о возможности выделения некоторых особенностей концентрации возбуждения, в частности степени концентрированности и легкости ее осуществления в качестве самостоятельного свойства высшей нервной деятельности, тогда как скорость концентрации нервных процессов расценивается как проявление их подвижности. По мнению М. Н. Борисовой, из рассмотренных ею показателей наиболее «конкурирующими» в смысле объективного отражения подвижности являются показатели переделки условных рефлексов и предельного темпа реакции выбора по А. Е. Хильченко. Вместе с тем отсутствие корреляции между ними указывает, что они относятся к различным проявлениям подвижности, не связанным прямо друг с другом.

По данным М. К. Акимовой [2], испытуемые с высокими показателями лабильности по критической частоте «звуковых мельканий» и длительности последствия в многограмме выполняли задание по методике А. Е. Хильченко в модификации М. Н. Борисовой при интервале между раздражителями 600 мс без какого-либо напряжения, тогда как для инертных работа в таком темпе могла быть приравнена к стресс-ситуации.

Полученные в последнее время данные о связи между показателем максимального темпа дифференцирования раздражителей и некоторыми особенностями частотных характеристик ЭЭГ в покое и функциональных пробах [227] также подтверждают его принадлежность к показателям функциональной подвижности нервных процессов, а результаты исследований, проведенных на близнецах, свидетельствуют о его преимущественно генетической обусловленности [27, 185].

Методика исследования подвижности нервных процессов по легкости — трудности экстренной переделки двигательной реакции выбора (Н. М. Пейсахов и соавт. [163]) — модификация методики Н. И. Чуприковой [226] заключается в следующем. Перед испытуемым загораются в случайном порядке две лампочки, которые он должен гасить как можно быстрее нажатием на кнопку соответствующей рукой (правую лампочку — правой рукой, левую — левой). Если одновременно с загоранием лампочки включается звук или дополнительный световой раздражитель (лампочка, находящаяся посередине), то испытуемый должен реагировать наоборот, т. е. гасить правую лампочку левой рукой, а левую — правой. Световые сигналы следуют с интервалом 5—6 с. За 2 с до основного сигнала дается предупредительный сигнал — звуковой щелчок. Всего предъявляют 40 сигналов по заранее со-



ставленной программе, одинаковой для всех испытуемых. О легкости (трудности) переделки сигнального значения условных раздражителей судят по степени изменения латентного периода реакции.

Испытуемый получает инструкцию: 1) указательный палец левой руки положить на кнопку № 1, указательный палец правой руки — на кнопку № 2; 2) по звуковому щелчку фиксировать взглядом лампочку, расположенную в центре; 3) при загорании лампочки № 1, которая находится слева, нажать как можно быстрее кнопку левой рукой; 4) при загорании лампочки № 2, расположенной справа, нажать как можно быстрее кнопку правой рукой; 5) если лампочка № 1, расположенная слева, загорится в сопровождении звука (или, в другом варианте, загорится одновременно с лампочкой, находящейся в центре), то нужно как можно быстрее среагировать, нажав на кнопку правой рукой; 6) если лампочка № 2, расположенная справа, загорится в сопровождении звука (или, в другом варианте, вместе с лампочкой, расположенной в центре), то следует как можно быстрее среагировать, нажав на кнопку левой рукой; 7) быть внимательным и стараться не делать ошибок.

Испытуемому предъявляется 40 сигналов, сериями по 10 в каждой.

Если закодировать зажигание лампочки, расположенной слева, цифрой 1, расположенной справа — цифрой 2, зажигание лампочкой, расположенной слева, одновременно с переключающим раздражителем (звук или светом лампочки, расположенной в центре) — цифрой 3 и зажигание лампочки, расположенной справа, вместе с переключающим раздражителем (звук или светом лампочки, расположенной в центре) — цифрой 4, то примерную программу последовательности раздражителей в опыте можно представить следующим образом:

- 1, 2, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 4;
- 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1, 3, 3;
- 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 4;
- 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1, 3, 3.

Экстренная переделка сигнального значения условных раздражителей осуществляется, как видно из программы, в конце предъявления каждого десятка раздражителей. Критерием переделки является отношение среднего значения латентного периода двух реакций после переделки к среднему значению латентного периода двух реакций до переделки, умноженное на 100 (т. е. выраженное в процентах), которое определяется дважды для переделки с правой руки на левую (см. первую и третью строки программы) и дважды для переделки с левой руки на правую (вторая и четвертая строки программы). Из каждой пары результатов получают средний показатель легкости переделки отдельно для правой и левой руки, а среднее этих двух показателей является общим показателем подвижности нервных процессов.

Ход исследования. Измеряют время простой двигательной реакции для правой и для левой руки (фоновое ВР (ВР<sub>ф</sub>)). Приступают к работе по программе (см. выше), включающей переделку двигательного навыка: с применением переключающего раздражителя — звука; с применением переключающего раздражителя — света. Сопоставляя величину ВР<sub>ф</sub> и время выбора (ВР<sub>в</sub>), получают время дифференцирования (ВД) отдельно для правой и для левой руки и затем ВД общее (ВД<sub>о</sub>). Рассчитывают показатели легкости (трудности) переделки, как указано выше. В результате получают следующие величины (отдельно для левой и для правой руки):

среднее время простой реакции (ВР<sub>ф</sub>);

среднее время реакции выбора (ВР<sub>в</sub>);

время дифференцирования  $ВД = ВР_в - ВР_ф$ .

Показатели легкости переделки для левой и правой руки с переключающими раздражителями — звуком и светом  $\Pi_з$  и  $\Pi_с$ , а также показатель переделки общий ( $\Pi_о$ ).

На основании перечисленных показателей получают общие показатели по формулам:

$$ВД_о = \frac{ВД_л + ВД_п}{2}, \quad (2.5)$$

$$\Pi_о = \frac{\Pi_з + \Pi_с}{2}, \quad (2.6)$$

В результате исследований, проведенных на контингенте, состоящем из 215 мужчин и 140 женщин, получены такие статистические показатели переделки (с переключателем звуком): для мужчин среднее значение показателя переделки (общего) равно 103,7%, разброс данных 152—60, мода — 100,6, медиана — 102,4; для женщин соответственно 99,5%; 135—70; 97,4; 99,0.

Кинематрическая методика изучения подвижности нервных процессов (Е. П. Ильин [72]). Исследование проводится с помощью кинематрического прибора М. И. Жуковского, модификация которого, разработанная в ЛПИ им. А. И. Герцена (рис. 1), может быть изготовлена в любой механической мастерской.

Основание прибора 1 представляет собой металлический прямоугольник размерами 10×10 см, к которому крепятся под прямым углом две граненые металлические полосы 2 длиной около 35—40 см. К их свободным концам прикрепляется сделанная из

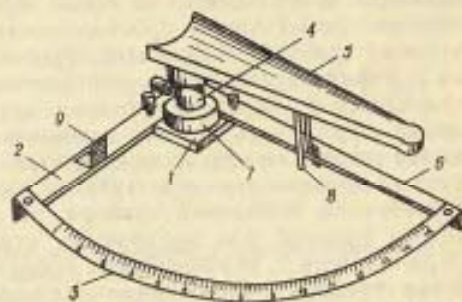


Рис. 1. Модифицированный вариант кинематрического прибора Жуковского [72].

Пояснения к рисунку в тексте



плотной фанеры дуга 3 со шкалой от 0 до 90°. На металлической стойке 4 основания кинематографа помещена деревянная платформа (ложе) 5, имеющая верхнюю поверхность в виде желоба, чтобы предплечье правой руки испытуемого располагалось на ней удобнее. Платформа движется в горизонтальной плоскости по радиусу, вращаясь на металлической стойке без значительного сопротивления, и перемещает за собой стрелку 6, указывающую своим положением на шкале протяженность выполненного движения (в угловых градусах). Крепится стрелка на стойке с помощью диска 7, а фиксируется к ложу кинематографа двумя металлическими стержнями 8, ограничивающими стрелку с двух сторон. Убрав левый стержень (путем его вывинчивания), можно добиться того, чтобы после каждого движения стрелка оставалась на том месте, куда ее привела рука испытуемого. Это облегчает на первых порах регистрацию показаний прибора, но зато вынуждает экспериментатора каждый раз возвращать стрелку в нулевое положение. Ограничители 9, укрепленные с обеих сторон на металлических полосах прибора, задерживают движение стрелки, а с ней — платформы, не позволяя им выходить за пределы шкалы и фиксируя (при упоре справа) исходное положение руки. Чтобы во время опыта кинематограф не смещался, его прикрепляют к краю стола.

Испытуемый, сидя лицом к столу, помещает предплечье руки на платформе кинематографа, чтобы воображаемая ось локтевого сустава совпала с осью вращения платформы. Высоту стула, на котором сидит испытуемый, следует отрегулировать так, чтобы рука была в удобном положении (как при письме). Движения руки выполняются плавно, без резких остановок и рывков, в удобном для испытуемого темпе. До начала исследования испытуемому предоставляется возможность сделать несколько пробных движений рукой, расположенной на ложе прибора, чтобы почувствовать ход платформы, принять удобную позу, ощутить особенности движения с открытыми и закрытыми глазами. После этого ему объясняют задание.

При закрытых глазах испытуемый должен совершить сгибательное движение малой амплитуды (в пределах 20—30°) и, запомнив выбранный угол, вернуть руку в исходное положение. В следующем движении, также с закрытыми глазами, он должен увеличить амплитуду на 1° по сравнению с выбранным углом, и затем снова вернуть руку в исходное положение. В третьем движении испытуемый должен несколько недовести руку до того ее положения, которое было при выборе амплитуды при первом движении. Например, если в первом движении испытуемый выбрал амплитуду движения, равную 24°, то при прибавлении амплитуды он должен стремиться сделать сгибательное движение в 25°, а при убавлении — в 23°. В действительности же отклонения будут значительно больше и разные у разных испытуемых.

При малой амплитуде отклонений (на 1—2°) эта процедура повторяется в общей сложности 4 раза, причем в двух попытках

испытуемый после выбора амплитуды сначала прибавляет, а потом убавляет угол движения, а в двух других — наоборот, сначала убавляет, а потом прибавляет. Попытки первого и второго рода чередуются. Чтобы испытуемый не нарушил такой порядок, экспериментатор перед каждым движением подсказывает ему, какое движение надо выполнить.

Программа движений при малой амплитуде строится следующим образом:

- I цикл — выбрать амплитуду; увеличить ее; уменьшить;
- II цикл — выбрать амплитуду; уменьшить ее; увеличить;
- III цикл — повторить I цикл.
- IV цикл — повторить II цикл.

Далее испытуемый повторяет ту же процедуру при больших амплитудах движений (в пределах 55—70°). Данные записывают в протокол (табл. 1).

Таблица 1. Пример протокола исследований к кинематометрической методике Е. П. Ильина

Выбранная амплитуда	Амплитуда при прибавлении и убавлении, град		Разница между амплитудой движением и выбранной амплитудой, град		Сумма разниц при малых и больших амплитудах движения, град		Общая сумма разниц, град	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
23	+25	-20	+2	-3	+5	-6	+14	-15
22	-21	+26	-1	+4				
24	+27	-21	+3	-3				
20	-17	+24	-3	+4				
63	+68	-59	+5	-4	+9	-9	-13	+19
65	-61	+70	+5	-4				
62	+66	-57	-4	+5				
67	-62	+73	-5	+6				

Примечание. В колонке А суммированы дифференциальные пороги при прибавлении и убавлении выбранной амплитуды без предшествующего выполнения противоположного задания; в колонке Б — после выполнения противоположного действия (т. е. как можно предположить, после развития противоположного процесса).

Диагноз о быстроте исчезновения предшествующего процесса ставится на основании того, как легко развивается вслед за ним противоположный процесс.

Цифрам общей суммы разниц, представленным в табл. 1, дают буквенные обозначения:  $a_1 = +14$ ,  $a_2 = +19$ ,  $b_1 = -13$ ,  $b_2 = -15$ . Если  $b_1$  больше  $b_2$ , то у обследуемого длительно сохраняется процесс возбуждения, который мешает последующему убавлению амплитуды, а если  $b_1$  меньше  $b_2$ , то у обследуемого процесс возбуждения прекращается быстро. Аналогичным образом судят и о длительности сохранения процесса торможения.

Для удобства разделения испытуемых по степени подвижности — инертности введен количественный критерий данного свойства. Показатель получают путем деления  $a_2$  на  $a_1$  и  $b_2$  на  $b_1$ . Если



получаемое отношение меньше 0,80, то испытуемого относят к группе инертных; если оно находится в диапазоне 0,80—1,20, то испытуемого относят в группу со средней степенью инертности (подвижности), если отношение больше 1,20, то испытуемого относят в группу с малой инертностью, т. е. в группу подвижных. Соответственно по величине данного показателя испытуемые могут быть ранжированы и внутри указанных групп.

Сравнение коэффициентов, полученных отдельно для возбуждения и торможения, позволяет судить о балансе нервной системы по свойству подвижности — инертности. Например, если отношение для возбуждения равно 0,76, а для торможения 1,35, то имеется явное преобладание подвижности тормозного процесса. Если для возбуждения отношение будет равно 1,52, а для торможения 1,25, то в случае хорошей подвижности обоих нервных процессов большая ее степень характерна для процесса возбуждения.

При отсутствии кинематографа, по мнению Е. П. Ильина, методика может быть осуществлена с помощью динамометра. Сначала испытуемый, не глядя на динамометр, выбирает малое усилие порядка до 20 кг, затем старается прибавить к нему 1 кг, затем убавить столько же. Дифференциальные пороги определяются по тому же принципу, что и в кинематографическом варианте как при малых, так и при больших усилиях. Но при малой физической силе у одного испытуемого и большой у другого результаты исследования будут малодостоверны.

Более приемлем вариант с регистрацией протяженности движений на бумаге.

Испытуемому дается задание начертить на миллиметровой бумаге с закрытыми глазами маленькую черточку и запомнить ее длину. Затем он чертит линии ниже, в одном случае короче, в другом — длиннее выбранной вначале. Далее процедура продолжается, как описано в кинематографическом варианте. После обследования экспериментатор заносит в протокол длину линий с точностью до 1 мм, а затем делает такие же расчеты, как описано выше.

При выборе линии большой протяженности (в пределах 70—90 мм) движения кисти исследуемого происходят по дуге, что затрудняет точное измерение протяженности линий, поэтому лучше линии чертить в горизонтальной прорези планшетки, положенной на миллиметровую бумагу.

**Определение подвижности нервных процессов по длительности последствий положительных и тормозных раздражителей в двигательной реакции** (К. М. Гуревич [52]). Исследование проводится с помощью экспериментальной установки, разработанной Н. С. Богатыревым по предложению О. А. Конопкина. Звуки-раздражители, записанные предварительно на магнитофонную ленту от звукогенератора в определенной последовательности и с заданными интервалами, в опыте подаются на головные телефоны испытуемого, причем в момент возникновения очередного звука замыкается реле, включающее секундомер рефлексометра. В соответ-

ствии с предварительной инструкцией испытуемый, услышав звук, нажимает как можно быстрее на ключ, останавливающий секундомер.

Звуки подаются с постоянной средней силой, парами, с интервалами внутри пары 0,5; 0,7; 1,0; 3,0 и 5,0 с. Интервалы между парами всегда равны 12 с.

При исследовании последствий положительных раздражителей испытуемому предъявляется звук высотой только 800 Гц. Установка имеет два секундомера. Первый в паре раздражитель включает первый секундомер, второй по порядку раздражитель — второй, что создает удобство для записи показаний секундомера при коротких интервалах между раздражителями внутри пары (0,5 и 0,7 с).

После короткой тренировки проводится исследование по программе. Пары раздражителей, разделенных разными интервалами от 0,5 до 5,0 с, следуют в случайном порядке, каждая в течение опыта повторяется 8—12 раз (в среднем 10 раз). Всего программа включает 50 пар раздражителей.

Обработку данных осуществляют таким образом. Сначала вычисляют среднее для данного испытуемого фоновое время реакции, т. е. латентный период реакции на сигнал, отделенный от предыдущего интервалом 12 с. В каждом опыте оно рассчитывается из 50 измерений. Далее вычисляется среднее значение латентного периода реакции на вторые в паре сигналы каждого экспериментального интервала. Средние значения латентных периодов по каждому интервалу сравнивают с фоновым временем реакции, вычисляя (в процентах) отношение среднего времени реакции на второй в паре раздражитель к фоновому времени.

Последствие тормозных раздражителей исследуется с предъявлением двух сигналов: звука 800 Гц (положительный раздражитель) и звука высотой 3000 Гц (тормозный раздражитель). После тренировки, во время которой испытуемый обучается различать звуки и реагировать только на звук высотой 800 Гц, проводят исследование по программе. Испытуемому предъявляют положительные и тормозные раздражители в случайной последовательности, причем 5 раз в течение опыта положительный раздражитель следует сразу за тормозным, отделенным от него интервалом всего 100 мс. Латентные периоды реакций на эти пять сигналов используются для оценки последствия тормозных сигналов, характеристику которого получают таким образом. Вычисляют процентное отношение латентного периода реакции на каждый положительный сигнал, следующий после тормозного с интервалом 100 мс, к фоновому времени, а из полученных пяти результатов рассчитывают среднее арифметическое.

Подвижность процесса возбуждения диагностируется следующим образом. Если последствие положительного раздражителя длительное, то реакция на второй в паре раздражитель развивается на фоне остаточного возбуждения и суммируется с ним, в результате чего время реакции на второй раздражитель уменьшает-



ся. Это свидетельствует о низкой подвижности возбудительного процесса. Если последствие имеет среднюю длительность, то при коротких интервалах внутри пары раздражителей наблюдается явление суммации (укорочение времени реакции на второй раздражитель), а при длинных интервалах — явление индукции (увеличение времени реакции на второй в паре раздражитель), что свидетельствует о среднем уровне функциональной подвижности.



Рис. 2. Прибор А. Е. Хильченко для исследования подвижности нервных процессов у человека (ППЧ)

Наличие отрицательной индукции уже при коротких интервалах внутри пары раздражителей позволяет оценить подвижность возбудительного процесса как высокую.

О подвижности процесса торможения судят по последствию тормозного раздражителя. Если время реакции на раздражитель, предъявленный через 100 мс после тормозного, увеличивается по сравнению с фоновым, то тормозный процесс характеризуется как инертный, а если укорачивается (вследствие индукции), то диагностируется высокая подвижность процесса торможения. Сохранение времени реакции на уровне фонового времени свидетельствует о средней степени подвижности торможения.

Исследование функциональной подвижности нервных процессов с помощью методики А. Е. Хильченко и ее модификаций. Методика исследования подвижности нервных процессов предложена проф. А. Е. Хильченко в 1958 г. Разработанный для этой методики прибор (рис. 2) автор назвал прибором для исследования подвиж-

ности нервных процессов у человека (ППЧ). Показателем подвижности по А. Е. Хильченко служит предельно короткая экспозиция или предельно быстрый темп предъявления раздражителей, при котором испытуемый может правильно дифференцировать их, допуская не более 5 % ошибок на серию из 100 раздражителей. Автор методики связывал этот показатель как с лабильностью нервной системы по Н. Е. Введенскому — А. А. Ухтомскому, так и с подвижностью по И. П. Павлову [222]. Впоследствии Б. М. Теплов [211], В. Д. Небылицын [142] и М. Н. Борисова [19] указали, что методика Хильченко отражает также скорость протекания основных нервных процессов и их концентрации, и оценивали эту методику как перспективную для изучения подвижности у человека.

Поскольку показатель подвижности по методике А. Е. Хильченко зависит как от скорости движения и последствия нервных процессов, так и от быстроты восстановления функциональной готовности рефлекторного аппарата к новой реакции и от способности нервной системы к усвоению ритма, он может быть отнесен, по нашему мнению, к показателям функциональной подвижности основных нервных процессов.

Из литературы нам известны некоторые аналогичные методики изучения подвижности [182, 197]. По методике, описанной в работе [182], испытуемый должен при вспыхивании одной из восьми расположенных в ряд на нашем приборе ламп нажать как можно быстрее на соответствующую кнопку (одну из восьми). При правильном выборе кнопки лампа гаснет и зажигается другая. По методике, описанной в работе [197], испытуемому предлагается, нажимая на кнопки, гасить вспыхивающие за экраном в непостоянном месте электрические лампочки трех цветов, прежде чем они потушатся автоматически. Каждому цвету лампочки соответствует определенная кнопка на панели прибора, на которую должен нажать испытуемый. Показателем подвижности нервных процессов в обеих этих методиках является предельный темп, при котором возможно правильное дифференцирование различных положительных световых раздражителей.

В отличие от указанных выше методик, в которых дифференцирование условных раздражителей и ответных реакций (зрительный поиск нужной кнопки) происходит в сенсорной сфере, методика А. Е. Хильченко требует дифференцирования раздражителей в сенсорной, а реакций — в двигательной сфере: на один раздражитель испытуемый должен нажимать кнопку правой рукой, на другие — левой, причем капсулы с кнопками находятся в руках испытуемого, что исключает их поиск.

Важным преимуществом методики А. Е. Хильченко является включение в программу как положительных, так и тормозных раздражителей, что дает возможность исследовать способность испытуемого не только к быстрому переключению с одной положительной реакции на другую, но и к экстремному переходу от торможения к возбуждению и наоборот, как при последовательном



предъявлении раздражителей, так и при переделке сигнального значения условных раздражителей. Кроме того, сменность программ позволяет вести на приборе А. Е. Хильченко исследование с применением раздражителей, адресующихся преимущественно к первой либо ко второй сигнальной системе.

Позволяя получить показатели и функциональной подвижности нервных процессов, и скорости переделки условных рефлексов, методика А. Е. Хильченко вполне соответствует павловскому пониманию подвижности, выраженному в одной из последних работ И. П. Павлова — статье «Общие типы...»: Являясь «произвольной», она позволяет выявить то «непроизвольное», что заложено в двигательных реакциях, и дает объективный количественный показатель — предельный темп правильного дифференцирования. В дальнейшем методика А. Е. Хильченко разрабатывалась и совершенствовалась. Был детализирован ход исследования при определении показателей функциональной подвижности нервных процессов, скорости переделки и работоспособности головного мозга [87, 110], автоматизирован учет ошибочных реакций, введены звуковые раздражители [215].

В Институте физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР были разработаны и изготовлены четыре варианта новых электронных приборов к модифицированной методике А. Е. Хильченко, три из которых были выпущены сериями и используются в различных научно-исследовательских учреждениях и прикладных лабораториях страны.

Модификации методики А. Е. Хильченко были разработаны также другими авторами: в Киеве — Н. В. Макаренко и соавт. [110, 112], в Москве — М. Н. Борисовой [19], В. А. Сергеевым и Ю. С. Чугуновым [198] и др.

Прибор А. Е. Хильченко (ППЧ). Прибор (см. рис. 2) заключен в металлический футляр. С помощью лентопротяженного механизма в нем передвигается демонстрационная кинолента и синхронно с ней контрольная бумажная перфорированная лента. На последней посредством пневматической карандашной записи регистрируются двигательные реакции испытуемого на предъявляемые раздражители. Демонстрационная кинолента во время работы прибора перематывается с верхней бобины на нижнюю, проходя кадр за кадром мимо смотрового окошка с увеличительным стеклом, освещенного сзади белым светом электрической лампочки. Контрольная лента с записью двигательных реакций выдается через щель в боковой стенке прибора, благодаря чему проверка качества выполнения задания может вестись непосредственно во время работы с испытуемым.

Благодаря применению «мальтийского креста» перемещение киноленты происходит отдельными рывками с остановкой каждого кинокадра перед смотровым окошком на определенное время, зависящее от заданной скорости, которая устанавливается экспериментатором с помощью переключателя скоростей. Экспозиция каждого раздражителя перед глазами испытуемого составляет  $\frac{3}{4}$ .

смена одного раздражителя другим —  $\frac{1}{4}$  времени от появления одного раздражителя до появления следующего. Таким образом, с изменением частоты предъявления раздражителей продолжительность экспозиции раздражителей и интервалы между ними изменяются в одинаковой степени. Частота предъявления раздражителей — от 20 до 180 в 1 мин. Питание от сети 220 В либо 127 В.

В качестве зрительных раздражителей применяются:

по программе 1 — черные на белом изображения трех геометрических фигур — круга, квадрата и треугольника (непосредственные раздражители, адресованные преимущественно к первой сигнальной системе);

по программе 2 — простые слова, состоящие из одного или двух слогов — названия животных, растений и предметов (раздражители, адресованные преимущественно ко второй сигнальной системе);

по программе 3 — изображения различных животных, растений и предметов (раздражители, относящиеся преимущественно к первой сигнальной системе, которые необходимо дифференцировать по понятиям «животные», «растения», «предметы», что требует также участия второй сигнальной системы).

До начала исследования испытуемый получает инструкцию, согласно которой ему предлагается, увидев в смотровом окошке круг, нажать левой рукой на левую кнопку, увидев квадрат — нажать правой рукой на правую кнопку, увидев треугольник — ни одной из кнопок не нажимать. В программах 2 и 3 инструкция соответственно требует: на названия (изображения) растений — нажимать левую кнопку левой рукой, на названия (изображения) животных нажимать правую кнопку правой рукой, на названия (изображения) неживых предметов ни одной из кнопок не нажимать.

Из сменяющих друг друга раздражителей 64 % — положительные и 36 % — тормозные. Порядок их предъявления таков, что после одного — четырех положительных раздражителей следует один — четыре тормозных, затем опять положительные и т. д. Примерно на половину положительных раздражителей следует нажимать правую кнопку правой рукой, а на другую половину — нажимать левую кнопку левой рукой. Порядок последовательного предъявления положительных и тормозных раздражителей по указанным выше программам одинаков.

В начале исследования раздражители предъявляются в медленном темпе (детям — 30 раздражителей в 1 мин, взрослым — не более 50—60 в 1 мин). По мере усвоения задания частота их предъявления с каждой последующей пробой увеличивается. В течение одной пробы предъявляется подряд в заданном темпе 50 раздражителей. Проверка правильности выполнения задания осуществляется путем сопоставления записи двигательных реакций испытуемого с контрольной лентой-стандартом, на которой обозначена правильная последовательность двигательных реакций на пред-



явленные раздражители. Учитывается количество ошибок в каждой пробе (в процентах).

Таким образом, показатель функциональной подвижности основных нервных процессов определяется путем ускорения с каждой правильно выполненной пробой темпа предъявления раздражителей, т. е. путем максимально допустимого сближения положительных раздражителей, адресованных то к правой, то к левой руке, и тормозных раздражителей. Количественным показателем функциональной подвижности нервных процессов является максимальный темп предъявления раздражителей, при котором испытуемый делает не более 5 % ошибок на 50 раздражителей.

Обычно для определения функциональной подвижности нервных процессов испытуемый должен выполнить 15—20 проб, что вместе с отдыхом между отдельными пробами занимает в среднем 20—30 мин.

Хотя в данной методике и не измеряются непосредственно скорости возникновения и прекращения нервных процессов, скорость смены возбудительного процесса тормозным, длительность их последствий и скорость концентрации нервных процессов, но получаемый по ней показатель является результирующей величиной, отражающей взаимодействие всех этих временных характеристик обоих основных нервных процессов, и, следовательно, в нем объективно отражается большая или меньшая степень их функциональной подвижности.

С помощью прибора А. Е. Хильченко можно также исследовать переделку сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей. Для этого дается новая инструкция, согласно которой один из положительных раздражителей становится тормозным, а тормозный — положительным, и сразу же после получения новой инструкции раздражители предъявляются с частотой, всего на 10 % меньше предельной для данного испытуемого. Переделка считается окончательной, если испытуемый на 50 предъявленных подряд раздражителей дает правильные ответы или допускает не более 5 % ошибок в трех таких пробах. Показателем скорости переделки служит число проб, необходимых для достижения окончательной переделки. Если испытуемый не в состоянии усвоить новое сигнальное значение раздражителей после 35 проб или же, не выполнив и 35 проб, отказывается от исследования, ссылаясь на непреодолимую трудность, то считается, что он не смог осуществить переделку сигнального значения раздражителей. Предъявление раздражителей с самого начала работы до новой инструкции в быстром темпе, близком к максимальному для данного испытуемого, превращает переделку в данной методике в трудное задание, особенно в варианте со словесными раздражителями, что позволяет выявить значительные индивидуальные различия в скорости переделки.

Модифицированная модель прибора А. Е. Хильченко — ППЧ-2 (В. А. Трошихин и соавт. [215]). В приборе экспонируются три группы раздражителей:

слова (названия животных, растений, предметов);  
геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат);  
тоны (высокий — 1500 Гц, средний — 1000 Гц, низкий — 500 Гц).  
Количество предъявленных раздражителей и все виды ошибок, а также их общее количество непрерывно регистрируются соответствующими счетчиками. Питание прибора от сети 220 В.

Прибор ППЧ-2 (рис. 3) состоит из двух блоков: блока испытуемого и блока экспериментатора, которые соединяются 5-метровым проводом с двумя разъемами, что позволяет размещать блок

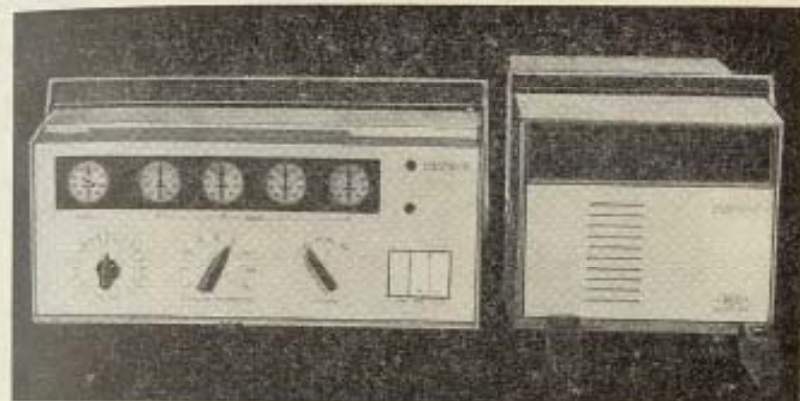


Рис. 3. Электронная модель прибора к методике Хильченко (ППЧ-2)

экспериментатора на расстоянии от блока испытуемого. Контактный барабан с программой, приводящийся в движение шаговым искателем, коммутирует кнопки с соответствующими счетчиками ошибок. Блок автоматики обеспечивает автоматическое отключение прибора после прохождения заданного количества раздражителей (100, 200, 300, ..., 900). Звуки, производимые при работе шаговым искателем и электромагнитными счетчиками, заглушены звукоизолирующими поролоновыми пластинами. Слова и геометрические фигуры нанесены фотографическим способом на дискобразную пленку, связанную с контактным барабаном, и посредством оптической системы экспонируются на экране. Переход с программы слов на программу фигур осуществляется с помощью поворотного зеркала, управляемого электромагнитным реле. Органы управления прибором размещены на передней панели блока экспериментатора, кабель с кнопками для регистрации двигательных реакций подключен к блоку испытуемого.

Методика исследования на приборе ППЧ-2 остается в принципе такой же, как и при работе на приборе ППЧ, описанном выше, но в деталях она имеет ряд отличий, связанных с некоторыми особенностями нового прибора. Если показателем функциональной подвижности нервных процессов по методике А. Е. Хильченко



являлась та предельная частота предъявления раздражителей, при которой испытуемый на 50 раздражителей дает не менее 95 % правильных реакций, то на новом приборе учитывается не только правильность, но и своевременность реакций. Двигательная реакция должна закончиться до появления следующего раздражителя — в противном случае счетчиком будет зафиксирована ошибка. Вследствие этого при работе на приборе ППЧ-2 общее число ошибок (включающее и запоздалые реакции) становится больше, в связи с чем показатель функциональной подвижности оказывается меньше, чем при работе на первоначальном варианте прибора А. Е. Хильченко (ППЧ).

По этой причине в ход исследования были внесены некоторые изменения. Исследование на приборе ППЧ-2 начинается с частоты 30 раздражителей в 1 мин. Одна проба состоит в экспонировании 30 раздражителей. Испытуемому предлагают нажимать на кнопки и отпускать их как можно быстрее. При работе по программе, составленной из тонов различной высоты, несколько по-иному дается предварительная инструкция: перед началом работы испытуемому в течение 1 мин дают прослушать тоны, указывая, на какой из них нажимать правую кнопку, на какой — левую, а какой является тормозным, затем проверяют, правильно ли он их дифференцирует, после чего начинают исследование. Согласно инструкции, на высокий тон (2000 Гц) необходимо нажимать правую кнопку правой рукой, на средний (1200 Гц) — левую кнопку левой рукой, на низкий (400 Гц) — ни одну из кнопок не нажимать.

Показателем функциональной подвижности является предельная частота предъявления раздражителей, при которой испытуемый допускает на 30 раздражителей не более трех ошибочных и запоздалых реакций. Показателем работоспособности головного мозга является процент ошибочных и запоздалых реакций при предъявлении подряд 300 раздражителей с частотой, предельной для данного испытуемого. В остальном ход исследования на приборе ППЧ-2 такой же, как и на приборе ППЧ.

Была проведена специальная серия опытов с целью проверки соответствия показателей, получаемых на приборе ППЧ-2, аналогичным показателям при работе на приборе А. Е. Хильченко (ППЧ).

Обследовали группу испытуемых — 40 человек в возрасте 18—19 лет, у которых определяли показатели функциональной подвижности нервных процессов по методике А. Е. Хильченко на приборах ППЧ и ППЧ-2. Значения исследуемых показателей при работе на обоих приборах были различными (110,5 и 70,7 раздражений в 1 мин;  $p < 0,001$ ), однако между ними имелась достаточно высокая положительная корреляция ( $r = 0,65$ ;  $p < 0,01$ ). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что показатели, определяемые на приборах ППЧ и ППЧ-2, несмотря на их различную абсолютную величину, отражают одни и те же индивидуально-типологические особенности нервной системы.

Прибор ПНН представляет собой более простой и порта-

тивный вариант прибора ППЧ-2 (рис. 4). При его применении предъявляются те же раздражители (слова и геометрические фигуры), инструкция и ход исследования остаются прежними (в соответствии с методикой А. Е. Хильченко), но на этом приборе регистрируется только общее число ошибок, без учета их характера, и общее количество предъявленных раздражителей. Тем не менее с помощью прибора ПНН могут быть получены те же основные показатели, что и с применением предыдущих вариантов прибора:

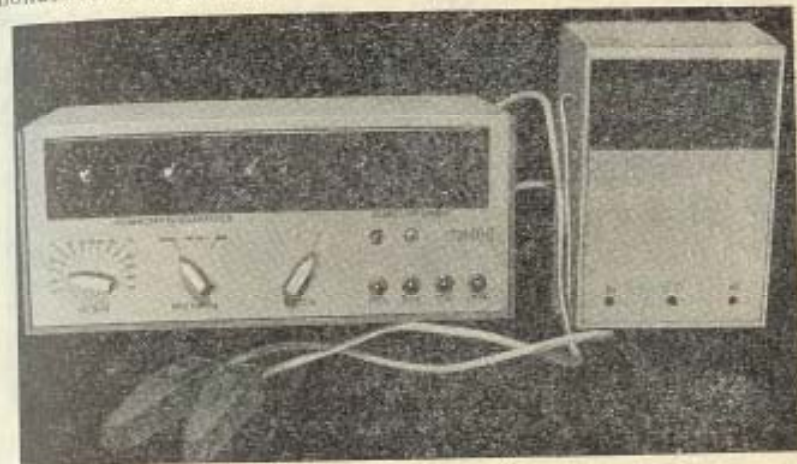


Рис. 4. Прибор ПНН

показатель функциональной подвижности и показатель работоспособности головного мозга.

Исследование высшей нервной деятельности с помощью прибора ПНН-2 (Н. В. Кольченко, С. И. Молдавская, В. А. Трошихин [88]). ПНН-2 — прибор для исследования нервно-психической напряженности — разработан ОКП Института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР.

Основное отличие нового прибора от предшествующих состоит в том, что с его помощью можно определять большее количество показателей, характеризующих индивидуальные особенности и функциональное состояние высшей нервной деятельности, а также определять показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга ускоренным способом, за 4—5 мин, в то время как при использовании приборов прежних конструкций для этого требовалось не менее 25—30 мин. Последнее имеет немаловажное значение для проведения массовых обследований в производственных условиях.

Испытуемому могут быть предъявлены следующие виды раздражителей:

световые сигналы, зажигающиеся в виде светового круга на экране блока испытуемого: красного, зеленого, желтого цвета;



две световые линии, светлые на темном фоне экрана: а) пересекающиеся; б) непересекающиеся и несоприкасающиеся друг с другом; в) соприкасающиеся (конец одной из линий касается другой в какой-либо точке, напоподобие буквы Г);

звуковые раздражители, подающиеся через головные телефоны: а) звук частотой 1200 Гц, б) 2000 Гц, в) 500 Гц.

Раздражители, обозначенные буквой а), являются сигналами для нажатия на правую кнопку (педаль) правой рукой (ногой), обозначенные б) — для нажатия на левую кнопку (педаль) левой

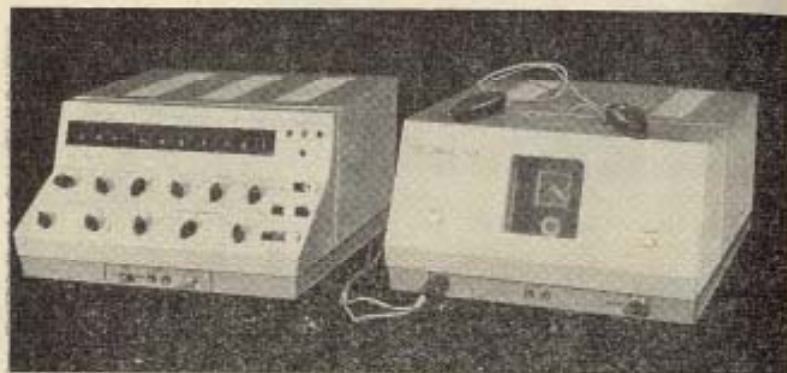


Рис. 5. Прибор ПНН-2

рукой (ногой), обозначенные в) — тормозные, на них не нужно реагировать.

При определении латентных периодов и времени двигательной реакции раздражители могут либо включаться экспериментатором в любой последовательности и с любыми интервалами, либо подаваться автоматически по заданной программе в выбранном экспериментатором темпе, сериями по 50 раздражителей в каждой, предъявляемыми с 30—40-секундными паузами между ними, или же подряд в течение нескольких минут, до остановки работы прибора экспериментатором.

При исследовании по методике А. Е. Хильченко темп предъявления раздражителей увеличивается экспериментатором ступенчато с 30 до 200 раздражителей в 1 мин по 10 раздражителей в 1 мин на каждой ступени, а при ускоренном варианте исследования изменяется автоматически по принципу обратной связи.

На приборе ПНН-2 (рис. 5) определяют латентный период двигательной реакции (простой и выбора) на зрительные и слуховые раздражители. Кроме того, можно определять время реакции рук (нажатие на кнопки) и ног (нажатие на педали); длительность всей зрительно- или слухо-двигательной реакции (время от появления раздражителя до окончания движения); характер последствий по изменению латентного периода реакции на последующий

раздражитель по сравнению с латентным периодом реакции на предыдущий раздражитель. Получают показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга по методике А. Е. Хильченко обычным и ускоренным способом; латентный период или время реакции на добавочный раздражитель, подаваемый во время выполнения задания по методике А. Е. Хильченко; интегративный показатель — индекс напряжения (А), зависящий от подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга.

Для предотвращения запоминания последовательности предъявляемых раздражителей в приборе предусмотрена сменность программ. Для валидации показателей, получаемых на приборе ПНН-2, было проведено исследование с применением приборов ППЧ и ПНН-2 в группе здоровых людей в возрасте 25—35 лет. Сравнение осуществляли по показателям подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга. При сопоставлении однородных показателей, полученных на обоих приборах, была установлена высокая их корреляция (для показателей подвижности коэффициент ранговой корреляции равен 0,95).

По показателям подвижности нервных процессов, определенных на приборе ППЧ, все испытуемые были разделены на четыре группы. В табл. 2 приведены статистически обработанные показатели подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга: среднее арифметическое ( $M$ ), его доверительные границы ( $\bar{M}$ ) при первом пороге надежности ( $\beta_1=0,95$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), ошибка репрезентативности ( $m$ ). Между данными, полученными на обоих приборах, имеется четко выраженное соответствие.

Определение на приборе ПНН-2 показателей подвижности и работоспособности ускоренным способом проводят при работе в режиме, условно названном «обратная связь», в котором темп предъявления раздражителей регулируется автоматически в зависимости от правильности двигательных ответов. Предъявление раздражителей в этом режиме начинается с экспозиции 900 мс, далее при каждом правильном ответе она уменьшается на 10 мс, а при каждой ошибке — увеличивается на ту же величину.

Методика исследования в режиме «обратная связь» состоит в следующем: испытуемому предлагают при появлении раздражителей осуществлять движение рук или ног согласно инструкции. После нескольких коротких тренировок задание в режиме «обратная связь» выполняется в течение 2—3 мин. При этом экспериментатор снимает и фиксирует через каждые 30 с показания счетчиков: количество раздражителей, которое испытуемый успел просмотреть; общее количество ошибок; время экспозиции раздражителей. Обычно испытуемые уже через 1,5—2,0 мин достигают предельного уровня экспозиции, при котором они еще успевают правильно реагировать, а далее, в связи с развитием утомления, этот уровень начинает снижаться. Из табл. 3 следует, что чем меньшей экспозиции раздражителей достигает испытуемый к кон-



Таблица 2. Показатели подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга, полученные на приборах ППЧ и ПНН-2 по методике А. Е. Хильченко

Раздражитель	Уровень показателей нервных процессов (определение на приборе ППЧ)	Подвижность нервных процессов			Работоспособность головного мозга			
		ППЧ, раздражителей/мин		ПНН-2, мс	ППЧ, % ошибок		ПНН-2, % ошибок	
		$\frac{M \pm m}{M}$	$\sigma$	$\frac{M \pm m}{M}$	$\frac{M \pm m}{M}$	$\sigma$	$\frac{M \pm m}{M}$	
Цвет	Высокие	$131 \pm 3,4$ 124—138	14,0	$375 \pm 10,4$ 353—397	42,7	$4,2 \pm 0,5$ 3,1—5,2	$5,4 \pm 0,9$ 3,5—7,3	3,7
	Средние	ближе к высоким	10,0	$511 \pm 10,0$ 490—532	46,1	$6,6 \pm 0,5$ 5,5—7,6	$9,7 \pm 1,2$ 7,2—12,2	5,7
		ближе к низким	14,0	$553 \pm 18,5$ 522—604	61,1	$7,4 \pm 0,6$ 6,1—8,7	$13,0 \pm 1,8$ 9,0—17,0	6,0
	Низкие	$90 \pm 5,0$ 85—96	7,0	$799 \pm 29,4$ 750—850	50,0	$7,9 \pm 1,5$ 6,5—8,5	$14,0 \pm 6,1$ 3,9—25,0	10,5
Фигуры	Высокие	$120 \pm 2,9$ 114—126	12,0	$416 \pm 18,7$ 377—455	76,8	$4,9 \pm 0,6$ 3,7—6,1	$6,7 \pm 0,9$ 4,8—8,6	3,3
	Средние	ближе к высоким	11,0	$577 \pm 18,6$ 538—616	85,5	$6,2 \pm 0,6$ 5,0—7,4	$12,0 \pm 0,7$ 10,5—13,5	3,0
		ближе к низким	14,0	$646 \pm 31,2$ 577—715	103,0	$6,8 \pm 0,7$ 5,3—8,3	$11,3 \pm 1,9$ 7,1—15,5	6,3
	Низкие	$75 \pm 0$ 75—75	0	$875 \pm 75,0$ 800—950	106,6	$7,0 \pm 2,0$ 4,7—8,8	$11,6 \pm 2,6$ 7,2—12,0	3,9

Примечание. Здесь и в табл. 3 для группы с низким показателем в связи с малочисленностью выборки вместо доверительных границ средние значений функции лямбда.

Таблица 3. Показатели подвижности нервных процессов и индекс напряжения полученные на приборе ПНН-2 в режиме «обратная связь» в группах лиц с различным уровнем показателей подвижности по методике А. Е. Хильченко

Раздражитель	Уровень показателей подвижности нервных процессов (определение на приборе ППЧ)	Количество испытуемых	Подвижность нервных процессов (экспозиция раздражителей, на 120-й секунде работы, мс)		Индекс напряжения, усл. ед.		
			$\frac{M \pm m}{M}$	$\sigma$	$\frac{M \pm m}{M}$	$\sigma$	
Цвет	Высокие	17	$261 \pm 9,1$ 242—280	37,5	$1,5 \pm 0,1$ 1,29—1,71	0,43	
	Средние	ближе к высоким	21	$236 \pm 12,4$ 200—252	57,1	$1,21 \pm 0,06$ 1,08—1,34	0,29
		ближе к низким	11	$424 \pm 26,0$ 367—481	85,8	$0,86 \pm 0,05$ 0,75—0,97	0,18
	Низкие *	4	$457 \pm 18,8$ 420—480	32,1	$0,69 \pm 0,09$ 0,60—0,73	0,13	
Фигуры	Высокие	17	$259 \pm 15,6$ 226—292	64,1	$1,51 \pm 0,13$ 1,24—1,78	0,54	
	Средние	ближе к высоким	21	$337 \pm 11,4$ 313—361	52,5	$1,10 \pm 0,04$ 1,02—1,18	0,20
		ближе к низким	11	$464 \pm 32,6$ 399—529	97,7	$0,76 \pm 0,06$ 0,63—0,89	0,20
	Низкие *	3	$610 \pm 90,9$ 560—740	127,3	$0,50 \pm 0,10$ 0,40—0,60	0,14	

\* См. примечание к табл. 2.

цу 2-й минуты работы в режиме «обратная связь», тем выше его показатель подвижности нервных процессов по методике [88].

Нами был введен также интегративный показатель — индекс напряжения ( $A$ ), который учитывает все данные, получаемые в этом режиме работы:

$$A = \frac{N}{t \cdot m} \cdot 100, \quad (2.7)$$

где  $N$  — число раздражителей, просмотренных за 2 мин;  $t$  — время экспозиции раздражителей на 120-й секунде;  $m$  — число ошибок, допущенных за 2 мин работы. Следовательно,  $A$  будет тем больше, чем меньше экспозиции достигнет испытуемый ко 2-й минуте работы и чем больше при этом он просмотрит раздражителей и меньше сделает ошибок, что зависит от подвижности его нервных процессов и работоспособности (утомляемости), т. е. более высоким индивидуальным показателям нервной системы соответствует более высокое значение  $A$  (см. табл. 3).



Модификация методики А. Е. Хильченко [222] для исследования функциональной подвижности нервных процессов (предложенная Н. В. Макаренко и соавт. [110]) была разработана с целью максимальной стандартизации определения показателей функциональной подвижности нервных процессов по данной методике. Сущность ее сводится к следующему.

Одновременно с ознакомлением испытуемого с инструкцией, согласно которой он должен на названия животных нажимать правую кнопку прибора правой рукой, на названия растений — левую кнопку левой рукой, а на названия предметов ни одной из кнопок не нажимать, включают прибор и в медленном темпе (30—40 раздражителей в 1 мин) предъявляют слова. Испытуемому предоставляют возможность ознакомиться с характером работы на приборе в течение 2—3 мин.

Затем испытуемому предлагают тренировку, которая проводится при пяти скоростях: 30, 40, 50, 60, 70 раздражителей в 1 мин, каждая проба продолжительностью 30 с. Это дает ему возможность не только сконцентрировать внимание на выполнении задания, но также ознакомиться с нарастанием темпа подачи раздражителей и угасить ориентировочный рефлекс.

Основное исследование начинается с предъявления испытуемому раздражителей со скоростью 30 в 1 мин и заканчивается их предъявлением со скоростью 160 в 1 мин. Работа на каждой из скоростей длится 30 с. С каждой пробой частота предъявления раздражителей увеличивается ступенчато, на 10 раздражителей в 1 мин. Интервал между пробами продолжается не более 40—60 с. В протоколе исследования регистрируют количество и род ошибок для каждой пробы. Ошибки при работе на приборе ППЧ подсчитывают путем сопоставления графической записи двигательных реакций с лентой-стандартом, а при работе на приборах ППЧ-2 и ПНН ошибки автоматически регистрируются на табло прибора, откуда их записывают в протокол исследования.

Количественным показателем уровня функциональной подвижности нервных процессов является максимальная частота предъявления раздражителей, при которой испытуемый допустил не более 5,5 % ошибок. Авторы методики предлагают считать:

- высокий уровень подвижности — 110 и более раздражителей в 1 мин;
- средний уровень подвижности — 90—100 раздражителей в 1 мин;
- ниже среднего уровень подвижности — 70—80 раздражителей в 1 мин;
- низкий уровень подвижности — 60 и менее раздражителей в 1 мин.

По данным этого же исследования может быть оценена и работоспособность головного мозга, показателем которой является общее количество ошибочных реакций, выраженное в процентах к количеству просмотренных раздражителей. Количество ошибок от 0 до 10,9 % характеризует очень сильные нервные процессы; 11,0—

15,9 % ошибок — нервные процессы средней силы; 16,0—20,9 % — «слабую вариацию» сильных нервных процессов. Таким образом, показатель работоспособности головного мозга в пределах 0—20,9 % ошибок характерен для лиц с сильной нервной системой. Для лиц со слабой нервной системой характерны две его градации: 21,0—25,9 % ошибок — «сильная вариация» слабых нервных процессов; 26,0 % и более — слабые нервные процессы.

Исследование на приборе «Темп» для определения подвижности нервных процессов у человека (С. А. Сергеев, Ю. С. Чугунов [198]). Прибор «Темп» — электронная модификация прибора А. Е. Хильченко, отличающаяся от последнего тем, что обеспечивает автоматический учет ошибочных реакций, имеет устройство для подачи звукового сигнала (сирены) в случае ошибочных реакций обследуемого и путем расфокусировки изображения раздражителей, подаваемых на экран, позволяет имитировать ситуацию дефицита информации. На экране прибора предъявляются раздражители — слова (названия животных, растений и предметов). Инструкция испытуемому, аналогичная инструкции в методике А. Е. Хильченко, дополняется предупреждением испытуемого о том, что при неправильных и запаздывающих реакциях и пропусках будет включаться сирена. Испытуемого предупреждают, что сначала ошибок будет много, а потом их число уменьшится. Исследование проводится в два этапа.

1. Исследуются индивидуальные особенности нейродинамики в начальный период формирования навыка. Для этого испытуемому предъявляют в умеренном темпе (60 раздражителей в 1 мин) подряд 500 раздражителей. В протоколе опыта фиксируют общее количество ошибок и пропусков на каждые 100 раздражителей, что позволяет изучить динамику образования навыка. Общим критерием особенностей нейродинамики служит сумма ошибок и пропусков к концу обследования. Кроме того, по соотношению количества лишних нажатий и пропусков можно судить об уравновешенности нервных процессов.

2. Определяют подвижность нервных процессов путем исследования возможности испытуемого реагировать на раздражители, подаваемые с возрастающей частотой. Темп работы при этом увеличивается ступенчато, начиная с 70 раздражителей в 1 мин. При каждой скорости предъявляют по 100 раздражителей. Если испытуемый допустил менее 5 ошибок и пропусков на 100 сигналов, то ему предъявляют следующую серию в 100 слов уже с большей частотой. Частота подачи раздражителей увеличивается с каждой серией на 10 раздражителей в 1 мин. Критерием подвижности нервных процессов является максимальная частота предъявления раздражителей, при которой обследуемый допустил не более 5 % ошибок и пропусков на каждые 100 сигналов.

Модификация методики А. Е. Хильченко: измерение латентного периода реакции выбора на три раздражителя в условиях предельного темпа (М. Н. Борисова [19]). Испытуемый находится в звукоизолированной камере. Он сидит в кресле. Раздражители —



звук подаются в шлемофон. Телеграфные ключи для ответных двигательных реакций вмонтированы в подлокотники кресла. Для получения звука служат звукогенераторы ЗГ-10; опыт проводят по стандартной программе, нанесенной на перфоленту. Программа считывается с помощью фотосчитывающего устройства. Латентные периоды реакций регистрируются электронными счетчиками и в случае необходимости подаются на цифрочитающее устройство. Для оценки правильности двигательных реакций они записываются на четырехканальном осциллографе и сопоставляются со стандартной программой, нанесенной на перфоленту.

Испытуемому предлагают три звуковых раздражителя: звук частотой 400 Гц, при котором испытуемый, согласно инструкции, должен нажимать на телеграфный ключ правой рукой; звук 3000 Гц, при котором следует нажимать на телеграфный ключ левой рукой, и звук 1200 Гц, на который не нужно реагировать. После усвоения испытуемым инструкции (проверяют, как он дифференцирует звуки и помнит ли, какой рукой надо нажимать на тот или иной звук) начинается основное исследование.

Звуки подаются в постепенно убыстряющемся темпе. Изменение темпа происходит ступенчато, через каждые 60—80 раздражителей. Громкость звуков 50 дБ над звуковым порогом, длительность звука — 200 мс, порядок следования раздражителей — случайный. Интервалы следования: 2600, 2200, 2000, 1800, 1600, 1400, 1200, 1000, 800, 600, 400 мс, что соответствует таким грациям темпа подачи раздражителей: 23, 27, 30, 33, 37, 43, 50, 60, 75, 100, 150 раздражителей в 1 мин.

Определяют следующие показатели: «критический интервал», т. е. предельную скорость, при которой число ошибок превышает 5%-ную норму; число ошибок при критическом интервале, а также при всех интервалах, когда начинаются не единичные и случайные, а систематические ошибки (для большинства испытуемых — это интервалы 1000, 800, 600, 400 мс, но для некоторых — и больше интервалы); латентные периоды двигательных реакций при всех интервалах.

В исследованиях Т. В. Василец [27], применявшей методику А. Е. Хильченко в модификации М. Н. Борисовой [19], используются звуки частотой 350, 1200, 3500 Гц, так как при большем разбросе частот звуков испытуемым легче их дифференцировать, а показателем подвижности служит частота предъявления стимулов, которая приводит к большему количеству ошибок, чем любая из предыдущих (более 5%), и после которой происходит их стойкое увеличение («критический интервал»). В исследованиях на близнецах автор установила существенную зависимость этого показателя от генотипа.

Исследование функциональной подвижности нервных процессов с помощью прибора ПНН-3 (Н. В. Макаренко, Н. В. Кольченко, Ю. Л. Майдинов [112]). Прибор ПНН-3 — последний из ряда приборов для исследования нервно-психической напряженности (ПНН), разработанных и выпущенных ОКП Инсти-

тута физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР. Он предназначен для экспресс-диагностики психофизиологических особенностей водителей с целью их профессионального отбора и оптимизации распределения по категориям автотранспортных средств, но кроме того, он может быть использован для проведения прикладных психофизиологических исследований специалистов других операторских профилей и для изучения индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности человека.

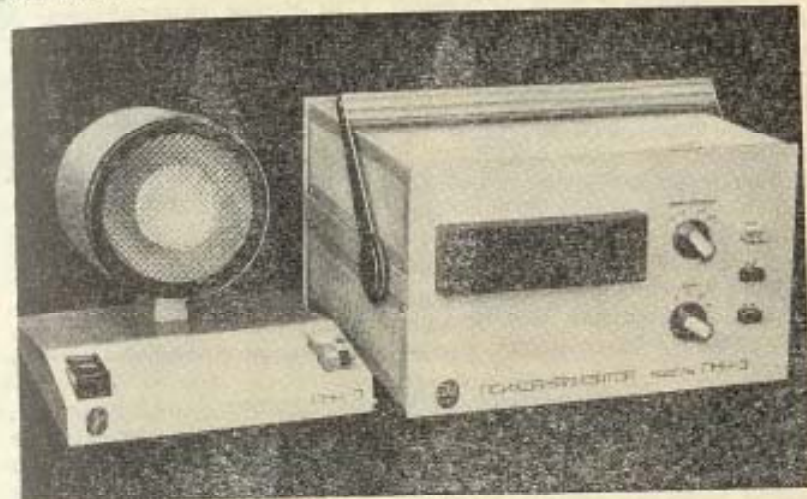


Рис. 6. Прибор ПНН-3

Прибор позволяет определить по модифицированному варианту [88] методики А. Е. Хильченко [222] показатели функциональной подвижности нервных процессов (ФНП), накладывающей существенный отпечаток на скоростные характеристики приема и переработки информации и скорость принятия решений в условиях острого дефицита времени. С помощью прибора ПНН-3 могут быть определены также латентные периоды зрительно-моторных реакций — простой и выбора из двух или из трех.

Показатели ФНП определяют путем измерения максимально допустимого для каждого испытуемого сближения во времени положительных первосигнальных и цветовых раздражителей, адресованных то к правой, то к левой руке, и тормозных сигналов. Они представляют собой величину, зависящую от суммы временных характеристик обоих нервных процессов и, таким образом, объективно отражают уровень их функциональной подвижности.

Прибор состоит из блока испытуемого и блока испытателя, соединенных между собой гибким кабелем (рис. 6). Элементная база прибора состоит преимущественно из интегральных микросхем, смонтированных на съемных печатных платах, что обеспечивает



достаточную надежность прибора в эксплуатации. Прибор ПНН-3 выпущен серийно впервые в 1979 г., затем была разработана и выпущена его модифицированная модель (ПНН-3-01), позволяющая определить также показатель работоспособности головного мозга.

Необходимость стандартизации условий и снижения временных затрат при проведении массовых обследований привела к разработке еще одной модификации прибора — ПНН-3-01-Г (авторы Е. Г. Черепанов и К. В. Сугоняев). При оценке целесообразности доработки прибора учитывали объем необходимых затрат, уровень квалификации специалистов, проводящих исследование, положительный эффект, достигаемый доработкой, и ряд других факторов. Новая модель прибора обеспечивает возможность групповых исследований. Она предусматривает выделение среди группы однородных приборов одного — ведущего, включение в его состав схемы таймера, ограничивающего время выполнения задания, и внесение в цепи управления работой приборов изменений, позволяющих осуществлять синхронный запуск и остановку группы приборов с передней панели пульта экспериментатора ведущего прибора. В настоящее время доработанная модель выпущена серийно, что позволило в несколько раз повысить пропускную способность аппаратного обследования кандидатов на водительские специальности.

Исследование на приборе ПНН-3 проводится в двух режимах. В режиме 1 испытуемому дают инструкцию: при появлении на экране прибора светового сигнала красного цвета нажимать как можно быстрее правой рукой правую клавишу, при появлении сигнала зеленого цвета — левой рукой левую клавишу, при появлении сигнала желтого цвета — ни одной из клавиш не нажимать. Испытуемому предъявляется одна серия раздражителей, т. е. 30 красных, зеленых, желтых световых сигналов в случайной последовательности по 10 каждого цвета, после чего работа прибора автоматически останавливается. Темп подачи раздражителей — 30 сигналов в 1 мин. Экспозиция каждого раздражителя длится 1 с, интервал между ними также 1 с. При остановке прибора одnorазрядный счетчик показывает число просмотренных красных световых сигналов; трехразрядный — среднее значение (мс) латентного периода зрительно-двигательной реакции (ЛП ЗДР) на красный свет из 10 его предъявлений.

В режиме 2 длительность паузы между раздражителями постоянна (0,2 с); продолжительность предъявления каждого раздражителя в начале исследования равна 900 мс, а затем автоматически изменяется в зависимости от правильности работы испытуемого: после правильной двигательной реакции экспозиция следующего сигнала укорачивается на 0,02 с, а после неправильной — удлиняется на такую же величину. Поэтому режим 2 был назван «обратная связь». Испытуемому дают инструкцию: нажимать на клавиши прибора в таком же порядке, как и в режиме 1, но предупреждают, что темп предъявления сигналов будет посте-

ленно нарастать, и просят стараться не отставать и не прекращать работы при большом ускорении смены световых сигналов.

Испытуемому предъявляют подряд 120 раздражителей (четыре серии), после чего прибор автоматически останавливается. Одноразрядный счетчик фиксирует при этом с точностью до 0,1 с минимальную экспозицию раздражителей (МЭ), достигнутую испытуемым за все время работы, трехразрядный счетчик с точностью до 0,01 с регистрирует текущую, а в конце работы — конечную экспозицию (ТЭ и КЭ) раздражителей. В ходе работы исследователь записывает в протокол испытания через каждые 15 с значение ТЭ и МЭ, причем особо выделяется порядковый номер 15-секундного отрезка работы, во время которого испытуемый достиг минимальной экспозиции раздражителей ( $t_{ms}$ ). Учитывается также общее время работы ( $t_p$ ) в секундах, зафиксированное ручным секундомером или электросекундомером, для которого в приборе есть выход.

На основании показателей, получаемых при работе на приборе ПНН-3 в режиме 2, нами был выведен интегральный показатель успешности работы (ПУР), который выражается в условных единицах и рассчитывается по формуле

$$ПУР = \frac{n \cdot 100}{t_p \cdot t_{ms} \cdot МЭ}, \quad (2.8)$$

где  $n$  — количество просмотренных раздражителей (4 серии — 120 раздражителей);  $t_p$  — общее время работы, с;  $t_{ms}$  — порядковый номер 15-секундного отрезка работы, во время которого испытуемый достиг минимальной экспозиции раздражителя; МЭ — значение минимальной экспозиции раздражителей, с<sup>-1</sup> (по данным одноразрядного счетчика).

Для оценки валидности показателей, получаемых на новом приборе, нами были проведены исследования группы из 52 человек, однородной по возрасту (18—22 года), полу (женщины) и образованию (студенты 1-го и 2-го курсов вуза), у которых определяли также показатели ФПП на приборе ПНН [88] по методике [222]. Было установлено, что между показателем ФПП, полученным на приборе ПНН, и ПУР имеется положительная корреляционная связь ( $r = 0,38 \pm 0,26$ ;  $p < 0,01$ ).

Наиболее тесной корреляционной связью с показателем ФПП, полученным на приборе ПНН, характеризовался показатель  $t_{ms}$  ( $r = -0,44 \pm 0,25$ ;  $p < 0,01$ ). Коэффициенты корреляции ( $r$ ) показателя ФПП, полученного на приборе ПНН, с показателями  $t_p$ , МЭ и КЭ составляли соответственно 0,20; —0,19; —0,07, а с латентным периодом зрительно-двигательной реакции (ЛП ЗДР) — 0,21 при критической величине  $r = 0,23$  при  $p = 0,05$ . Малые и статистически недостоверные значения этих коэффициентов корреляции могут быть обусловлены в некоторой степени тем, что на приборе ПНН раздражители (слова) адресуются преимущественно ко второй сигнальной системе, а на приборе ПНН-3 (световые раздражители) — преимущественно к первой.

При разделении испытуемых на три подгруппы (с высоким,



средним и низким показателем ФНП, полученным на приборе ПНН) доверительные границы средних значений ПУР составили: в первой подгруппе 24,9—35,7; во второй — 22,2—31; в третьей — 16,4—20,8. Различия средних величин ПУР в первой и третьей подгруппах оказались статистически значимыми ( $t=4,02$  и  $3,26$ ;  $p<0,01$ ), а в первой и второй подгруппах — недостоверными.

Различия между средними значениями показателя  $t_{\text{кр}}$  в первой (3,47—4,03) и третьей (4,20—5,04) подгруппах также были достоверны при  $p<0,01$  ( $t=3,36$ ), а во второй (3,77—4,37) и третьей

Таблица 4. Средние значения показателей подвижности нервных процессов, определяемых на приборе ПНН-3, при первом и втором обследовании ( $n=74$  человека)

Сопоставляемый показатель	Статистические показатели					CV, %
	max	min	M	$\sigma$	m	
Латентный период	783	344	496,6	75,4	8,77	15,2
	779	378	495,9	70,99	8,25	14,3
Время работы	115	68	82,1	7,77	0,9	9,47
	105	71	81,8	6,03	0,7	7,4
Экспозиция минимальная	4	1	1,80	0,70	0,08	38,7
	4	1	1,86	0,62	0,07	33,1
конечная	64	10	29,3	9,29	1,08	31,7
	66	10	29,2	8,56	0,99	29,3

подгруппах — при  $p<0,05$  ( $t=2,36$ ). Средние значения  $t_{\text{р}}$  и ЛП ЗДР статистически достоверно различались только в первой и третьей подгруппах ( $t=2,60$ ;  $1,92$ ;  $p<0,01$ ;  $\approx 0,05$ ). Доверительные границы их средних значений по подгруппам соответственно составили: для первой подгруппы — 75,4—79,2; 502,3—565,1; для третьей — 78,9—84,3; 461,0—522,6. Различий показателя КЭ в подгруппах не выявлено.

Группа из 74 человек (мужчины, возраст 25—39 лет) была обследована повторно с интервалом 2 мес и 1 год, в идентичных условиях.

Высокие коэффициенты корреляции между показателями, полученными при первом и повторных исследованиях на приборе ПНН-3 ( $\bar{r}$  от  $0,69\pm 0,17$  до  $0,92\pm 0,09$ ;  $p<0,01$ ), подтверждают их достаточную надежность.

Для предотвращения запоминания в приборе имеются две программы раздражителей. При сопоставлении данных, полученных у одних и тех же лиц при работе по обеим программам, была обнаружена тесная корреляционная связь между ними ( $\bar{r}=0,82\pm 0,14$ ;  $p<0,01$ ), свидетельствующая об их однородности, что также может служить подтверждением надежности показателей, получаемых на данном приборе.

В табл. 4 приведены средние значения показателей, которые были определены на приборе ПНН-3 при первом и повторном об-

следовании с интервалом 1 год у 74 взрослых людей. Эти данные свидетельствуют об индивидуальной устойчивости показателей, определяемых на приборе ПНН-3.

В табл. 5 представлены средние статистические значения показателей, полученных с помощью прибора ПНН-3 на контингенте из 469 человек в возрасте от 20 до 58 лет.

При работе на модифицированных моделях прибора (ПНН-3-01 и ПНН-3-01-Г) можно проводить исследование также в режиме 3, который отличается от режима 2 тем, что испытуемый работает в режиме «обратная связь» в течение 5—10 мин и более, причем

Таблица 5. Средние значения показателей подвижности нервных процессов, определяемых на приборе ПНН-3 ( $n=469$  человек)

Статистический показатель	Латентный период зрительно-двигательной реакции прибора на трех видов раздражителей, мс	Режим «обратная связь»		
		Время работы, с	Длительность исполнения	
			конечной ( $\sigma^{-2}$ )	минимальной ( $\sigma^{-1}$ )
max	783	115	66	6
min	344	68	10	1
D	439	47	56	5
M (среднее)	502	82,8	30,7	2,0
$\sigma$	72,7	6,7	8,64	0,72
m	3,35	0,31	0,40	0,033
CV, %	14,3	8,0	28,1	36,0

трехразрядный счетчик прибора регистрирует количество просмотренных раздражителей, которое является показателем работоспособности головного мозга. Записывая показания счетчика за каждые 15 с работы, на основе этих данных можно построить кривую работоспособности.

Методика исследования лабильности нервной системы по критической частоте слияния световых мельканий или звуковых щелчков основана на принципах дискретометрии [114, 115]. Критическая частота слияния — это максимальная частота, при которой испытуемый еще различает отдельные световые мелькания или звуковые щелчки. Переход за эту границу частоты ощущается испытуемым как сплошной свет или сплошной звук. Эта граница строго индивидуальна. Чем быстрее возникают и прекращаются нервные процессы, чем больше циклов в единицу времени могут воспроизвести нервные структуры, воспринимающие зрительную или слуховую информацию, тем выше будут показатели критической частоты мельканий (КЧМ) и звуковых щелчков (КЧС), выражаемые в герцах.

Испытание лабильности нервных процессов можно проводить на нейрхронометре, разработанном в Казанском университете [163], либо на приборе ДПФИ. Могут быть использованы и другие устройства, позволяющие подавать ритмические световые или звуковые раздражители с нарастающей и убывающей частотой.



При определении КЧМ испытуемому предъявляют световые мелькания (прямоугольной формы) от 7 до 60 Гц. Момент, когда отдельные мелькания сливаются в сплошной ровный свет, испытуемый отмечает словом «слитно», а момент появления отдельных световых мельканий — словом «раздельно». Показателем лабильности считается среднее арифметическое между частотой исчезновения и частотой появления отдельных мельканий. Верхняя и нижняя границы определяются по пять раз, но некоторые авторы рекомендуют десятикратное измерение [72]. Результаты первых двух-трех измерений не учитываются.

При определении КЧС звуковые щелчки громкостью 80 дБ от порога подаются с генератора прямоугольных импульсов на головные телефоны испытуемого. Частота следования импульсов изменяется в пределах 20—200 Гц. Так же как и при измерении КЧМ, испытуемый отмечает словом «раздельно» момент появления раздельных щелчков и словом «слитно» момент их слияния в сплошной звук. Осуществляют пять или десять измерений границ разделения и границ слияния звуковых щелчков. Средняя величина (выраженная в герцах) является показателем лабильности для слухового анализатора. Как и при определении КЧМ, результаты первых двух-трех попыток, считающихся тренировочными, не учитываются.

В протокол исследования записывают значения границ разделения и границ слияния световых мельканий или звуковых щелчков. Для каждого из пяти измерений рассчитывают среднюю величину между частотой исчезновения и частотой появления отдельных мельканий. Затем производят необходимые статистические подсчеты всех индивидуальных данных: рассчитывают  $M, \sigma, m, CV$  для границ разделения, границ слияния отдельных мельканий и для средних значений.

Н. М. Пейсахов и соавт. [163] предлагают следующие критерии определения лабильности нервных процессов по КЧМ: до 38 Гц — низкая лабильность (35—38 Гц — промежуточная зона — лабильность ниже средней); 38—41 Гц — средняя лабильность; от 41 Гц и более — высокая лабильность (41—44 Гц — промежуточная зона — лабильность выше средней). В основу построения диагностической шкалы авторы положили принцип выделения пяти групп по равному числу испытуемых в них, т. е. по 20 % большой выборки обследованных лиц.

Для определения лабильности по КЧС предлагаются следующие критерии: ниже 49 Гц — низкая лабильность; 49—68 Гц — промежуточная зона — лабильность ниже средней; 69—85 Гц — средняя лабильность; 86—111 Гц — промежуточная зона — лабильность выше средней; 112—200 Гц — высокая лабильность. Принцип построения шкалы тот же, что и для КЧМ.

В упрощенном варианте методики, применявшемся для массовых исследований [23], показатели КЧМ и КЧС определяли по результатам пяти измерений границ разделения световых мельканий и звуковых щелчков без тренировочных проб. Этот вариант был

выбран Т. Б. Бундыч [23] на основании детальной проверки надежности методики, в ходе которой она установила, что показатель, определяемый по границе разделения, имеет более высокую индивидуальную стабильность (большой коэффициент однородности), чем определяемый по границе слияния.

По данным автора [23], КЧМ больше 46,8 Гц характерна для лиц с высокой лабильностью; 43,4—46,8 Гц — для лиц с уровнем лабильности выше среднего; 36,3—43,4 Гц — средние показатели лабильности; 31,8—36,2 Гц — ниже среднего уровня; меньше 31,8 Гц — низкая лабильность. Оценочная шкала составлена автором на основании данных, полученных при обследовании 1148 человек в возрасте от 10 до 30 лет.

На основании обследования 1257 человек в возрасте от 10 до 30 лет, была построена шкала оценки лабильности нервных процессов в слуховом анализаторе по КЧС [23]: КЧС менее 11,1 Гц указывает на очень низкую лабильность; 11,1—54,1 — лабильность ниже среднего уровня; 54,2—97,2 Гц — средняя лабильность; 97,3—140,7 Гц — выше средней; более 140,7 Гц — высокая лабильность.

Обе шкалы построены по принципу сигмальных отклонений.

#### Уравновешенность нервных процессов и методики исследования

Уравновешенность нервной системы была первым в хронологическом отношении свойством нервной системы, положенным в основу павловской типологической классификации, однако и до настоящего времени это свойство остается наименее изученным, что объясняется методическими трудностями его определения.

В настоящее время уравновешенность рассматривается как вторичное свойство, определяемое соотношением первичных свойств — силы, подвижности, лабильности, относящихся к возбудительному и тормозному процессам [142, 146].

Таким образом, для диагностики уравновешенности нервных процессов следует определить каждое из первичных свойств отдельно для процесса возбуждения и для процесса торможения. Однако, как указывал Б. М. Теплов [207, 209], не так легко найти сопоставимые единицы измерения силы возбудительного и тормозного процесса, а вопрос о сущности и методах измерения лабильности тормозного процесса вообще пока остается открытым [142].

И. П. Павлов [154] для испытания уравновешенности предлагал определять сравнительную скорость образования положительных условных рефлексов и дифференцировок; характер срыва условно-рефлекторной деятельности при сшибке (срыв в сторону возбуждения, в сторону торможения или отсутствие срыва). Первый из этих методических приемов был достаточно разработан в исследованиях типологических особенностей высшей нервной деятельности детей А. Г. Ивановым-Смоленским и его сотрудниками [66, 68], однако в дальнейшем В. Д. Небылицын [142] пришел к заключению, что он характеризует уравновешенность нервной



системы по динамичности нервных процессов. В свете современных представлений об уравновешенности характер срыва при ошибке отражает уравновешенность по подвижности, так же как и соотношение скоростей переделки положительного процесса в тормозный и тормозного в положительный.

В качестве показателя уравновешенности нервных процессов использовали также сравнительное количество «положительных» и тормозных ошибок, т. е. количество случаев положительных реакций на тормозный раздражитель и количество случаев отсутствия реакций на положительный раздражитель [32, 86]. Было предложено [32] оценивать при этом уравновешенность коэффициентом, представляющим собой частное от деления количества «положительных» ошибок на количество «тормозных». Для исследования уравновешенности применяли также такие методические приемы, как определение величины ориентировочного рефлекса и скорости его угашения [32, 140, 193], характеристик выработки условного тормоза [67] и запаздывающего условного рефлекса [20, 140].

В исследованиях на людях перечисленные выше пробы на уравновешенность были исследованы на фотохимических, сосудистых плетизмографических [193], кожно-гальванических [118, 119], двигательных [67, 194], дыхательных [13] условных рефлексах. Однако эти методики непригодны для проведения массовых исследований на людях, так как требуют больших затрат времени и многие из них не позволяют получить количественные критерии оценки изучаемого свойства.

В последние годы для характеристики уравновешенности нервных процессов были применены электрофизиологические методы, которые в большей степени, чем другие, позволяют измерять электроэнцефалографический баланс возбуждения и торможения в некоторых биоэлектрических единицах измерения [140, 146]. В отличие от уравновешенности на условнорефлекторном уровне баланс возбуждения и торможения, определяемый по электроэнцефалографическим показателям и характеризующий уравновешенность нервных процессов на безусловнорефлекторном уровне, был выделен в качестве отдельного свойства — активированности [44].

Следует подчеркнуть, что уравновешенность — хотя и вторичное, но тем не менее самостоятельное свойство нервной системы, что было подтверждено работами, в которых сопоставлялся целый ряд показателей типологических свойств [20, 193]. В обеих работах с помощью факторного анализа данных было установлено, что для показателей уравновешенности зависимость от показателей других свойств не характерна. Это дало основание прийти к выводу, что как среди лиц с сильной нервной системой, так и среди лиц со слабой нервной системой могут быть лица с преобладанием возбуждения, с преобладанием торможения и с уравновешенными нервными процессами [20].

На современном методическом уровне, по мнению Е. П. Ильина [72], мы пока не можем определять степень уравновешенности

нервных процессов, сравнивая непосредственно показатели соответствующих свойств процессов возбуждения и торможения, поскольку единицы, в которых выражены эти показатели, часто несопоставимы. Мы можем зарегистрировать лишь интегральную величину, отражающую превалирование одного процесса над другим или отсутствие превалирования.

В практике массовых исследований основных свойств нервной системы человека в настоящее время для диагностики уравновешенности преимущественно применяют различные варианты двигательных методик, в которых оценка этого свойства основывается на определении соотношения количества «положительных» и «тормозных» ошибок реагирования как при дифференцировании и отставлении различных раздражителей, так и при воспроизведении заданных или выбранных отрезков времени, расстояний, величины движений [72, 86, 98]. В указанных методиках учитывают не только соотношение количества «положительных» и «тормозных» ошибок реагирования, но и степень выраженности этих ошибок.

**Двигательные методики для определения уравновешенности нервных процессов (Н. С. Лейтес [98]).** Изучение особенностей проведения линий определенной длины в изменяющихся условиях. Испытуемый должен без зрительного контроля воспроизводить как можно точнее на бумаге карандашом линии, равные либо предъявленному предварительно образцу, либо выбранному самим испытуемым. Имеются данные, свидетельствующие о том, что соотношение между силой возбуждательного и силой тормозного процессов (их уравновешенность) проявляется в неустойчивости длины воспроизводимых линий: преобладание возбуждения — в тенденции к удлинению линий, а преобладание торможения — в тенденции к их укорочению [98].

Опыт проводится следующим образом. Перед испытуемым на столе установлена ширма, за которой на подставке, на уровне глаз помещен лист бумаги с изображением горизонтальной линии длиной 50 мм. Единственным источником освещения комнаты является электрическая лампа, которую экспериментатор в нужные моменты гасит. В соответствии с инструкцией испытуемый должен по команде экспериментатора проводить на листе бумаги линии такой же длины, как та линия, которая ему предъявляется, когда экспериментатор отодвигает ширму.

Задание первое: после предъявления линии в течение 2 с испытуемый должен воспроизвести ее один раз под контролем зрения и затем один раз в темноте; листок бумаги с воспроизведенными линиями забирают и заменяют новым. Задание выполняют пять раз.

Задание второе: после 2-секундного предъявления линии сразу гасят свет; теперь первое воспроизведение линии выполняется в темноте, затем лист бумаги убирают, заменяют новым, включают свет, и испытуемый должен воспроизвести линию уже под контролем зрения. Задание в такой последовательности выполняется также пять раз.



Задание третье: линия предъявляется на 2 с, после чего гасят свет и испытуемый должен провести одну под другой 15 линий, равных по длине предъявленному эталону.

Задание четвертое повторяет задание третье с той разницей, что испытуемый должен проводить линии как можно быстрее. Задания третье и четвертое позволяют выявить влияние многократности повторений и убыстрения темпа на размер и устойчивость длины воспроизводимых линий. Н. С. Лейтес [98] считает, что индивидуальные различия в изменениях размера проводимых линий при изменении условий зависят от баланса возбуждательного и тормозного процессов.

В протоколе исследования регистрируются размеры линий, воспроизведенных под контролем зрения, а также без контроля зрения в первом и втором заданиях; размеры линий в третьем задании; размеры линий в четвертом задании. Вычисляют, на сколько процентов изменился размер воспроизводимых линий при включении зрения. Ранее в работах психологов было установлено, что при переходе от движений в темноте к движениям под контролем зрения размеры линий, проводимых испытуемым, обычно удлиняются, а при выключении зрения, наоборот, укорачиваются. Это своеобразная иллюзия, обусловленная сложным взаимодействием двигательных восприятий и зрительных представлений, физиологическая природа которой еще до конца не выяснена. Тем не менее, исходя из того, что лицам с преобладанием возбуждения легче осуществлять переход к удлинению линий, а лицам с преобладанием торможения — к укорочению, можно получить показатель баланса возбуждательного и тормозного процессов, сопоставив степень сдвигов размера линий в ту и в другую сторону при выполнении первого и второго заданий. В исследовании Н. С. Лейтеса приведены данные об уменьшении длины линий при выключении зрения у разных испытуемых от 3% до 41%. Этот показатель вычисляют как среднюю величину уменьшения размера линий в первом и втором заданиях.

При оценке устойчивости длины проводимых линий учитывают размеры линий при быстром темпе, размеры линий при многократном повторении в спокойном темпе и влияние убыстрения темпа. Если среднее изменение размеров линий в ту или другую сторону не превышает 10%, это принимается за устойчивость по соответствующему параметру. Устойчивость в целом оценивается по характеру ее преобладающих показателей в трех указанных выше вариантах исследования.

В исследованиях Н. С. Лейтеса [98] установлено, что тенденция к укорочению линий, проводимых не глядя, гораздо резче выражена у испытуемых, которым свойственна неустойчивость величины движений. Неустойчивость движений является индикатором неуравновешенности вообще, без указания на ее направленность. Выраженность тенденции к укорочению линий при переходе к работе без контроля зрения может дать информацию о направленности сдвигов баланса нервных процессов: менее выраженная тен-

денция — в сторону возбуждения, более выраженная — в сторону торможения.

Реакции на движущийся объект (РДО) и реакции на время. Исследования проводят с помощью электросекундомера, секундная стрелка которого дает полный оборот за 1 с, а на циферблате нанесены деления, указывающие десятые и сотые доли секунды. От испытуемого требуется останавливать каждый раз стрелку электросекундомера на нужном делении через 1,8 с. Секундомер запускается экспериментатором каждый раз из исходного положения. Если стрелка останавливается, пройдя заданную цифру, это означает запаздывающую реакцию, а если останавливается, не дойдя до нужной цифры, то преждевременную. Измеряют точность 25 реакций. В протоколе исследования фиксируют величину ошибок и их направление. Получают показатель устойчивости реакций, которую оценивают средней величиной отклонений от среднего арифметического (по данным Н. С. Лейтеса [98], различия при этом колеблются в пределах 18—35 мс). Показатель устойчивости РДО коррелирует положительно с показателем устойчивости при воспроизведении линий. Учитывают также процент случаев тенденции к опережению и тенденции к запаздыванию. Преобладание опережающих реакций связывают с превалированием торможения, а преобладание запаздывающих — с превалированием возбуждения.

Исследование с реакциями на время проводится с помощью того же электросекундомера. Испытуемый должен останавливать стрелку секундомера через 1,8 с, не глядя на его циферблат, оценивая время по длительности звука, которым сопровождается движение стрелки. После каждой пробы экспериментатор сообщает испытуемому о результате — была ли ошибка и какая (например: «плюс 3», «минус 2», «равно»). Исследование реакций на время проводят после исследования РДО, учитывают те же показатели, что и при РДО. При переходе к определению реакций на время резко увеличивается вариативность движений, значительно возрастает число опережающих реакций, также как и в методике с воспроизведением линий при переходе к работе без зрительного контроля. Оценка уравновешенности осуществляется аналогично: неустойчивость величин реакций свидетельствует о неуравновешенности (без указания ее направленности), устойчивость — об уравновешенности. Однако, как отмечает Н. С. Лейтес [98], в отдельных случаях устойчивость реакций на время может проявляться и при крайне выраженном преобладании одного из процессов, когда один из видов реакций (опережающих или запаздывающих) регистрируется в два и более раза чаще, чем противоположный. По-видимому, при столь значительном преобладании одного из процессов отчетливо и постоянно проявляется тенденция к определенной направленности реакций.

Трудность пользования методикой заключается в том, что зависимость между уравновешенностью и устойчивостью реакций частично маскируется в результате как произвольной, так и



произвольной саморегуляции, что снижает диагностическое значение результатов.

В вариантах методики, предложенных другими авторами [72], при исследованиях РДО стрелку электросекундомера останавливают не через 1,8, а через 1 с. Варьируют также количество попыток в одном опыте (от 15 до 100). Но в большинстве описаний методики рекомендуют выполнять в одном исследовании от 15 до 30 попыток, поскольку склонность к тому или иному виду реакций более заметно проявляется в первых 25 реакциях.

**Методика определения уравновешенности нервных процессов по результатам воспроизведения (без участия зрения) амплитуды движений** (Е. П. Ильин [70, 72]), основывается на том, что при усилении эмоционального возбуждения, связанном с дефицитом информации (отсутствие контроля зрения), заданные для воспроизведения амплитуды движений превышаются («переводятся»), а при развитии у человека тормозных состояний наблюдаются так называемые недоводы. Это подтверждается и влиянием фармакологических веществ: кофеин приводит к увеличению числа «переводов», а бром — к увеличению числа «недоводов» при воспроизведении заданных амплитуд движений.

**Кинематометрический вариант методики.** В этих исследованиях используют кинематометр М. И. Жуковского (см. рис. 1), описанный ранее. Испытуемому дают следующую инструкцию: «Положите предплечье правой руки на ложе кинематометра. Сейчас Вы будете сгибать руку в локтевом суставе до ограничителя пять раз подряд. Старайтесь в каждом движении заломнить амплитуду движения, так как следующие пять движений Вы будете выполнять без ограничителя, а Вашей задачей будет остановить движение на той же точке, где раньше был ограничитель. Чем точнее Вы будете воспроизводить заданную амплитуду, тем более высока у Вас точность движений». Ограничитель устанавливается сначала на 20°, а затем на 70°. И запоминание, и воспроизведение амплитуды проводятся при закрытых глазах. Испытуемый сначала выполняет пять движений до ограничителя, расположенного на 20°, и пять движений без ограничителя с заданием сделать движение с прежней амплитудой. Затем он осуществляет пять движений до ограничителя, установленного на 70°, и пять движений без ограничителя с заданием сделать движения с такой же точно амплитудой. В качестве ограничителя используют деревянный брусок высотой 1,5 см, который препятствует дальнейшему движению стрелки кинематометра. Испытуемый не должен знать, какая амплитуда ему задана.

В протоколе исследования регистрируют величину воспроизведенных движений при пяти попытках воспроизведения движения на 20° и при пяти попытках — на 70°, а также вычисленные величины ошибок при воспроизведении с соответствующими знаками (величины «переводов» со знаком +, а величины «недоводов» со знаком —).

Диагноз уравновешенности ставится по соотношению количества «недоводов» и «переводов» при малых и больших амплитудах. Если во всех пяти попытках при малой амплитуде и во всех попытках при большой амплитуде наблюдаются «переводы», то испытуемого относят к группе с преобладанием возбуждения, если во всех попытках при обеих амплитудах наблюдаются «недоводы», то испытуемого относят к группе с преобладанием торможения. Если же у обследуемого наблюдаются «переводы» при малой и «недоводы» при большой амплитуде, то его относят к группе «уравновешенных»; при равных соотношениях «переводов» и «недоводов» для обеих амплитуд (уравнительная фаза) или в случае

Таблица 6. Характер ошибок при различных соотношениях возбудительного и тормозного процессов

Номер варианта диагноза	Типологические особенности (диагноза)	Знак ошибок при амплитудах	
		малой	большой
1	Преобладание возбуждения	+	+
2	Уравновешенность	+	—
3	Преобладание торможения	—	—
4	Парадоксальная фаза	—	+
5	Уравнительная фаза	+—	+—

преобладания «недоводов» при малой и «переводов» при большой амплитуде (парадоксальная фаза) диагноз не ставится и обследование проводится повторно, на другой день.

Варианты диагнозов уравновешенности нервных процессов представлены в табл. 6. В большинстве случаев определяют первые три варианта. Четвертый и пятый отмечаются в тех случаях, когда нервная система находится в парабютических фазах по Н. Е. Введенскому, т. е. когда силовые отношения нервных процессов извращаются. Эти варианты у здоровых людей встречаются очень редко.

Для ранжирования испытуемых по степени преобладания одного из нервных процессов используется шкала, основанная на числе «переводов» и «недоводов» и на суммарной величине (в угловых градусах) ошибок, допущенных при воспроизведении (табл. 7).

Сначала нужно провести грубое ранжирование обследуемых с учетом пяти групп (см. табл. 6), а уже затем более дифференцированное (внутри каждой группы) — с учетом суммы отклонений (табл. 7).

**Графический вариант методики.** Вместо кинематометра можно использовать лист бумаги и карандаш. Испытуемый чертит на бумаге при закрытых глазах пять одинаковых линий с помощью ограничителя, а затем старается воспроизвести пять линий такой же длины. Сначала это линии малой амплитуды, длиной 10—20 мм, а затем большой — 45—60 мм. Обработка данных проводится так же, как и в кинематометрическом варианте методики.



Таблица 7. Дифференцированное ранжирование испытуемых по уравновешенности нервных процессов

Типологические особенности (диагноз)	Число «переводов» и «сводков» при амплитудах		Сумма отклонений при амплитудах		
	малой	большой	малой	большой	обеих вместе
Очень большое преобладание возбуждения	+5	+5	+28	+23	+51
Большое преобладание возбуждения	+5	+5 +4-1	+12	+8	+20
Незначительный сдвиг в сторону возбуждения	+5	+3-2 +2-3	+12	-3	+9
Уравновешенность	+5 +4-1	-5	+12	-11	+1
Незначительный сдвиг в сторону торможения	+3-2 +2-3	-5	+4	-15	-11
Большое преобладание торможения	-5	-5	-10	-14	-24
Очень большое преобладание торможения	-5	-5	-29	-22	-41

#### Основные свойства нервной системы и их биоэлектрические корреляты

Для нового направления исследований основных свойств нервной системы человека характерно использование электроэнцефалографических методик. Особенно широко это направление представлено в работах тепловской школы [43, 44, 142, 146, 196].

Первые попытки изучения свойств нервной системы человека с использованием электроэнцефалографического варианта условно-рефлекторной методики были сделаны В. Д. Небылицыным [140, 142], который исследовал силу и уравновешенность нервных процессов. Однако вскоре наметилась тенденция к использованию «кратких», в том числе безусловнорефлекторных методик. Эта тенденция согласуется с павловским положением о типе высшей нервной деятельности как комплексе врожденных, природных свойств нервной системы. Большой интерес представляли в этом плане результаты исследований, проведенных с использованием близнецового метода [185], которые показали, что безусловнорефлекторные, в том числе и электроэнцефалографические, характеристики свойств нервной системы проявляют гораздо большую генотипическую обусловленность, чем многие условнорефлекторные индикаторы. Э. А. Голубева [44] отмечает, что свойства нервной системы, определяемые по безусловнорефлекторным, в основном электроэнцефалографическим, показателям, вполне вписываются в павловскую типологическую классификацию, если определять каждое из свойств в безусловнорефлекторном и в условнорефлекторном их выражении. На безусловнорефлекторном уровне это будут сила безусловного возбуждения и торможения; уравновешенность

безусловного возбуждения и торможения, или активированность; подвижность безусловного возбуждения и торможения, или лабильность, а на условнорефлекторном — соответственно сила, уравновешенность и подвижность условного возбуждения и торможения.

В течение последних 25 лет было проведено много исследований, в которых сопоставлялись показатели фоновой ЭЭГ, характер реакции перестройки ЭЭГ в широком диапазоне частот при воздействии ритмического раздражителя и другие биоэлектрические показатели с апробированными ранее индикаторами свойств нервной системы (силы, подвижности, лабильности, уравновешенности).

На основании этих сопоставлений, обобщенных в монографиях Э. А. Голубевой [44] и В. М. Русалова [196], были выделены собственно биоэлектрические показатели основных типологических свойств.

Так, *свойство силы — слабости нервной системы* определяется индивидуально устойчивыми показателями реакции перестройки ЭЭГ на низкие частоты (4—6 Гц) и суммарной энергией дельта-ритма в состоянии спокойного бодрствования. Они больше у лиц со слабой нервной системой.

По данным Э. А. Голубевой [44], у большинства испытуемых средняя суммарная энергия дельта-ритма находилась в пределах 18—31 усл. ед., средние индексы реакции перестройки на 4 Гц — в пределах 24—41, средние индексы реакции перестройки на 6 Гц — в пределах 25—45 усл. ед. Автор указывает, однако, что эти величины действительны лишь в ограниченных пределах, поскольку они зависят от таких факторов, как характеристики прибора, особенности раздражения и др. Тем не менее, будучи полученными в идентичных условиях на достаточной большой выборке, эти показатели подчиняются нормальному закону распределения.

Показатель реакции перестройки рассчитывали для каждой из применявшихся частот следующим образом: число колебаний, усвоенных в течение 10 с действия ритмического раздражителя, посчитанное визуально, делилось на число световых мельканий и умножалось на 100. Реакция перестройки регистрировалась при частотах 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 Гц. Использовался также суммарный индекс — сумма от сложения показателей отдельных частот.

*Свойство лабильности — инертности* характеризуется индивидуально-устойчивыми индексами реакции перестройки ЭЭГ на сравнительно высокие частоты (18, 20, 25, 30 Гц), латентными периодами вызванных потенциалов, а также такими индексами спонтанной ритмики, как суммарная энергия бета-1- и бета-2-ритма в состоянии спокойного бодрствования, асимметрия единичных волн ЭЭГ и скорость восстановления альфа-ритма после действия световых раздражителей. Э. А. Голубева [44] приводит данные для биоэлектрических показателей лабильности — инертности, определяемых по фоновой ЭЭГ и при световой стимуляции частотой 18 Гц; суммарная энергия бета-1-ритма находилась в



пределах 21—36 усл. ед., бета-2-ритма — 18—36 усл. ед., средний индекс навязывания ритма при фотостимуляции частотой 18 Гц — в пределах 28—55 усл. ед. Все эти показатели были сильнее выражены у лиц с более лабильными нервными процессами и коррелировали с такими показателями лабильности, как критическая частота звуковых щелчков, скорость восстановления световой чувствительности после засвета глаз и др. В качестве показателя лабильности используют также отношение среднего индекса реакции перестройки ЭЭГ на 25 Гц к энергии бета-2-ритма.

Асимметрия единичных волн ЭЭГ представляет собой разность средней длительности восходящей и нисходящей фаз волн ЭЭГ. Она может быть выражена следующими показателями:  $A-B$ ;  $A/B$ ;  $(A-B)/(A+B)$ , где  $A$  — средняя длительность восходящей фазы волны ЭЭГ, а  $B$  — нисходящей. Установлено, что эти показатели имеют тенденцию к уменьшению значений у лиц с высокой лабильностью нервных процессов. Они коррелируют отрицательно с упомянутыми выше показателями энергии бета-1- и бета-2-частот в ЭЭГ покоя и со средним индексом навязывания частот 18 и 25 Гц. За основу интерпретации показателя асимметрии единичных волн ЭЭГ было взято его нейрофизиологическое понимание, в соответствии с которым восходящая фаза представляет собой процесс разряда нейронов, вовлекаемых в активное состояние, а нисходящая — обратный процесс. Из этого можно заключить, что соотношение обеих фаз отражает скорость протекания нервных процессов.

В качестве показателей лабильности нервных процессов могут быть использованы также латентные периоды трех основных компонентов вызванного вертекс-потенциала, которые у лиц с большей лабильностью короче, чем у инертных. В качестве скорости последствия можно рассматривать и такой показатель, как скорость восстановления альфа-ритма после прекращения действия светового раздражителя.

Важные для понимания природы лабильности результаты дали изучение интегральных биоэлектрических параметров. Было установлено, что показатели лабильности коррелируют с показателями пространственно-временной сопряженности ЭЭГ-процессов [196]. В. М. Русалов [196] считает, что пространственно-временная согласованность ЭЭГ, как и факторы «стохастичности мозга», по данным изучения вызванных потенциалов (ВП), с наибольшим основанием могут быть отнесены к общим свойствам нервной системы, поскольку они непосредственно отражают характер интеграции нервных процессов мозга в целом. Исходя из этого, лабильность может наиболее полно проявляться в показателях синхронизации и когерентности ЭЭГ.

Уравновешенность на безусловнорефлекторном уровне характеризуется степенью активированности нервной системы. Из показателей спонтанной ЭЭГ-ритмики свойство уравновешенности (активированности) характеризуется величинами альфа-индекса, максимальной амплитуды альфа-ритма и, с об-

ратным знаком по отношению к первым двум, частотой альфа-ритма. По мнению В. Д. Небылицына [44, 140, 142] и Э. А. Голубевой [44], эти показатели дают количественное представление о степени десинхронизации ЭЭГ в состоянии спокойного бодрствования. У более возбужденных лиц суммарная энергия альфа-ритма меньше, а его частота — больше. Кроме того, к показателям уравновешенности может быть отнесена суммарная энергия тета-ритма, которая, как и суммарная энергия альфа-ритма, менее выражена у лиц с преобладанием возбуждения и также отрицательно коррелирует с частотой альфа-ритма.

По данным Э. А. Голубевой [44], средние значения биоэлектрических показателей уравновешенности следующие: средняя суммарная энергия тета-ритма в пределах 19—33 усл. ед.; средняя частота альфа-ритма в пределах 10,3—11,2 Гц.

Использование реакции перестройки ритмов ЭЭГ позволило в качестве одного из критериев уравновешенности нервных процессов выделить эффект появления «гармоник», состоящий в том, что при действии ритмического света определенной частоты в ЭЭГ возникает не только ритм, синхронный с частотой подаваемого сигнала, но и ритм с удвоенной (II гармоника) и утроенной частотой (III гармоника), т. е. с частотой, кратной применяемой при фотостимуляции.

По данным Э. А. Голубевой [44], появление в ЭЭГ гармоник II порядка у взрослых, II и III порядка у подростков коррелирует положительно с частотой альфа-ритма и отрицательно с его суммарной энергией, что дает основание для применения II и III гармоник в качестве показателей более высокого уровня неспецифического возбуждения, большей активированности.

Количественная оценка эффекта появления гармоник осуществляется следующим образом [44]. Из энергии альфа-полосы во время действия световых раздражителей частотой 5 и 6 Гц (когда вычисляется II гармоника, равная 10—12 Гц) и из энергии бета-1-полосы (когда вычисляется III гармоника, равная 15—18 Гц) вычитают соответственно энергию альфа- и бета-1-полосы во время действия сплошного света и полученную разность делят на энергию II или III гармоники при фотостимуляции. Перед проведением описанной количественной процедуры определяют частотный состав реакции, т. е. кратность ее частоты частоте реально действующего раздражителя.

Из индикаторов вызванной активности ЭЭГ помимо эффекта возникновения гармоник в качестве индикаторов уравновешенности (активированности) могут использоваться также амплитудные значения вызванных потенциалов, и особенно вертекс-потенциала.

В исследованиях Э. А. Голубевой [44] ВП записывали монополярно при расположении активных электродов по средней сагитальной линии в центрально-теменной области и на 2 см выше затылочного бугра. Сдвоенный индифферентный электрод помещали на мочках ушей. ВП регистрировали в ответ на вспышки световых



### МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

раздражителей. При их визуальной обработке было выделено пять компонентов для затылочного и три для вертекс-потенциала. Амплитуды этих компонентов вычисляли в миллиметрах от пика до пика, а латентные периоды — в миллисекундах от отметки раздражителя до пика каждого выделенного колебания.

Определяли параметры усредненных ВП в ответ на серию из 20 раздражителей. Запись ВП производилась в двух вариантах: испытуемому предлагали смотреть на свет, при этом световой раздражитель был индифферентным; испытуемого просили мысленно увеличивать яркость подаваемых вспышек, что повышало внимание к действующим раздражителям. При обработке данных факторным методом было установлено, что амплитуды неспецифического вертекс-потенциала вошли в один фактор с частотой и суммарной энергией (с обратным знаком) альфа-ритма, что позволило рассматривать амплитудные характеристики вертекс-потенциала в качестве возможного индикатора активированности нервной системы.

В последнее время получены данные, свидетельствующие о связи некоторых параметров вызванных потенциалов затылочной области и особенно вертекса со специально человеческими типами высшей нервной деятельности [45]. У лиц с преобладанием первой сигнальной системы статистически достоверно больше амплитуда негативного компонента вертекс-потенциала с латентным периодом  $217 \pm 9,1$  мс, а у лиц с преобладанием второй сигнальной системы — больше амплитуда позитивного компонента затылочного ВП с латентным периодом  $103 \pm 6,7$  мс. Но наиболее четкие различия обнаружены в латентных периодах компонентов вызванных потенциалов. Латентные периоды четырех из пяти компонентов ВП затылочной области и двух из трех компонентов ВП вертекса были статистически значимо больше у лиц мыслительного типа по сравнению с лицами художественного типа, что, по-видимому, связано с более сложным, развернутым способом отражения действительности у первых.

Были обнаружены также некоторые закономерности соотношения общих для животных и человека и специально человеческих свойств высшей нервной деятельности. Установлено, что сочетание «полюсов» силы, лабильности и активированности чаще бывает связано с преобладанием первой сигнальной системы, а сочетание слабости, инертности, инактивированности — с преобладанием второй сигнальной системы, что проявляется в специфике памяти и интеллекта, в некоторых особенностях личности [45] и др.

Приведенные данные являются подтверждением перспективности применения электрофизиологических методик для изучения основных свойств нервной системы человека.

В настоящее время для большинства массовых профессий характерны тенденции к возрастанию скоростных и точностных параметров работы. Это обуславливает возрастающее значение учета нейродинамических качеств человека — силовых, скоростных и других характеристик при решении вопросов профотбора, рационального трудоустройства и т. д. Изучение этих характеристик осуществляется, как правило, с помощью двигательных методик исследования морфофункционального состояния двигательного анализатора, включающего прямые и обратные каналы связи и обеспечивающего непрерывную обработку и регуляцию потока проприоцептивной информации, а также участвующего в вероятностном прогнозировании целостного поведения индивида [10, 17]. К достоинствам двигательных методик следует отнести также их портативность, отсутствие необходимости создания специальных условий и возможность получать точную количественную меру исследуемого явления.

В данном разделе представлены известные и мало известные, но хорошо зарекомендовавшие себя на практике методики для изучения простых и сложных сенсомоторных реакций, определения частоты тремора, мышечной силы и выносливости, лабильности зрительного анализатора с помощью аппаратов отечественного производства. В частности, особого внимания заслуживает переносной прибор ДПФИ [77]. Конструктивно он выполнен в виде двух пультов (пульта экспериментатора и пульта испытуемого) с комплектом датчиков (рис. 7). Принцип действия прибора основан на том, что сигналы датчиков через пульт испытуемого по кабельной линии поступают в пульт экспериментатора, где преобразуются в сигналы управления регистрирующими приборами — цифровыми индикаторными счетчиками.

Прибор ДПФИ позволяет измерять следующие психофизиологические характеристики:

время простой зрительно-моторной реакции на световой раздражитель;

время простой сенсомоторной реакции на звуковой раздражитель (звуковой сигнал частотой 1000 Гц);

время сложной зрительно-моторной реакции на световые раздражители;



статистическую мышечную выносливость;  
динамическую мышечную выносливость (теппинг-тест);  
скорость и точность координированных движений;  
частоту и амплитуду тремора;  
лабильность зрительного анализатора по критической частоте слияния световых мельканий (КЧСМ);

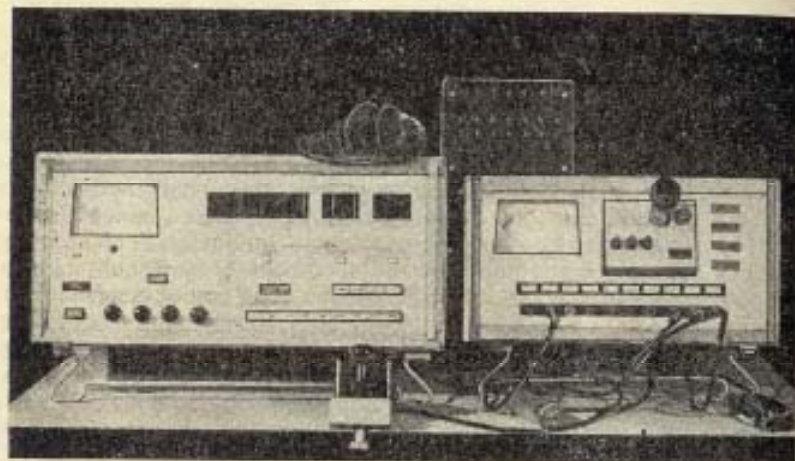


Рис. 7. Прибор ДПФИ

чувствительность зрительного анализатора по порогу возникновения ощущения света (фосфена) и критической частоте исчезновения фосфена (КЧИФ) при электрическом раздражении зрительного анализатора.

Прибор обеспечивает измерение психофизиологических характеристик в диапазонах и с погрешностями, указанными в табл. 8.

Таблица 8. Метрические характеристики психофизиологических реакций, регистрируемые прибором ДПФИ

Характеристика	Диапазон измерений	Погрешность измерений, %
Время реакции, с	0,0—9,999	0,001
КЧСМ и КЧИФ, Гц	10—60	0,01
Порог фосфена, В	0—6	1,0
Мышечное усилие, кг	10—90	2,5
Временной интервал, мин	0—5	0,1

Психофизиологические показатели можно измерять в любой очередности. При достаточном опыте экспериментатора обследование одного человека по всем методикам занимает не более 30 мин.

Определение латентных периодов простых сенсомоторных реакций на световой и звуковой раздражители. Сущность методики

заключается в измерении общего времени двигательной реакции в ответ на световой и звуковой раздражители. В первом случае испытуемому предлагается следующая инструкция. «При загорании транспаранта «Свет» возьмите в правую руку сигнальную кнопку и внимательно наблюдайте за состоянием сигнальной лампы, расположенной на лицевой панели пульта испытуемого. На каждое загорание лампы как можно быстрее отвечайте нажатием на сигнальную кнопку. При загорании транспаранта «Окончен» прекратите наблюдение за лампой».

Прибор позволяет определить суммарное время реакции испытуемого на десять предъявлений раздражителя, которое фиксируется цифровым индикатором. Время реакции рассчитывают как среднее арифметическое.

Измерение времени простой акустико-моторной реакции проводится аналогично, только в этом случае испытуемому предлагают надеть головные телефоны, через которые подают звуковой сигнал. Инструкция остается прежней: «На каждое появление сигнала как можно быстрее отвечать нажатием одним из пальцев правой руки на сигнальную кнопку. При засвечивании транспаранта «Окончен» снять головные телефоны». Регистрируется среднее время десяти простых акустико-моторных реакций.

Время простой сенсомоторной реакции является интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги. Однако основную роль играет проведение возбуждения по центральным образованиям, что, по мнению ряда авторов [17, 162], позволяет рассматривать время простой сенсомоторной реакции в качестве критерия возбудимости центральной нервной системы. Кроме того, измерение скрытого времени реакции на звук проводится тогда, когда необходимо оценить состояние слухового анализатора в условиях воздействия шума. В таком случае наряду с изменением слухового порога изменяется скрытое время реакции на звук. Как правило, продолжительное воздействие сильного шума вызывает удлинение скрытого времени этой реакции. Измерение скрытого времени реакции на световое раздражение обычно выполняется тогда, когда требуется оценить состояние зрительного анализатора в условиях большой нагрузки на него. Важной особенностью скрытого времени сенсомоторных реакций является то, что оно характеризует не какую-то искусственную реакцию какой-либо возбудимой системы организма, а целостную его реакцию, выполняемую единым функционально-морфологическим образованием — рефлекторной дугой. Таким образом, сенсомоторный акт, являющийся следствием замыкания той или иной рефлекторной дуги, во многих отношениях идентичен многочисленным рефлекторным актам, осуществляемым организмом в процессе жизнедеятельности. Данное обстоятельство придает латентному периоду сенсомоторных реакций значение адекватного показателя функционального состояния нервной системы.

Определение времени сложной зрительно-моторной реакции. Сущность методики заключается в определении времени и точнос-



ти сенсомоторных реакций, осуществляемых в условиях, когда испытуемый должен реагировать только на строго определенную из нескольких возможных комбинаций световых сигналов. Испытуемому предлагается следующая инструкция: «При засвечивании транспаранта «Сложная» возьмите в правую руку сигнальную кнопку и запомните комбинацию загоревшихся разноцветных лампочек. После этого внимательно следите за появлением различных цветовых комбинаций и реагируйте быстрым нажатием на сигнальную кнопку только на появление первоначально заданной комбинации. При загорании транспаранта «Окончен» наблюдение за лампочками прекратите».

Испытуемому последовательно предъявляют тридцать различных комбинаций световых раздражителей с временными интервалами: 2,5 с — предъявление; 0,5 с — пауза. Из тридцати комбинаций десять являются значимыми, т. е. такими, на которые следует реагировать нажатием на сигнальную кнопку. Остальные комбинации незначимы и реакция на них считается ошибочной. Значимость комбинаций и последовательность их предъявления определяются экспериментатором с помощью программного устройства. Прибор регистрирует суммарное время реакций испытуемого на десять предъявлений значимых комбинаций световых раздражителей, а также количество ошибочных реакций. Время реакции определяется как среднее арифметическое из десяти предъявлений значимых комбинаций.

Время сложной зрительно-моторной реакции зависит прежде всего от числа предъявляемых альтернатив. Чем их больше, тем продолжительнее время реакции. Для небольшого числа выборов время реакции пропорционально логарифму числа альтернатив [239]. Кроме того, важное значение имеет фактор тренированности, периодичность предъявления раздражителей, функциональное состояние организма испытуемого и т. д.

**Измерение статической мышечной выносливости.** Сущность данной методики заключается в определении выносливости нервно-мышечного аппарата к поддержанию стандартного статического мышечного усилия. В данном случае учитываются показатели не отдельных мышц, а целых групп, обеспечивающих выполнение задания по сжатию рукоятки динамометра.

Вначале предлагается следующая инструкция: «При засвечивании транспаранта «Мышечное усилие» возьмите удобно в правую руку динамометр, а в левую — сигнальную кнопку. При засвечивании транспаранта «Готовность» кратковременно нажмите сигнальную кнопку и, вытянув правую руку вперед, произведите максимальное сжатие ручки динамометра. Расслабьте мышцы руки, после чего произведите дозированное сжатие датчика мышечных усилий до величины, указанной экспериментатором (усилие должно составлять  $\frac{2}{3}$  или  $\frac{1}{2}$  величины, зарегистрированной при максимальном сжатии ручки динамометра), контролируя усилие по показанию измерительного прибора. Удерживайте заданное усилие максимально продолжительное время». Показателем статиче-

ской мышечной выносливости является время (в секундах), в течение которого испытуемый способен поддерживать дозированное усилие.

Данный метод применяется для определения функционального состояния двигательного аппарата и широко используется в физиологии труда для оценки работоспособности человека в динамике рабочего дня.

**Исследование динамической мышечной выносливости (теппинг-тест).** Методика позволяет оценить состояние двигательного анализатора, в частности темп и устойчивость моторного действия. Обследование состоит в том, что испытуемому предлагают работать в максимальном темпе кистью правой руки на телеграфном ключе в течение 2 мин. Экспериментатор через каждые 30 с работы регистрирует количество замыканий ключа, которое характеризует динамическую мышечную выносливость.

В случае проведения исследования на приборе ДПФИ испытуемому предлагается следующая инструкция: «При загорании транспаранта «Теппинг» возьмите в правую руку головку телеграфного ключа, в левую — сигнальную кнопку. При загорании транспаранта «Готовность» нажмите и отпустите сигнальную кнопку, после чего приступайте к работе на ключе с максимальной скоростью до загорания транспаранта «Окончен». Определяются суммарное количество реакций и средняя величина различия в темпе за отдельные 30-секундные отрезки времени (арифметическая сумма разностей между количеством движений за первый и второй, второй и третий, третий и четвертый отрезки времени, деленные на три). Показатели теппинг-теста при утомлении ухудшаются.

**Исследование координации движений.** Обследование заключается в том, что испытуемому предлагается в течение 2 мин с максимальной скоростью последовательно касаться контактным щупом соответствующих контактов платы кинестезиометра. При этом регистрируется общее число правильных касаний. Испытуемому дается следующая инструкция: «Установите перед собой плату кинестезиометра. Возьмите в правую руку контактный электрод, а в левую — сигнальную кнопку и после кратковременного ее нажатия последовательно по часовой стрелке касайтесь контактным электродом кружков-контактов с максимальной скоростью до получения команды прекратить работу».

**Измерение частоты и амплитуды тремора.** Регистрация постоянных непроизвольных мелких колебаний отдельных звеньев тела называется треметрией. Существует несколько гипотез о происхождении тремора. В одном случае тремор связывается с инертностью саркоплазмы, «игрой» мышц-антагонистов, в другом — ставится в зависимость от импульсации коры головного мозга. На практике измерение частоты и амплитуды тремора позволяет оценить способность индивида к тонкой сенсомоторной координации движений.

Для регистрации тремора разработаны различные конструкции тремометров. Однако в любом случае сущность исследования



заключается в том, что обследуемому необходимо удерживать стержень в отверстии или провести его в прорези пластины таким образом, чтобы не коснуться краев отверстия или прорези. При каждом касании стержнем платы замыкается электрическая цепь, количество касаний регистрируется счетчиком импульсов, а продолжительность каждого касания фиксируется электросекундомером. В случае применения прибора ДПФИ используются плата с калибровочными отверстиями и лабиринт  $\Sigma$ - и  $S$ -образной формы.

Испытуемому предлагается инструкция: «Наденьте на указательный палец правой руки датчик тремора. Вытянув руку вперед, вставьте конец датчика тремора в указанное экспериментатором отверстие и удерживайте его в таком положении, стараясь не касаться края отверстия, до команды прекратить испытание. (При оценке этого испытания учитывается диаметр калибровочного отверстия и количество касаний датчиком края отверстия за 1 мин.) По команде экспериментатора вытяните правую руку вперед и вставьте конец датчика тремора на глубину 5—10 мм в верхнюю часть  $\Sigma$ -образной ( $S$ -образной) прорези панели датчика тремора и, коснувшись контакта в верхнем конце лабиринта, проведите датчик по прорези, стараясь не касаться торцевых концов краев прорези». При данном испытании учитываются число касаний, их продолжительность и время выполнения задания.

**Определение лабильности зрительного анализатора по критической частоте слияния световых мельканий (КЧСМ).** При определенной частоте прерывистый свет воспринимается глазом как сплошное свечение. Уровень критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ) отражает скорость процессов, протекающих не только в сетчатке, но и в центральной нервной системе. КЧСМ определяется при постепенном увеличении частоты световых мельканий и при постепенном ее снижении. В первом случае регистрируется частота в момент исчезновения мельканий, во втором — в момент их появления. Наличие мельканий устанавливается путем сравнения двух половин зрительного поля, одна половина которого имеет равномерную освещенность, другая мерцает с частотой, задаваемой экспериментатором. Исследования проводят в одних и тех же условиях, что достигается использованием специального тубуса и расположенного на нем окуляра.

Перед началом испытания обследуемому предлагают следующую инструкцию: «Приблизьте правый глаз вплотную к окуляру тубуса. Левый глаз закройте. Перемещением окуляра к себе и от себя добейтесь четкого изображения светящегося экрана. Вращением ручки «Яркость», расположенной на лицевой панели пульта, установите одинаковую освещенность обеих половин экрана. Возьмите в левую руку сигнальную кнопку и, кратковременно нажав ее, наблюдайте за экраном. Частота мельканий на половине экрана начнет возрастать. В момент слияния мельканий (когда обе половины экрана освещены ровным немелькающим светом) нажмите и отпустите сигнальную кнопку. Продолжайте наблюдение и в мо-

мент появления мельканий снова нажмите и отпустите сигнальную кнопку».

Критическая частота слияния мельканий колеблется у разных испытуемых в пределах 25—55 Гц. У одного и того же индивида при прочих равных условиях частоты появления и исчезновения мельканий не должны различаться более чем на 3—4 Гц, в противном случае следует повторить обследование.

**Определение чувствительности зрительного анализатора по порогу возникновения ощущения света (фосфена) и критической частоте исчезновения фосфена (КЧИФ) или при электрическом раздражении зрительного анализатора.** Методика предназначена для определения порога возбудимости и функциональной подвижности зрительного анализатора. При одиночных раздражениях зрительного нерва импульсами электрического тока определенной силы появляется ощущение вспышки света. Минимальное напряжение, вызывающее фосфен, называется порогом возбудимости зрительного анализатора к электрическому току (реобазе). Если при постоянном напряжении тока и продолжительности импульсов постепенно увеличивать их частоту, наступает момент повышения яркости фосфена. Это можно объяснить наложением на данный импульс следа от предыдущего импульса. Однако при дальнейшем увеличении частоты ощущение света исчезает, что соответствует критической частоте исчезновения фосфена (КЧИФ). Можно полагать, что зрительный аппарат в этот момент не в состоянии проводить импульсы возбуждения в точном соответствии по частоте с самим раздражением, поэтому фосфен не различается глазом. КЧИФ используется в качестве показателя функциональной подвижности зрительного анализатора.

При измерении КЧИФ рекомендуется использовать напряжение электрического тока, равное 1,5—2,0 реобазам. Перед началом исследования кожу испытуемого на месте установления активного электрода (наружный край правого глаза) обрабатывают спиртом. Активный электрод смачивают физиологическим раствором. Пассивным электродом в случае применения прибора ДПФИ является металлический корпус сигнальной кнопки. Этот электрод также обрабатывается физиологическим раствором.

Инструкция испытуемому: «Возьмите сигнальную кнопку в левую руку, а правой рукой приложите электрод фосфена к впадине справа от наружного края глаза. При засвечивании транспаранта «Готовность» закройте глаза и нажмите кратковременно сигнальную кнопку. В момент появления ощущения световых мельканий нажмите и отпустите сигнальную кнопку. Продолжайте наблюдение за изменением ощущения световых мельканий. В момент исчезновения мельканий нажмите и отпустите сигнальную кнопку и продолжайте наблюдение. В момент повторного появления мельканий вновь нажмите и отпустите кнопку, после чего можете прекратить наблюдение».

Средние значения порога возбудимости зрительного анализатора к действию электрического тока равны 2—4 В, КЧИФ — 34—



38 Гц; они характеризуют процессы возбуждения и торможения в их взаимодействии в период исследования.

В настоящее время завершается создание нового психодиагностического прибора «Мультипсихометр-01», разработанного К. В. Сугойяевым совместно с В. Ф. Заложных. По конструктивному решению данный прибор представляет собой портативное устройство, состоящее из пульта экспериментатора и пультов испытуемых, блока управления подачи раздражителей и ряда дополнительных принадлежностей.

Большинство методик, реализуемых с помощью прибора «Мультипсихометр-01», предназначено для оценки индивидуальных особенностей переработки как невербальной, так и знаковой информации, предъявляемой испытуемому через зрительный анализатор. Выполнение методик требует использования таких операций, как кодирование, опознание стимулов, их группировка по широкому набору признаков, выполнение арифметических действий, вероятностное прогнозирование, в том числе с элементами временной и пространственно-временной экстраполяции. Предусмотрена также возможность реализации ряда известных методик: теппинг-теста, преследующего слежения, оценки критической частоты различения мельканий, зрительно-моторной координации и др. Существенной особенностью прибора являются возможность выполнения совмещенных заданий, широкий выбор временных параметров обследования, возможность выполнения большинства методик в связанном, произвольном и адаптивном темпе, а также использование сигналов обратной связи.

Для профессионального психофизиологического отбора специалистов связи (радиотелеграфистов) в течение нескольких лет успешно используется прибор «Связист-1», разработанный В. И. Рыжковым и В. Ф. Заложных (рис. 8). Созданный ныне прибор «Связист-2» имеет улучшенные технические характеристики и широкие методические возможности.

Прибор представляет собой пульт с панелью индикации ответных реакций испытуемых и органами управления, позволяющими изменять режимы работы, осуществлять регулировку тока, интенсивность и длительность звуковых сигналов. К пулту подсоединены головные телефоны и телеграфный ключ, на которых работает испытуемый. С помощью прибора «Связист-1» можно исследовать:

порог слухового восприятия по воздушной проводимости отдельно для левого и правого уха на десяти фиксированных частотах аудиометрического диапазона;

дифференциальную чувствительность слухового анализатора к изменению интенсивности и высоты звука;

порог маскировки;

чувство ритма по сходно звучащим сложно-комбинированным сигналам;

время акустико-моторной реакции на стимулы интенсивностью 40—120 дБ на всех частотах, предусмотренных прибором;

параметры теппинг-теста в двух видах — суммарном (за 120 с) и дискретном (за каждые 10 с работы на телеграфном ключе).

Прибор «Связист-1» позволяет оценивать наряду с указанными психофизиологическими характеристиками силу первой системы по процессу возбуждения на основе использования слухового варианта хронометрической методики В. Д. Небылицына или с помощью теппинг-теста по показателю динамической работоспособности в методической модификации В. И. Рыжкова.



Рис. 8. Прибор «Связист-1»

Прибор достаточно надежен, портативен (масса прибора 8,5 кг), может работать в автоматическом режиме. Психофизиологическое обследование по всем методикам, реализованным в приборе, занимает не более 12 мин.

Следует отметить, что для реализации ряда методик кроме указанных выше приборов существуют десятки простых устройств. Это различного рода хронорефлексомеры, позволяющие исследовать время реакции на звуковые, световые, болевые и другие раздражители; динамометры, предназначенные для измерения силы и выносливости отдельных мышечных групп; координиметры и др. Процедура проведения на них исследований аналогична описанной нами для прибора ДПФИ.

Известно, что чем сложнее моторная деятельность, тем труднее она прогнозируется по результатам обследования с помощью простых двигательных тестов. В этой связи представляется перспективным использование для целей профотбора установок типа тренажеров, точно копирующих устройство того или иного реального объекта. Однако такого рода аппаратные методики дорого-



стоящие и не всегда достаточно эффективны. В этом случае успех выполнения задания в первую очередь зависит от наличия у испытуемого хорошо отработанных трудовых навыков, которыми тот, как правило, на момент обследования не обладает. Достаточно информативны методики, моделирующие условия и создающие проблемные ситуации, характерные для отдельных компонентов сложной операторской деятельности. К их числу могут быть отнесены методики для изучения реакции на движущийся объект, для исследования сложных сенсомоторных реакций на приборе УПО, а также для изучения особенностей координации движений, эмоциональной устойчивости и внимания на аппарате ДКН и др.

**Исследование реакции на движущийся объект.** Реакция человека на движущийся с равномерной скоростью в поле зрения объект и остановку его в определенной точке называется реакцией на движущийся объект (РДО). Это сложный пространственно-временной условный рефлекс, образующийся на основе оценки скорости движения. Простейшая модель РДО — остановка испытуемым на определенной черте стрелки электросекундомера, вращающейся со скоростью  $1 \text{ с}^{-1}$ . В процессе испытания кроме точных реакций, как правило, встречаются ошибки преждевременного и запаздывающего характера. Особенности РДО характеризуют соотношение процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга.

Перед началом исследования испытуемому дается инструкция: «Сейчас периодически будет включаться электросекундомер, стрелка которого равномерно вращается со скоростью  $1 \text{ с}^{-1}$ . Ваша задача — нажатием на сигнальную кнопку остановить стрелку точно в нулевом положении».

После нескольких тренировочных упражнений обследуемому предлагают 30 зачетных попыток. При этом во избежание выработки рефлекса на время перед каждой последующей реакцией стрелку секундомера не устанавливают в положение 0, а запускают с того места, на котором она была ранее остановлена испытуемым. При регистрации результатов исследования учитывают: количество точных реакций (обозначают знаком 0); количество и суммарную величину преждевременных реакций (обозначают знаком — и выражают в относительных единицах в соответствии с ценой деления шкалы электросекундомера); количество и суммарную величину запаздывающих реакций (обозначают знаком + и выражают в относительных единицах); среднюю величину ошибочных реакций отдельно для преждевременных и запаздывающих действий (частное от деления суммарной величины ошибок данного рода на их количество); относительную частоту точных реакций (в процентах), которую определяют по формуле

$$K = \frac{T \cdot 100}{30}, \quad (3.1)$$

где  $T$  — количество точных реакций; 30 — количество зачетных попыток.

Преобладание точных ответов свидетельствует об уравновешенности основных нервных процессов. Преобладание преждевременных реакций указывает на состояние повышенной возбудимости и, наоборот, увеличение числа запаздывающих реакций свидетельствует о преобладании процессов торможения в центральной нервной системе.

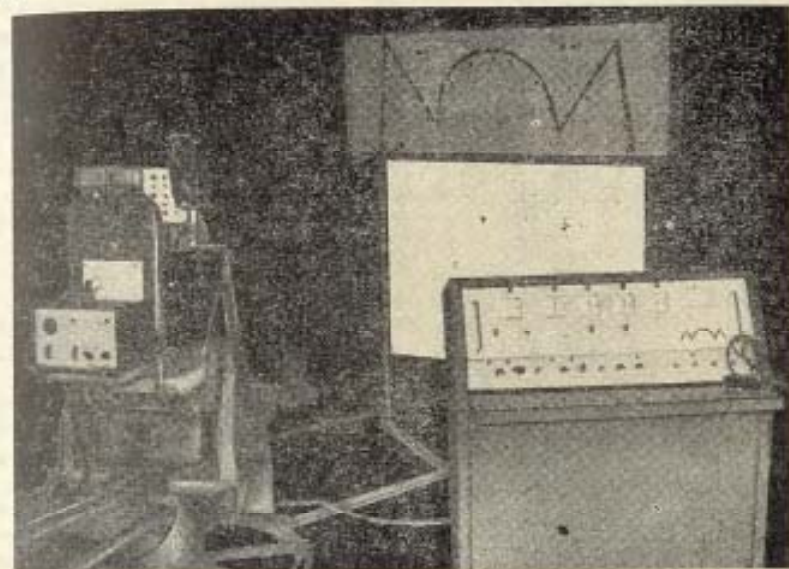


Рис. 9. Аппарат ДКН

**Исследование особенностей координации движений, эмоциональной устойчивости и внимания на аппарате ДКН** (двигательная координация и напряженность). Аппарат ДКН представляет собой электромеханическое устройство, на котором моделируется сенсомоторная деятельность человека-оператора в режиме преследования цели (рис. 9). Прибор состоит из модифицированного стрелкового тренажера летчика; экрана с фигурной линией, по которой осуществляется слежение маркой прицела тренажера за лампочкой светоландера; регистрирующего блока; стимулятора эмоциональных состояний; пульта управления [61].

Сущность методики заключается в том, чтобы в заданном темпе проследить маркой прицела, отстоящей от экрана на 130 см, кривую линию. Кресло тренажера с помощью электромоторов может поворачиваться вокруг вертикальной оси, а также наклоняться вверх и вниз в соответствии с управляющими движениями педалей и ручки, напоминающей ручку «газа» в кабине самолета. Изменение положения точки прицеливания в пространстве дублируется на планшете посредством пантографа, на котором нанесена



линия слежения, аналогичная представленной на экране. До тех пор, пока писчик пантографа точно копирует линию слежения, выполнение задания считается правильным. Каждое отклонение точки прицеливания от линии слежения фиксируется как ошибка. При этом регистрируется время пребывания в зоне ошибок и их количество по двум градациям (малые и грубые ошибки). Для сигнализации испытуемому о допущенной им ошибке на экране дополнительно загораются лампочки синего или красного цвета (в зависимости от значимости допущенной ошибки).

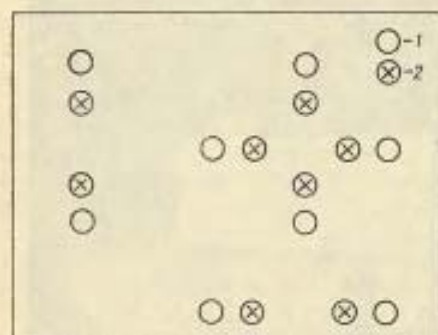


Рис. 10. Схема размещения красных (1) и зеленых (2) лампочек на сигнальном пульте прибора УПО

изучения эмоциональной устойчивости, когда в качестве стресс-фактора используется электрокожный раздражитель. Основными показателями двигательной координации являются время пребывания в зоне грубых ошибок и время точного слежения. Первое определяется как сумма времени пребывания писчика пантографа в зоне грубых ошибок (при выполнении задания в четвертой и пятой попытках), второе — как сумма времени точного слежения. Показателями эмоциональной устойчивости являются те же характеристики, что и для оценки двигательной координации, полученные в шестой попытке.

**Исследование сложных сенсомоторных реакций на приборе УПО.** Для исследования скорости и точности выработки двигательного навыка и его переделки используется аппарат УПО (установка психологического отбора) конструкции В. Я. Татарникова [176]. УПО представляет собой электромеханический аппарат полуавтоматического действия, состоящий из трех основных частей: платформы, на которой расположено кресло испытуемого; сигнального пульта, рычагов и педалей для ответных реакций; автомата подачи сигналов и регистрирующего устройства, которое позволяет фиксировать основные параметры реакций на сигналы.

Сущность методики состоит в том, что обследуемый должен определенным образом реагировать (нажатием на педали и перемещением рычагов) на появление световых сигналов различной модальности. Испытуемый располагается в кресле, ноги установ-

ливает на педалях, руки на рычагах. Перед ним находится сигнальный пульт, имеющий 16 лампочек красного и зеленого цветов (рис. 10). Красные лампочки являются помеховыми, на загорание которых не следует выводить каких-либо действий. Зеленые лампочки — рабочие, включение которых, наоборот, требует моторных действий. Все лампочки сигнального пульта разделены на три группы, каждая из которых адресована к определенным эффекторам. Так, лампочки группы «крест» в количестве 8 штук

Таблица 9. Порядок работы на аппарате УПО

Группа лампочек и их количество	Эффектор	Загорание зеленых лампочек	Характер действия
«Крест» (8)	Правая рука	Верхняя Нижняя Правая Левая	Рычаг отклонить от себя Рычаг наклонить к себе Рычаг отклонить вправо Рычаг отклонить влево
Левая (4)	Левая рука	Верхняя Нижняя	Рычаг отклонить от себя Рычаг наклонить к себе
Нижняя (4)	Правая нога Левая нога	Правая Левая	Нажать правую педаль правой ногой Нажать левую педаль левой ногой

адресованы к правой руке испытуемого; 4 лампочки, расположенные слева, — к левой руке; 4 лампочки, расположенные снизу, — соответственно к правой и левой ногам. Порядок работы на аппарате УПО представлен в табл. 9.

После выполнения одной ознакомительной попытки проводится обследование по специальной программе, которая включает три этапа. На первом этапе испытуемому предъявляют три серии положительных раздражителей (лампочки зеленого цвета) по 50 сигналов в каждой. На втором этапе наряду с положительными раздражителями в программу включают тормозные (лампочки красного цвета), моторные действия на которые считаются ошибочными. Программа третьего этапа исследования предусматривает осуществление переделки навыка, т. е. при загорании верхней зеленой лампочки группы «крест» испытуемому следует наклонить рычаг к себе, нижней зеленой — рычаг отклонить от себя, правой зеленой — рычаг отклонить влево и т. д. Аналогичным образом изменяются действия обследуемого и в отношении педалей и левосторонних групп лампочек.

Обследование на всех этапах проводится в автотемле. Регистрирующее устройство позволяет получить следующие показатели: время выполнения задания, количество правильных ответов и количество ошибочных движений.



### МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Психическим процессам и функциям, как и свойствам нервной системы и другим параметрам индивидуальности человека [80, 94, 122], присущ значительный диапазон варьирования.

Определение характеристик психических процессов, уровень которых влияет на эффективность и надежность профессиональной деятельности, является частью комплекса психофизиологических исследований, осуществляемых при профотборе. Измерение показателей психических процессов проводится также с целью диагностики текущих функциональных состояний.

Среди психических процессов особая роль в практической и профессиональной деятельности человека принадлежит основным познавательным психическим процессам — ощущению, восприятию, памяти, мышлению, посредством которых человек обменивается информацией с внешней и внутренней средой, а также процессам внимания, участвующим в организации, регуляции, контроле осуществляемой деятельности.

Далее будут представлены краткие характеристики этих процессов и рассмотрены основные методики их исследования, применяемые при профотборе и для определения изменений функционального состояния человека. Балльная оценка экспериментальных данных, получаемых по этим методикам, приведена по В. Л. Марищуку и соавт. [116], В. П. Заградскому, З. К. Сулимо-Самуйло [63] и другим авторам.

#### Методики исследования индивидуальных особенностей ощущений

Ощущение — это психический процесс отражения отдельных свойств, черт, качеств объектов материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств. Ощущения являются первоисточником знаний. Посредством их человек получает элементарную информацию о внешней и внутренней среде. С каждым анализатором связаны определенные виды ощущений, при этом зрительные и слуховые ощущения имеют наибольшее значение в жизни человека. Совокупность анализаторов составляет сенсорную систему.

Индивидуальные различия проявляются как в уровне развития

отдельных анализаторов, так и в способе их совместной деятельности. Уровень развития отдельных анализаторов и их систем определяет сенсорную организацию личности, которая является одной из существенных характеристик индивидуальности.

Б. Т. Ананьев ввел понятие о сенситивности как одном из свойств сенсорной организации человека, определяющем индивидуальный характер чувствительности. Вопрос о сенситивности связывался автором со свойствами и типами нервной системы.

Уровень чувствительности сопоставляется со свойствами нервной системы и в работах других авторов. В частности, известна гипотеза Б. М. Теплова, подтвержденная экспериментальными исследованиями, в соответствии с которой существует отрицательная корреляция между показателями силы нервной системы и сенсорной чувствительностью.

Возникновение и динамика ощущений подчинены ряду закономерностей — адаптации, сенсбилизации, компенсации, последствием, которые обусловлены изменением чувствительности анализатора. Чувствительность является основной характеристикой анализатора. Она может быть определена путем измерения абсолютных (верхних и нижних), а также разностных порогов чувствительности.

Индивидуальные особенности некоторых видов ощущений, в частности зрительных и слуховых, оцениваются при определении пригодности к овладению профессиями, предъявляющими повышенные требования к чувствительности анализаторов (водители, радисты, телеграфисты и др.).

**Определение абсолютных порогов светового ощущения.** Абсолютные пороги светового ощущения измеряются с помощью аудиометров различной конструкции методом минимальных изменений величин светового потока.

Испытуемому последовательно предъявляют ряд раздражителей, интенсивность которых возрастает малыми, равными ступенями до появления ощущения света. Интенсивность светового потока, при котором появляется световое ощущение, называется «порогом появления» ( $r_n$ ). Затем обследуемому предъявляют раздражители убывающей интенсивности до исчезновения светового ощущения. Соответствующая этому ощущению интенсивность раздражителя считается порогом исчезновения ( $r_n$ ). Среднее арифметическое порогов появления и исчезновения объекта определяется по формуле

$$r = \frac{\Sigma r_n + \Sigma r_n}{n}, \quad (4.1)$$

где  $n$  — число замеров.

Простой способ менее точного, но практически легкоосуществимого измерения порога зрительного ощущения описан К. К. Платоновым [166] и В. Л. Марищуком с соавт. [116]. Для определения порога зрительного ощущения используется рисунок кольца Ландольта (диаметр кольца — 7,5 мм, толщина линии — 1,5 мм,



разрыв линии также 1,5 мм). Экспериментатору необходимо иметь пять-шесть плакатов с различным положением разрыва линии кольца. Техника проведения испытания следующая.

Обследуемый становится спиной к плакату на расстоянии 6 м, затем по команде поворачивается и приближается к рисунку, пока не увидит и не укажет направление разрыва кольца. Испытание повторяется три раза. За основу берется средний результат (в сантиметрах).

Ниже приводится оценка остроты зрительного ощущения в условных баллах:

Оценка в баллах	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Расстояние до плаката, см	640	620—640	590—620	550—590	500—550	430—500	330—430	200—330	200

**Определение абсолютных порогов слухового ощущения** основывается на принципе ступенчатого изменения интенсивности предъявляемых раздражителей от наиболее низких его значений до пороговых и несколько выше, а затем в обратной последовательности. Для определения порогов слухового ощущения обычно используется специальная установка — аудиометр, состоящий из звукогенератора и наушников. Определение порогов слуховой чувствительности может проводиться по параметрам силы (интенсивности) и высоты звука.

При определении порога чувствительности по интенсивности звука экспериментатор сначала усиливает звук от 0 до такой интенсивности, при которой обследуемый его услышит. Затем от интенсивности звука, несколько больше установленного абсолютного порога, звук ослабляется до тех пор, пока он перестанет восприниматься. Вычисляют среднюю силу звука, зарегистрированную при усилении и ослаблении звука.

По параметрам частоты звуковых колебаний определяют верхний и нижний пороги чувствительности. При определении верхнего порога подаваемая в наушники частота звуковых колебаний увеличивается от 10 кГц до возникновения сенсорного эффекта, т. е. до исчезновения звука. Затем частота колебаний понижается от более высоких, чем 30 кГц, значений до таких частот, при которых обследуемый снова услышит звук. Аналогично проводится исследование по установлению нижнего порога звуковой чувствительности. Частота звуковых колебаний в этом случае изменяется от нуля герц до сигнала обследуемого «слышу» и в обратном порядке, начиная с высоты тона 50—100 Гц.

Для определения порогов чувствительности с целью оценки динамики функциональных состояний в процессе утомления или под влиянием каких-либо других воздействий [116] предлагается использовать произвольный источник звука с постоянной силой, например, звук, записанный на магнитную ленту. При проведении

исследований испытуемый становится спиной к источнику, который сначала приближают к обследуемому, пока он услышит звук, потом удаляют (пока испытуемый перестанет слышать его). Расстояние удаления источника звука фиксируется и сопоставляется с результатом, полученным до воздействия. Если вместо звука (тона) с магнитофона воспроизводятся отдельные несложные слова или другие сигналы, экспериментатор получает сведения об изменении в слуховом восприятии речи или других специальных сигналов.

**Определение дифференциального порога слышимости по силе и высоте звука.** Испытуемому вначале предъявляют тон интенсивностью 60 дБ над порогом слышимости, затем увеличивают и уменьшают его интенсивность, чтобы испытуемый мог сравнить изменяющиеся интенсивности с исходной. В дальнейшем путем плавного, постепенного снижения или повышения интенсивности звука устанавливают истинный дифференциальный порог по силе. При исходной интенсивности 60 дБ над порогом слышимости дифференциальный порог колеблется в пределах 0,5—1 дБ при частоте 1000—1024 Гц.

Определение дифференциального порога слышимости по высоте тона начинают с предъявления обследуемому тона интенсивностью 60 дБ при частоте 1024 Гц. Затем, увеличив частоту на 5 Гц, просят испытуемого определить характер изменения. Если он дает правильное определение, что тон стал выше, вновь увеличивают частоту, но только на 4 Гц, на 3 Гц и т. д., пока не будет достигнута истинная величина порога различия высоты тона. Аналогичная процедура проводится при понижении частоты тона. Среднее значение дифференциального порога находится в пределах  $\pm 5$  Гц от исходной величины.

#### Методики исследования индивидуальных особенностей восприятия

Восприятие — это психический процесс отражения в сознании целостных образов, предметов или явлений при непосредственном воздействии их на органы чувств. Восприятие непосредственно связано с ощущением. Обе эти формы отражения представляют собой звенья единого процесса чувственного познания. Восприятие формируется на основе разнообразных ощущений, протекает вместе с ощущениями, но не может быть сведено к их сумме.

Процессы восприятия протекают в связи с другими психическими процессами: мышлением (мы осознаем то, что перед нами находится), чувствами (определенным образом относимся к тому, что воспринимаем), волей (произвольно организуем процесс восприятия) и др. Эти взаимосвязи обуславливают основные свойства восприятия, к которым относят: целостность, предметность, константность, осмысленность и избирательность.

Важным свойством восприятия является аллерецепция, т. е. зависимость содержания и направленности восприятия от самого



воспринимающего субъекта — от особенностей его личности, опыта, потребностей, интересов, знаний и др.

Восприятия различают в зависимости от преобладающей роли того или иного анализатора в отражательной деятельности. В связи с этим можно выделить зрительное, слуховое, осязательное и другие виды восприятия. Однако чаще наблюдаются проявления сложных видов восприятия с мобилизацией (участием) различных анализаторов.

Таблица 10. Балльная оценка результатов психофизиологического обследования

Показатель	Оценка в баллах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Методика «объем зрительного восприятия»</i>									
Количество правильно воспроизведенных знаков по двум карточкам	16	15	13	11	10	9	6	4	3
<i>Методика «определение глазомера»</i>									
Процентная точность измерения длины	99	98	97	96	94	92	88	82	76

Выделяют также различные виды восприятия в зависимости от воспринимаемого объекта. В соответствии с этим критерием говорят о восприятии времени, пространства, движений, речи и т. п. Образы воспринимаемых объектов возникают в сознании не мгновенно, а через некоторые временные интервалы после воздействия (появления) раздражителя. Время от воздействия объекта до формирования в сознании его образа называется латентным временем восприятия. Оно может уменьшаться за счет тренировки, но предельно достижимый его уровень зависит от лабильности нервных процессов. Латентный период восприятия зависит также от функционального состояния организма.

Оценка индивидуальных особенностей слухового, зрительного, пространственно-временного и других видов восприятия проводится при профессиональном, психофизиологическом отборе различных категорий специалистов, особенно специалистов операторского профиля.

Для исследования процесса восприятия применяются бланковые и аппаратные методики.

**Определение объема зрительного восприятия.** Для исследования психических процессов, в том числе характеристик зрительного восприятия, широко используются тахистоскопы разнообразных конструкций, с помощью которых можно предъявлять различный зрительный материал, регулируя в широком диапазоне время его

предъявления. Для аналогичных целей можно также использовать эпидиаскоп.

При определении объема зрительного восприятия испытуемому на короткое время (300—500 мс) предъявляют какой-либо зрительный материал — бессмысленные сочетания букв (8—9 букв в одном предъявлении), короткие осмысленные фразы (включающие 3—5 простых слов), определенным образом расположенные на расчерченном бланке кружочки или крестики (3—9 фигур в каждом предъявлении) и др.

После предъявления карточек, слайдов, испытуемому предлагают письменно воспроизвести в течение 10—20 с материал, который он успел увидеть. Подсчитывается количество правильно воспроизведенных знаков по каждому предъявлению и для 10—15 предъявлений. При предъявлении карточек с кружочками (см. рис. 14, 22) каждую карточку рекомендуется предъявлять дважды. В этом случае оценка результатов исследования в баллах осуществляется по табл. 10.

**Определение глазомера.** Для определения способности к восприятию пространственных отрезков (газомера) применяются различные способы. В соответствии с одним из них используются специальные плакаты, на которых изображены ряд углов и линий различной длины (рис. 11).

Обследуемому предлагают записать обозначения углов и расположить их в порядке возрастания величины угла либо среди набора линий найти отрезки определенной длины [173].

Для этих же целей предлагается использовать простейшее устройство [116], которое изготавливается из обычной линейки. Сторона линейки, обращенная к обследуемому, заклеивается бумагой. Посредине линейки находится полоска, разделяющая линейку на две половины. Сверху, с обеих сторон линейки, находятся два ползунка. Экспериментатор помещает один из ползунков на расстоянии 5—12 см от центра. Обследуемый отводит ползунка на такое же расстояние в противоположную сторону. Учитываются ошибки, т. е. разность по сравнению с предъявленной длиной отрезка. Пробу повторяют 10 раз.

Процентную точность (Т) измерения длины отрезка определяют по формуле

$$T = \frac{100 - C_2 \cdot 100}{C_1}, \quad (4.2)$$

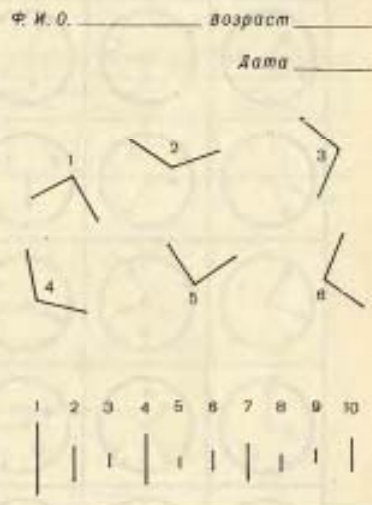


Рис. 11. Образец бланка к методике «определение глазомера»



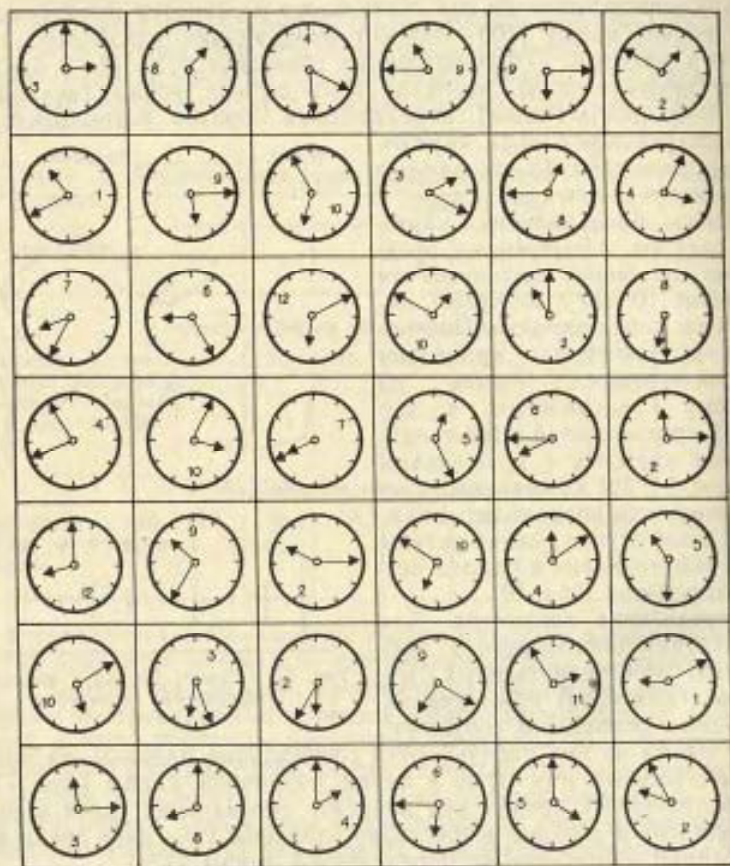


Рис. 12. Образец бланка к методике «часы»

где  $S_2$  — сумма разностей от заданной длины отрезка (мм);  $S_1$  — сумма отрезков, предъявленных экспериментатором (мм).

Оценка результатов обследования в баллах дается по табл. 10. **Исследование восприятия пространственных представлений (пространственных признаков).** Пространственные представления — важный компонент мыслительной деятельности. Многие виды профессиональной деятельности человека связаны с необходимостью воспринимать и оперировать пространственными образами.

Одной из методик, используемых для оценки пространственного восприятия, является методика «часы».

Исследование проводят, используя бланки с изображением 42 циферблатов, на которых указано по одному числу около любого часа (рис. 12). Циферблаты повернуты на различное число градусов. Возможно также использование стенда с вращающимися циферблатами. Обследуемому необходимо, ориентируясь по одному, указанному на циферблате часу, определить, какое время показывают стрелки. Время работы 10 мин. Оценка в баллах выводится по табл. 11.

Таблица 11. Балльная оценка результатов психофизиологического обследования

Показатель	Оценка в баллах									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<i>Методика «часы»</i>										
Количество правильных ответов	37	34—36	30—33	29—25	20—24	15—19	8—14	4—7	3	
<i>Методика «компасы»</i>										
	18	17	16	14—15	12—13	10—11	8—9	6—7	5	
<i>Методика «точность восприятия времени»</i>										
Процентная точность оценки интервалов времени	99,5	99	88,5	88	86	84	80	75	70	

Методика «компасы» аналогична методике «часы». Для проведения исследований необходим специальный плакат (или бланки), на котором схематически изображены 10 рядов компасов, по пять компасов на каждой строчке (рис. 13). Обследуемому необходимо относительно одной точки отсчета сторон света мысленно воспроизвести остальные стороны света и определить направление, которое показывает стрелка. Затем из пяти компасов, находящихся в одном ряду, необходимо определить тот, который показывает направление, обозначенное на первом компасе ряда. Задание дается на 10 мин. Оценка в баллах выставляется по табл. 11.

Предлагаются и другие методики для исследования пространственных представлений в целях профотбора [177].

**Определение точности восприятия времени.** Для проведения исследований необходим секундомер. Экспериментатор задает отрезки времени от 6 до 12—15 с, при этом ударом карандаша по столу он отмечает начало и конец отрезка времени. Обследуемый оценивает время и записывает его [173] или отмечает на секундомере, включая и выключая его, воспроизводя заданный промежуток времени [116]. Дается 10 проб.



	1	2	3	4	5
I					
II					
III					
IV					
V					
VI					
VII					
VIII					
IX					
X					

Рис. 13. Образец бланка к методике «компасы»

Процентная точность оценки интервалов времени (Т) определяется по формуле

$$T = \frac{100 - C_2 \cdot 100}{C_1}, \quad (4.3)$$

где  $C_2$  — сумма разностей ответа по сравнению с промежутком времени, заданным испытуемому (в секундах);  $C_1$  — сумма

отрезков времени, предъявленных экспериментатором (в секундах).

Оценку точности восприятия времени в баллах проводят по табл. 11.

#### Методики исследования индивидуальных особенностей внимания

Среди психических функций внимание занимает особое место. Это не самостоятельный психический процесс, оно не относится к свойствам личности. В то же время внимание всегда включено в практическую деятельность, оно организует познавательные процессы и является необходимым условием успешного приобретения знаний, высокого качества и продуктивности трудовой деятельности.

Внимание — это сосредоточение сознания на определенных предметах или явлениях объективного мира, обеспечивающее его особо ясное отражение. Основная функция внимания состоит в отборе значимых (т. е. соответствующих потребностям, интересам, чувствам личности) воздействий и игнорировании других — несущественных. Наряду с этим внимание осуществляет удержание в сознании необходимых образов вплоть до завершения поведенческого акта или достижения цели. Таким образом, внимание участвует в организации, регуляции и контроле любой деятельности человека.

По степени волевых усилий, участвующих в организации внимания, различают произвольное, непроизвольное и послепроизвольное внимание.

Непроизвольное внимание вызывается предметами и явлениями без намерения человека быть внимательным, т. е. это сосредоточение сознания на объекте как раздражителе. Вызывает непроизвольное внимание новизна раздражителя: неожиданный звук, свет, необычная вещь и т. п.

Произвольное внимание сознательно направляется и регулируется личностью. Оно организуется в соответствии с ее потребностями и осознанно поставленными целями. Такое внимание требует волевых усилий и длительное его поддержание ведет к утомлению.

Послепроизвольное внимание возникает после того, как было вызвано произвольное внимание. Оно не требует постоянных усилий. Послепроизвольное внимание — это сосредоточение на объекте в связи с его ценностью для личности, поэтому человек продолжительное время может быть внимателен к объекту, необходимому для него, не утомляясь при этом.

Внимание характеризуется следующими свойствами.

Устойчивость внимания — длительная его направленность на определенный объект. Это свойство является одним из условий успешного завершения любой деятельности.

Концентрация внимания — интенсивность его сосредоточения на определенном объекте. Умение концентрировать внимание



является необходимым качеством психики для некоторых видов профессиональной деятельности.

Распределение внимания— это способность человека одновременно выполнять несколько видов деятельности или следить за несколькими процессами, не упуская из внимания ни одного из них. Способность к распределению внимания имеет большое значение для ряда специалистов операторского профиля.

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

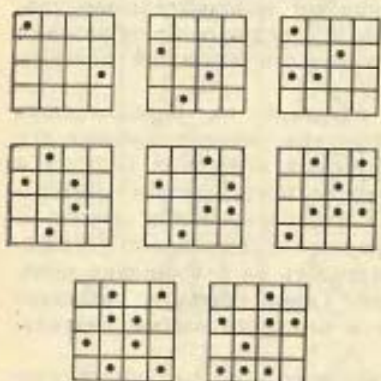


Рис. 14. Образец тест-задания для определения объема восприятия (внимания)

Переключение внимания — намеренный перенос внимания с одного объекта на другой или переключение с одной деятельности на другую. Это качество обеспечивает быстроту ориентирования в меняющейся ситуации. Переключение внимания может быть произвольным и непроизвольным. Скорость и качество переключения внимания зависят от типа высшей нервной деятельности, в частности от подвижности нервных процессов. У лиц с низкой подвижностью нервных процессов переключение внимания замедлено.

Особенности внимания имеют большое значение в профессиональной деятельности оператора, выполняющего работу сенсорного и сенсомоторного профиля, поэтому

определение свойств внимания — обязательный компонент психофизиологических исследований, проводимых при профотборе и с целью диагностики функциональных состояний.

**Исследование объема внимания.** Определение объема внимания проводится аналогично определению объема восприятия, с помощью тахистоскопа.

Обследуемому кратковременно, обычно в течение 300—500 мс (до 1 с), предъявляют какой-либо зрительный материал, например 9 согласных букв или 9 цифр — всего 9—10 предъявлений. Количество правильно воспроизведенных знаков свидетельствует об объеме внимания. Точность внимания определяется количеством знаков, которые воспроизведены испытуемым в последовательности, соответствующей заданной.

Существует и другой вариант определения объема внимания с помощью тахистоскопа или аналогичного устройства, состоящий в предъявлении карточек с изображенными на них 2—9 фигурами, например кружочками или крестиками (рис. 14). Каждая карточка экспонируется короткое время (500 мс, около 1 с) и предъявляется дважды. После этого испытуемый в течение 10—15 с на бланке отмечает место расположения точек (или других фигур). Вла-

чале предъявляются карточки с двумя, затем с тремя и т. д.— до 9 точками (всего 8 карточек). Учитывают количество правильно отмеченных точек. Оценку результатов в баллах дают по табл. 12.

**Исследование концентрации и устойчивости внимания.** Определение концентрации и устойчивости внимания проводится по широко известной методике «перепутанные линии». Исследование можно проводить как на индивидуальных бланках, так

Таблица 12. Балльная оценка результатов исследования функции внимания

Показатель	Оценка в баллах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Тахистоскопия (определение объема внимания)</i>									
Количество правильно воспроизведенных знаков на двух карточках	16	15	13	11	10	9	6	4	3
<i>Методика «перепутанные линии»</i>									
Количество правильных ответов	25	24	22—23	20—21	17—19	14—16	12—13	8—11	7
<i>Корректирующая методика «таблица Анфимова»</i>									
Количество просмотренных знаков минус ошибки	2151	2001—2150	1851—2000	1701—1850	1501—1700	1351—1500	1201—1350	1050—1200	Менее 1050

и с использованием одного экрана или листа ватмана, на которых нанесено 25 перепутанных линий, начинающихся слева и заканчивающихся справа (рис. 15). Испытуемые на бланках записывают номера начала линий по порядку и, проследив ход линии, — номера их окончания. Дают различные оценки за выполнение задания. Если задание выполняется в течение 2 мин, предлагается оценка в трехбалльной системе:

- пять правильно найденных линий — отлично
- четыре правильно найденные линии — хорошо
- три правильно найденные линии — удовлетворительно.

Если задание выполняется в течение 7 мин, оценка в баллах выводится по табл. 12.

**Исследование устойчивости, объема, распределения и переключения внимания.** Для определения показателей устойчивости, объема, концентрации, переключения внимания, а также для оценки переработки информации в зрительном анализаторе используются различные корректирующие таблицы — буквенные таблицы Анфимова, Бурдона, Иванова-Смоленского, таблицы с кольцами Ландольта и др.

Корректирующая таблица Анфимова представляет собой бланк, на котором размещены 40 строчек беспорядочно построенного набора из восьми букв русского алфавита: а, в, е, и, к, п, с, х. В каждой строке 40 знаков (см. схему на с. 136).

Обследуемому дается задание: просматривая строки слева на-



Ф.И.О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

с х а в с х е в и х и з и с п х в х к с н а и с в х в х е п а н с и е в х а к  
 в и х и в с н а в с а в с н а е н е з а х в к е с в с н а и с а и с н а в х и в к  
 и х и с х и х е к а х и в х е и с н е и н а е н и х к и к х е к в к и с х и  
 х а к х и с к а и с в е к в д и а и с и х е к х и с п а к с к в х к а в а с и  
 и с и л и н а е х х и с н а и х х е х е н с а х к е к х в и с н а и х а и к х  
 с н а в с и ж а в а п с а х e k e x e s a k s e s e e s e z a s i a s i k i v  
 к х к е к и в и с и к х в е х с и д а с к е с и к n a e s i x k v i x k a k e  
 а и с в e x h v e v u x k e a i s n a i k i v e v i k a h a v e i v i s n a  
 к а х в e i i n a t n e n a i k i e a k e n v a k s v e i k s n a v a k e s a  
 и к e s i k s v a h e s e v x i k i v s k v e i k n i e s a v i s e x e v n a n e i  
 к e i v k a n s n a s n a i s x a k v i n a k s x i e n a s n a n s v i x e d  
 e v x k x s e n e n s n a i s i k v k x v e k e v k i n a i s n a i s i k e v k x  
 а в с n a x h a e s e s n a v s e s a k v i n s n a s a v k x s e n e s x i h e k  
 в и k v e n a n e n e k h a v i x i v i x i x e x i v i s i v s a e x h s i v i  
 и k e x v i v i d e i s v i n a e v a e n x v x v i s i a e i e k a n e k e k x  
 к e i s e s a e i x h v e v e s n a e a i s i k v e x i k i k e a n s n a  
 e a k a e x t e v s k x e k t n a i s e i k v e v e s n a i s e k x e k n a i s i  
 и s e i e s i i n e k k v x e i n a n a k i s x a n e v k e v k i x e x e i s a i  
 в х v k s i s n a n e n a e k s x k i v x i k i s n a i v e s n a k n e x s  
 с n a i v k v e x k e s v k i x i a s n a k s k x t v x e a e s k s e v i k  
 и s n a e x k e x k e i v i v x a k e n s a i k x v e s x i v i n e x h e s v e i  
 с n a i s a k v e s i x a e e x a v e n a e n k i s x k e l i a v e k n e n e n a  
 e i x e k v a i i v k x e h i s v a v x k a x e n a n e i n v k e n e s n a v  
 e x v a n e l i n e x e k v s n e i e s v n e v i s n a e a z h i k s n a x e  
 и s n a i e n n e i s n a i v e v x s i s n a n e v x e n a s k e n e x k i e  
 к e v x v a e s i a s i k i s x e v e x k v e x e a n s n a s v i a s e v e k e  
 х v e k x s i k i s e k a e k s n a i n e x s e x s n a i s v e k x s n a i e  
 a v e n a x i a n x v e i v e a k i v a v i x i z a k s v x e x i v x i n a s k a  
 v i s i e a x s n a p a e s i v k e n t a e i k a n k i k a v s n e k v k i  
 с n a e s v k x e k s n a k s x v x i s i k s v e x h a s n a n s k s x k e  
 n a i s i x a v k t v k n e i s n a i n x a s n e t k x e x e n k x e i n a i  
 к e v x e v i x i v k v e k n e e s i x a v e n a n x i d v x e n a i s v  
 v k e v x a n s t a x k v i v a n e n s x v k x e a i s n a v x s p k a x e n a  
 k i s i k e k i s v a i s v a e x s x v a i s n a e k x e k a v i v a v e k v e  
 a e i k a n s x a n s i z i s v k v e s e k x v e k i s n a i s n a n s k v e s v  
 и s n a i v k v i n a x s k v i n a e n i s n a i n x a v k i v e x a n k i e x  
 e v x e v a i s k a v a i n a k t v k e v e k v i x i s n a i s i v x a v x i  
 n a i s i x s x v i s n a n e x e k h i n a i s i v e x v e i s i x v k x k v i  
 х v i v x v k s i n a i s v k a t s v i k v x a i s v a n a x s i x v i x  
 а i s x a a i k x a e v e k s v i v i a n s n a x i v i v e k n a h i n a i s

право, вычеркнуть несколько букв (например, А, В, К) или буквосочетаний (ВИ). По команде конец каждой минуты отмечают вертикальной чертой. Работа выполняется в течение 5—10 мин, хотя практикуются и более продолжительные пробы — до 1 ч и более для изучения динамики процессов утомления.

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

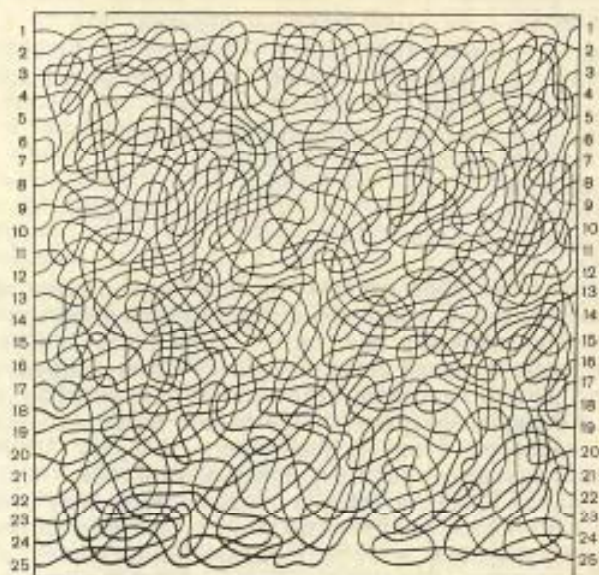


Рис. 15. Бланк к методике «перепутанные линии»

Оценка результатов выполнения задания проводится различными способами.

Определяют показатель интенсивности внимания (ИВ), который представляет собой процентное отношение количества просмотренных букв (КВ) к их общему числу (КИ) при 5-минутной работе:

$$ИВ = \frac{КВ}{КИ} \cdot 100 \quad (4.4)$$

Можно также вычислить показатель внимания (ПВ) по формуле

$$ПВ = \frac{КЗ}{КО + 1} \cdot 100 \quad (4.5)$$

где КЗ — количество знаков, просмотренных за 1 мин; КО — количество ошибок; оно может быть выражено также в процентах к общему числу просмотренных букв,

Показатель устойчивости концентрации внимания (К) при просмотре корректирующей таблицы определяется по формуле

$$К = \frac{S^2}{M} \quad (4.6)$$



где  $S^2$  — количество просмотренных строк;  $M$  — общее количество ошибок: пропусков букв, строк, неверно зачеркнутых букв. При этом используется детальная шкала оценок концентрации внимания [177].

Оценка успешности работы (быстроты просмотра таблицы) в баллах при 5-минутной продолжительности задания проводится следующим образом:

просмотрено	1000 знаков — отлично
»	800—1000 знаков — хорошо
»	700—800 знаков — удовлетворительно
»	менее 700 знаков — плохо.

Оценка по количеству допущенных ошибок:

2 ошибки и менее	— отлично
3—5 ошибок	— хорошо
6—10 ошибок	— удовлетворительно
11 ошибок и более	— плохо

При проведении корректурных проб возможно выполнение различного рода заданий, например с периодической сменой выделяемых букв. Испытуемому предлагают выполнять задание двумя способами: просматривая каждую строчку слева направо и выполняя работу первым способом, необходимо, например, букву А подчеркнуть, а букву Е зачеркнуть. При работе вторым способом нужно делать наоборот: букву Е подчеркнуть, а букву А зачеркнуть. Испытуемые начинают работать первым способом. Через 1 мин следует команда провести черту и продолжать работу вторым способом. На следующей минуте испытуемый согласно команде работает первым способом и т. д. Задание выполняется в течение 10 мин. Результат работы оценивается по табл. 12, при этом за каждую пропущенную или неверно зачеркнутую букву вычитается 20 знаков, за пропущенную строку — 60 знаков.

Для исследования объема и распределения внимания используется методика «расстановка чисел». Испытуемому предъявляют бланк (рис. 16), на котором изображены два квадрата, каждый из которых разделен на 25 клеток. В клетках верхнего квадрата расположены в случайном порядке числа от 1 до 99 (значительная часть чисел пропущена). Клетки нижнего квадрата свободны. Обследуемому дается задание переписать числа верхнего квадрата в клетки нижнего, слева направо в возрастающем порядке, при этом исправления считаются ошибкой. На выполнение задания дается 2 мин. Результаты испытания обрабатываются с помощью «ключа». Подсчитывается количество правильно переписанных чисел — показатели производительности работы ( $P_{пр}$ ). Ниже приводится шкала балльных оценок результатов обследования по методике «расстановка чисел».

Оценка в баллах	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Производительность работы (количество чисел) $P_{пр}$	Больше 22	22	21	20	18—19	16—17	14—15	13	9—12	Меньше 9

Разновидностью методики «расстановка чисел» является тест «отыскание чисел». Испытуемому предъявляется бланк размером 7×7 см (или общий плакат при групповом обследовании), на котором помещен квадрат с 25 клетками. В клетках квадрата в случайном порядке размещены числа от 1 до 40 (15 чисел пропущено). Применяются также бланки с числами от 1 до 70 в 49 клетках. Перед испытуемым ставится задача записать на контрольном листе в возрастающем порядке числа, которых нет в бланке. Бланк с числами 1—40 просматривают 1,5 мин, 1—70—4 мин. Количество правильных ответов переводят в баллы.

Для определения показателей переключения внимания используется классическая методика «отыскание чисел с переключением» (методика Шульце) в различных модификациях (рис. 17).

Испытуемым раздают по два бланка. На первом изображен квадрат, состоящий из 49 клеток, в которых в случайном порядке расположены 24 черных и 24 красных числа. Около каждого числа имеется буква. Второй бланк предназначен для регистрации ответов испытуемых. На нем имеются две колонки чисел под словами «красные» и «черные». В колонке «красные» числа расположены в порядке возрастания, в колонке «черные» — в порядке убывания. Перед испытуемым ставится задача отыскивать на первом бланке поочередно «красные» и «черные» числа, первые в порядке возрастания, вторые в порядке убывания. Выполнение задания начинается с отыскания красного числа «1», затем находится черное число «24», затем красное — «2», черное «23» и т. д. После отыскания каждого числа испытуемый заносит стоящую рядом с числом букву в соответствующую колонку второго бланка, рядом с числом.

Успешность выполнения задания определяется по времени (в секундах), затраченному на его выполнение. Зарегистрированное время переводят в баллы:

Время, с	Баллы	Время, с	Баллы
618 и более	1	376—419	6
541—617	2	343—375	7
530—540	3	321—342	8
475—529	4	255—300	9
420—474	5	254 и менее	10

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

16	37	98	29	54
80	92	46	59	35
43	21	8	40	2
65	84	99	7	77
13	67	60	34	18


Рис. 16. Образец бланка и методики «расстановка чисел»



Для исследования индивидуальных особенностей переключения и распределения внимания применяют также ряд других методов — «численно-буквенные сочетания», таблицы Бурдона, черно-красные цифровые таблицы [49].

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

7-у	4-б	15-б	8-ч	11-к	1-д	
14-ч	10-п	21-р	15-д	3-н	19-ф	17-з
7-ж	2-л	17-т	10-с	23-м	8-м	10-а
17-б	14-п	6-р	20-п	15-ч	23-ш	5-у
9-к	3-л	22-б	7-в	16-ц	6-й	13-н
2-н	4-ц	22-о	20-а	12-х	19-д	24-в
21-с	18-с	12-т	9-х	15-н	20-в	5-о

Рис. 17. Образец бланка к методике «отыскание чисел с переключением»

Красные	Черные
1—	24—
2—	23—
3—	22—
4—	21—
5—	20—
6—	19—
7—	18—
8—	17—
9—	16—
10—	15—
11—	14—
12—	13—
13—	12—
14—	11—
15—	10—
16—	9—
17—	8—
18—	7—
19—	6—
20—	5—
21—	4—
22—	3—
23—	2—
24—	1—

Для оценки способности к переработке зрительной информации используются также таблицы с кольцами Ландольта (рис. 18). В таблице имеется восемь вариантов колец с разрывом в одном из восьми направлений, соответствующих 13, 15, 17, 18, 19, 21, 23 и 24 ч, если ориентироваться по циферблату часов, и чередующихся в случайном порядке. Существует несколько модификаций методик, позволяющей определять количество и скорость переработки информации. В соответствии с одной из них [134], испытуемому предлагается зачеркнуть в таблице кольца только двух направлений разрыва, например соответствующих 13 и 15 ч.

На предлагаемом бланке нанесено 200 различных колец. Время выполнения задания фиксируется секундомером. Общее количество переработанной информации (ОКПИ) определяется по специальным таблицам, на которых имеются готовые цифровые значения переработанной информации в битах (табл. 13). По таблице вычисляется ОКПИ в зависимости от количества незачеркнутых колец первого и второго направлений. Например, если число первых 2, а вторых — 7, то ОКПИ равно 120 битам. В случае неправильного зачеркивания колец следует пользоваться табл. 14.

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

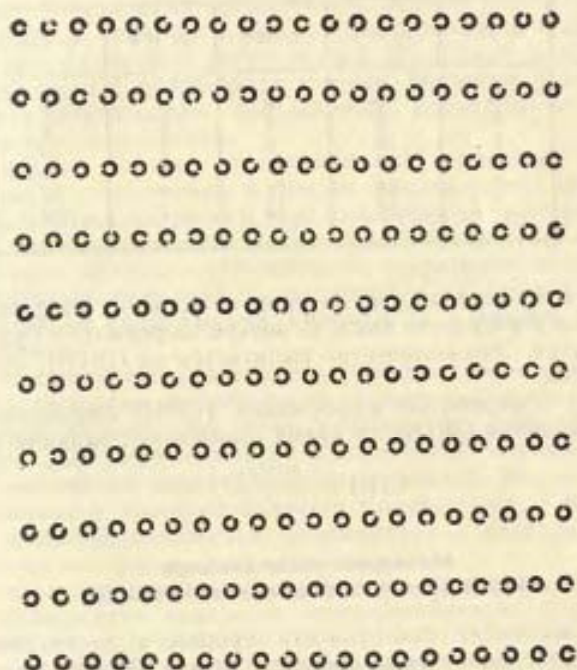


Рис. 18. Образец бланка к методике «корректирующая проба с кольцами Ландольта»

Таблица 13. Зависимость ОКПИ от количества незачеркнутых колец двух направлений

Количество незачеркнутых колец с разрывом на 15 ч	Количество незачеркнутых колец с разрывом на 13 ч										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	167	160	154	150	145	141	138	135	132	129	127
1	159	151	145	135	135	132	128	126	123	120	118
2	153	146	140	135	132	126	123	120	117	114	112
3	149	141	135	130	126	121	118	115	112	109	107
4	144	137	131	126	121	117	114	111	108	105	108
5	140	132	126	121	116	112	109	106	103	100	96
6	136	128	122	117	112	108	104	102	99	96	94
7	133	125	119	114	109	105	101	99	96	93	91
8	130	122	116	111	106	102	98	96	93	90	88
9	127	119	113	108	103	99	95	93	90	87	85
10	124	116	110	105	100	96	92	90	87	84	82



Таблица 14. Количество потерянной информации (в битах) в зависимости от числа неправильно зачеркнутых колец различного направления

Количество неправильно зачеркнутых колец	Направление разрывов					
	на 12 ч	на 17 ч	на 18 ч	на 19 ч	на 21 ч	на 23 ч
1	3	5	4	3	5	4
2	5	9	7	6	6	7
3	5	10	8	7	9	8
4	5	12	11	8	11	10
5	5	14	11	8	12	11
6	3	14	12	7	12	8

Например, если неправильно зачеркнуто кольцо с разрывом вверх и три кольца с разрывом вниз, то потеря информации будет равна  $8+3=11$  битам. Это количество вычитается из ОКПИ, полученного по табл. 13.

Скорость переработки информации (СПИ) определяется как частное от деления ОКПИ на время выполнения задания ( $t$ ):

$$\text{СПИ} = \frac{\text{ОКПИ}}{t} \quad (4.7)$$

#### Методики исследования индивидуальных особенностей памяти

Память включает совокупность процессов запечатления, сохранения и воспроизведения прошлого опыта. Функция запечатления является основой психической жизни личности, обязательным компонентом протекания любого психического акта. Без сохранения следов воздействия человек теряет способность к ориентированию в окружающей среде. Без памяти невозможны процессы мышления. Каждому человеку присущи индивидуальные особенности памяти, которые составляют мнемические свойства личности.

Для характеристики индивидуальных свойств памяти часто используется понятие об общем уровне развития памяти. Кроме этой общей, недифференцированной характеристики, индивидуальные особенности памяти определяются уровнем развития отдельных ее видов, который оценивается рядом показателей, отражающих эффективность мнемической деятельности. Существует несколько признаков, в соответствии с которыми память делится на виды.

По материалу, который запоминается, сохраняется и воспроизводится, выделяют словесно-логическую, наглядно-образную, эмоциональную и двигательную память. Однако хотя и существует такое условное разделение памяти на отдельные виды, в реальных условиях деятельности все выделяемые разновидности памяти взаимосвязаны.

Словесно-логическая память — запечатленные знания в речевой форме, логические схемы, математическая символика и т. п.

Наглядно-образная память — сохранение и воспроизведение образов ранее воспринятых предметов и явлений действительности, звуков, запахов, вкусов и т. п. Уровень ее развития может быть неодинаков для различных модальностей. Выделяют зрительную, слуховую, вкусовую и другие виды памяти. Ведущую роль в профессиональной деятельности большинства специалистов играет зрительная и слуховая память.

Эмоциональная память — это память на пережитые чувства. Запечатленные и сохраненные в памяти чувства часто выступают как сигналы, побуждающие или удерживающие от действия. Эмоциональная память отличается значительной прочностью.

Двигательная память — запоминание, сохранение и воспроизведение различных движений и их систем. Она служит основой для формирования практических, спортивных и трудовых двигательных навыков.

В соответствии с наличием или отсутствием осознанной цели запоминания выделяют произвольную и произвольную память. Непроизвольное запоминание осуществляется без специальных волевых усилий. Для произвольной памяти имеет значение многократность повторений запечатлеваемых событий. Ведущей формой запоминания у человека является произвольное. Оно характеризуется целенаправленностью запоминания и воспроизведения запечатленного материала.

По длительности сохранения и времени воспроизведения воспринятой информации выделяют кратковременную и долговременную память.

Кратковременная память рассматривается как фаза запечатления и характеризуется непродолжительностью сохранения и ограниченностью числа стимулов, которые одновременно могут быть удержаны в памяти. Долговременная память обеспечивает продолжительное хранение воспринятой информации, знаний, навыков, умений и характеризуется практически неограниченным объемом сохраняемой информации.

Разновидностью кратковременной памяти является так называемая оперативная память, название которой состоит в обеспечении текущих действий, после осуществления которых информация, полученная или обновленная оперативной памятью, забывается.

Функция памяти обеспечивается основными ее процессами: запоминанием, сохранением и воспроизведением.

Запоминание определяется как процесс, в результате которого происходит закрепление нового, обычно путем связывания, с приобретенным ранее.

Сохранение — это более или менее длительное удержание в памяти различных сведений в форме, доступной для воспроизведения. Противоположным сохранению информации процессом является забывание.



Индивидуальные особенности памяти характеризуются рядом параметров — объемом, точностью, скоростью запоминания, прочностью, мобилизационной готовностью памяти и др.

Объем памяти характеризуется количеством объектов, репродуцируемых после восприятия. Точность памяти определяется способностью без искажений воспроизводить воспринятый материал. Скорость запоминания выражается количеством времени или числом повторений, необходимых для запоминания предложенного

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

30	23	85	46	96
38	71	93	64	83

Рис. 19. Образец тест-задания к методике «память на числа»

объема материала. Прочность памяти характеризуется скоростью забывания воспринятого материала. Мобилизационная готовность, определяется способностью к воспроизведению необходимого материала в нужный момент.

Индивидуальные особенности памяти являются важным свойством личности, определяющим профессиональную пригодность ко многим специальностям, в первую очередь к специальностям операторского профиля.

Исследование кратковременной зрительной и слуховой памяти. Методики «память на числа», «память на слова». Испытуемому предъявляется в течение 30 с таблица с 10 четко напечатанными двузначными числами или 10 одно-двухсложными словами, не связанными друг с другом логическим смыслом (рис. 19).

Образец таблицы к методике «память на слова»

ТОРТ	ЗЕЛЕНЬ	ЗОНТ	КРУГ	СКАЗКА
СТУЛ	ВОЛК	СОМ	ВИНТ	ПАЛКА

Когда таблицу убирают, обследуемый в течение 1 мин записывает на бланке запомнившиеся числа или слова. Можно также предложить воспроизвести те же числа или слова через 30—

40 мин, 1 ч, сутки и т. д. для определения объема долговременной памяти.

Если оценка памяти проводится в четырехбалльной системе, то за правильное воспроизведение испытуемый получает следующие оценки:

- 8 и более чисел (слов) — отлично
- 6—7 чисел (слов) — хорошо
- 4—5 чисел (слов) — удовлетворительно
- менее 4 чисел (слов) — плохо

Слова или двузначные числа могут быть зачитаны экспериментатором или предъявлены в записи на магнитную ленту. В этом случае определяется объем слуховой памяти.

Методика «слуховая память». Для определения продуктивности кратковременной слуховой памяти предлагается следующий вариант задания. Испытуемому последовательно зачитывают четыре серии одно-двухсложных слов, не связанных смысловым содержанием. Каждая серия содержит по 10 слов и зачитывается в течение 20 с. После предъявления каждой серии слов испытуемому предлагают записать в течение 45 с в любой последовательности зачитанные слова.

Первые три серии слов используются как тренировочные, зачетной считается четвертая серия. Определяется количество правильно воспроизведенных слов. Оценка в баллах проводится следующим образом:

Оценка в баллах	10	9	7	6	4	3	2
Количество правильно записанных слов	10	9	8	7	6	5	4 и менее

Предлагается также вариант с предъявлением двух серий слов или двузначных чисел по 10 в каждом предъявлении с «эмоциональным инструктированием» перед предъявлением второй серии слов (чисел). На запись в произвольном порядке запечатленного материала дается 40 с. Оценку в баллах проводят по табл. 15.

Таблица 15. Шкала балльных оценок показателей продуктивности кратковременной памяти

Показатель	Оценки в баллах								
	0	8	7	6	5	4	3	2	1
Количество правильно записанных слов (из 20 слов)	19	17—18	15—16	13—14	11—12	9—10	7—8	4—6	3
Количество правильно записанных чисел	18	16—17	14—15	12—13	10—11	8—9	6—7	4—5	3
Количество правильно воспроизведенных фигур	13	12	11	9—10	7—8	5—6	4	3	2



Для определения характеристик памяти предъявляются и другие разновидности материала, например различные геометрические фигуры (рис. 20).

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

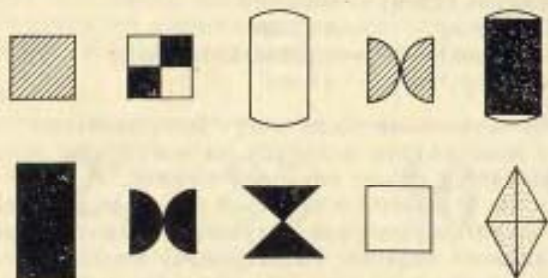


Рис. 20. Образец тест-задания для определения продуктивности зрительной памяти (геометрические фигуры)

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

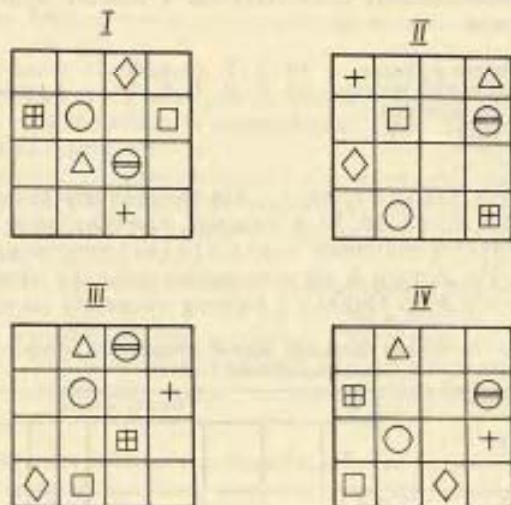


Рис. 21. Образец тест-заданий к методике «зрительная память»

Методика «зрительная память». Испытуемым предъявляются индивидуальные бланки либо общие для группы плакаты или слайды, на которых изображены расчерченные квадраты,

в 16 клетках которых помещены семь различных простых геометрических фигур (рис. 21). Обследуемым необходимо в течение 30 с запомнить фигуры и их расположение, а затем за 45 с воспроизвести (нарисовать) в регистрационном бланке (рис. 22).

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

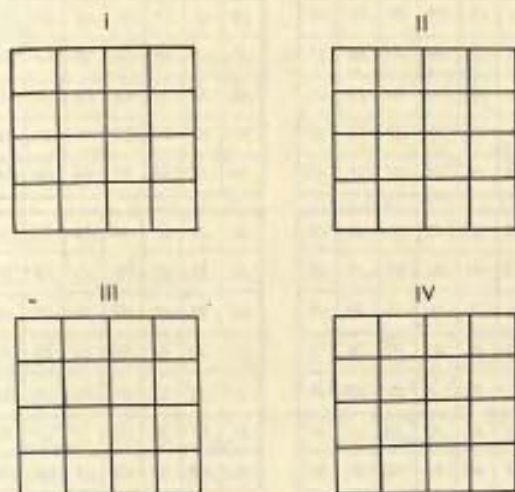


Рис. 22. Регистрационные бланки к методикам «зрительная память» и «определение объема восприятия (внимания)»

Задание выполняется дважды с предъявлением аналогичных бланков (плакатов). Подсчитывается количество правильно нарисованных фигур. Ошибкой считается нарушение формы фигуры или ее расположения в таблице. По результатам выполнения двух заданий выводится оценка в условных баллах (см. табл. 15).

Методика «информационный поиск». Для оценки кратковременной памяти и одновременно способности к поисковым действиям в условиях дефицита времени используется методика «информационный поиск». Суть методики состоит в следующем. Испытуемым раздаются бланки, на которых изображены два 64-клеточных квадрата. В клетках квадрата написаны двузначные числа (рис. 23). Порядок расположения чисел случайный; числа, расположенные в клетках, не повторяются. Испытуемым зачитывают четыре числа, а затем в течение 30 с предлагают найти эти числа в таблице и обвести их. Аналогичное задание выполняется с другими числами на втором квадрате. Определяют количество правильно найденных чисел в двух квадратах и переводят в баллы по следующей шкале:



42	13	76	85	41	32	74	98
19	53	62	56	63	89	71	26
24	79	68	17	45	72	78	18
84	61	12	21	94	81	27	51
67	82	64	54	49	58	86	52
59	95	87	14	54	76	47	39
75	16	48	57	56	29	30	57
32	91	69	21	95	97	57	46

98	36	82	23	62	16	67	17
46	91	54	47	58	79	38	69
71	67	49	92	12	55	32	21
26	48	27	14	68	96	83	59
51	57	64	58	76	89	52	24
28	73	29	18	94	78	15	54
51	19	83	89	74	95	72	61
64	42	41	97	43	86	84	57

57	17	95	67	19	51	82	25
26	74	52	96	58	49	16	56
76	55	98	72	18	68	94	56
29	56	73	91	45	83	24	52
81	26	67	73	15	21	49	14
65	86	54	65	42	28	41	47
59	46	69	92	71	58	57	31
62	97	12	46	76	87	84	89

71	28	86	46	63	96	57	49
27	19	41	74	37	79	51	82
94	81	72	47	59	68	24	12
25	76	61	89	53	64	97	39
15	92	67	21	64	18	87	32
42	17	58	26	51	29	91	58
95	69	52	78	14	54	62	16
46	98	73	56	83	36	45	54

52	48	61	14	82	97	12	57
69	26	87	28	53	76	59	98
79	32	19	63	39	74	88	56
92	58	46	64	58	21	15	34
27	49	46	98	72	56	89	62
71	24	78	54	41	94	31	42
17	56	91	16	87	45	56	25
95	51	47	83	29	73	81	68

71	56	19	24	62	51	54	56
37	68	81	57	54	36	86	49
67	63	98	25	41	75	12	72
79	58	47	87	96	55	82	16
18	29	85	59	74	64	57	92
26	84	91	17	76	27	58	78
69	14	48	93	32	89	42	28
61	53	97	15	45	94	46	21

Рис. 23. Образец бланка к методике «информационный поиск»

Оценка в баллах	10	9	8	7	6	4	3	2	1
Количество правильно найденных чисел	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Методика «оперативная слуховая память» (разработана Т. Н. Хиловой). Испытуемым зачитывают ряды, состоя-

таблица 16. Шкала балльных оценок по результатам психофизиологического обследования

Показатель	Оценка в баллах									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Методика «оперативная слуховая память»										
Количество правильно воспроизведенных сумм в 10 пробах в 5 пробах	39—40 20	37—38 19	35—36 18	33—34 16—17	30—32 14—15	27—29 12—13	24—26 11	21—23 10	20 и ниже	9 и ниже
Методика «сложение числа с перемещением»										
Количество выполненных действий	276	251— 275	226— 250	201— 225	176— 200	151— 175	126— 150	101— 125	100	
Методика «количество слов в предложении»										
Количество правильных ответов	18	17	16	14—15	12—13	10—11	8—9	6—7	5	

щие из пяти однозначных чисел. Необходимо запомнить эти слова в той последовательности, в которой они зачитывались. Затем, после зачитывания каждого ряда, сложить каждое предыдущее число с последующим (первое со вторым, второе с третьим, третье с четвертым, четвертое с пятым) и полученные суммы записать. Предъявляется десять рядов, при недостатке времени — пять рядов.

Результаты теста оценивают по количеству правильно воспроизведенных сумм и переводят в баллы по табл. 16.

Аналогичная методика разработана для исследования оперативной зрительной памяти [116]. В этом случае ряды цифр, с которыми производят операции сложения или вычитания, предъявляются зрительно.

### Методики исследования индивидуальных особенностей мышления

Мышление — это опосредованное, обобщенное отражение действительности человеком в ее существенных связях и отношениях. Основной мышления является чувственное восприятие. На чувственной ступени познания внешние воздействия приводят к возникновению соответствующих образов, которые являются материалом для дальнейшего логического познания объективной действительности. Человек познает окружающий мир как через органы чувств, так и логическим путем. В процессе логического мышления человек преодолевает границы чувственного познания. Посредством мышления он способен познавать такие явления внешнего мира, их свойства и отношения, которые скрыты от непосредственного восприятия.



Особое значение имеет установление на основе логических операций причинно-следственных связей, раскрытие которых не только позволяет понять причины возникновения явлений, но и создает возможность прогнозирования будущего.

Мышление неразрывно связано со словом, речью и всегда опирается на имеющиеся у человека знания. Содержательными компонентами мышления являются представления, образы и понятия. Операционными компонентами мыслительной деятельности является система мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения и др.

*Анализ* — это мысленное разделение целого на части, выделение отдельных признаков, сторон целого. *Синтез* — мысленное соединение отдельных элементов, сторон, свойств в единое целое. *Сравнение* — установление сходства или различия между отдельными объектами или явлениями. *Абстрагирование* обеспечивает выделение одних признаков и отвлечение от других. Оно лежит в основе обобщения. *Обобщение* является средством объединения предметов или явлений по их существенным признакам и свойствам. *Конкретизация* противоположна абстрагированию. При конкретизации совершается переход от абстракции и обобщения к частным предметам или явлениям.

В зависимости от того, какое место в процессе мышления занимает слово, образ, действие и какие существуют между ними соотношения, выделяют виды мышления: практически-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое и др.

Основными формами словесно-логического мышления являются понятия, суждения, умозаключения.

*Понятие* — это отражение наиболее общих и существенных свойств предметов и явлений, высший уровень обобщения, характерный для словесно-логического мышления. Содержание понятий непрерывно изменяется и уточняется в процессе познания.

*Суждения* раскрывают связи между понятиями, предметами, явлениями действительности или между их свойствами и признаками. Истинность суждений проверяется практикой. Возможна также логическая проверка истинности суждения посредством умозаключения.

*Умозаключение* состоит в выводе на основе правил логики заключения или следствия из нескольких суждений, в выводе одних суждений из других, в получении новых знаний из старых. Различают два основных вида умозаключений — индуктивное и дедуктивное. Индуктивное умозаключение — переход от единичных утверждений, черт, свойств к общим положениям, закономерностям. Дедуктивное умозаключение дает информацию о свойствах, качествах предмета на основе использования общих законов и правил.

Свойственные каждому человеку особенности мышления выражаются как в уровне развития мыслительных процессов, видов мышления, их соотношениях, так и в отдельных качествах мышления — гибкости, быстроте, самостоятельности, логичности и др. Особенности мышления отчетливо проявляются в проблемных си-

туациях, в процессе решения различных задач. Поэтому методики, используемые для исследования индивидуальных качеств мышления, представляют собой различного рода логические задачи. Мы рассмотрим некоторые из них, наиболее часто применяемые при профотборе.

Методика «сложение чисел с переключением» предназначена для исследования не только мышления, но и внимания, оперативной памяти, умственной работоспособности, скорости

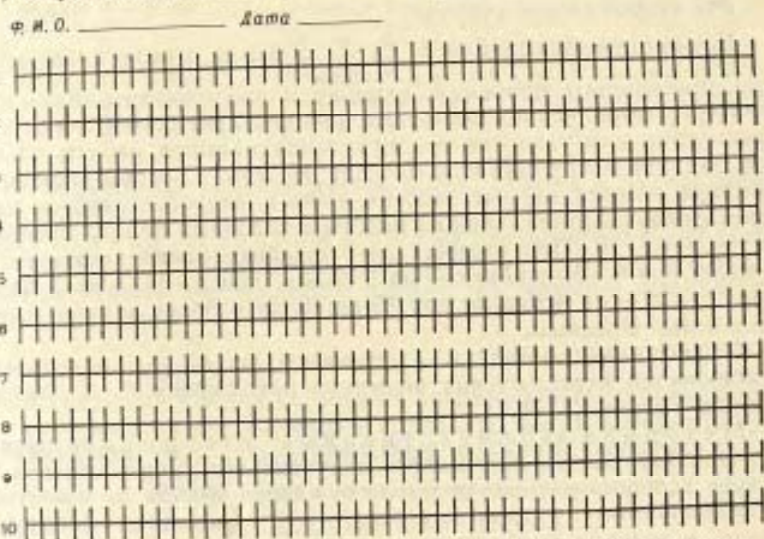


Рис. 24. Образец бланка к методике «сложение чисел с переключением»

перестройки навыков деятельности. Сущность методики состоит в том, что испытуемому предлагается с максимальной скоростью выполнять операцию сложения двумя чередующимися способами и подготавливать числа для последующих операций.

В начале работы испытуемому предлагают на специально оформленном бланке (рис. 24) записать два числа — одно в числителе, второе в знаменателе, например  $\frac{1}{6}$ . Затем он должен как можно быстрее сложить эти два числа и сумму записать в числителе следующей дроби, а в знаменателе записывается первое число (числитель предыдущей дроби), получаем  $\frac{7}{1}$ . Следующая сумма будет равна 8. Она записывается в числителе последующей дроби, знаменателем становится числитель предыдущей дроби и т. д.

Получаем:  $\frac{1}{6}, \frac{7}{1}, \frac{8}{7}$  и т. д.

Это первый способ работы.

Если получится двузначная сумма, то десятки отбрасываются, записывается только число единиц и работа продолжается.



Например:  $\frac{1}{6}, \frac{7}{1}, \frac{8}{7}, \frac{5}{8}, \frac{3}{5}, \frac{8}{3}, \frac{1}{8}$  и т. д.

Второй способ состоит в том, что сумма чисел записывается не в числителе, а в знаменателе, т. е. рядом с нижним числом. Знаменатель предыдущей дроби переносится в числитель последующей дроби.

Например:  $\frac{1}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{3}, \frac{3}{0}, \frac{0}{3}$  и т. д.

Это второй способ работы.

Если получается ряд типа  $\frac{3}{0}, \frac{0}{3}, \frac{3}{0}$  и т. д., нужно к числителю

или знаменателю прибавить единицу и продолжить работу.

Перед выполнением основного задания проводится 5-минутная тренировка для усвоения и закрепления навыков работы. Основное задание выполняется в течение 10 мин. Способы работы по команде: «Черта, первый способ», «Черта, второй способ» — меняются каждую минуту. Оценка работы в условных баллах проводится по табл. 16. При наличии 3—5 ошибок оценка снижается на 1 балл, при 6—8 ошибках — на 2 балла, при 9—11 — на 3 балла, при 12—14 — на 4 балла, при 15 ошибках и более задание считается невыполненным.

Модификация методики в оценочной части для определения особенностей переключения внимания предложена Б. А. Федоринским и соавт. [177].

Методика «количественные отношения» предназначена для оценки логического дедуктивного умозаключения, на основе которого выводятся новые суждения исходя из известных.

Испытуемому предлагают решить 18 однотипных логических задач, в которых необходимо сделать заключение об отношениях между двумя величинами, т. е. определить и записать, какая из величин больше другой. Например:

$$\begin{aligned} A &> B \text{ в } 4 \text{ раза} \\ B &< A \text{ в } 3 \text{ раза} \\ A &> B \end{aligned}$$

Необходимо определить, какая из величин больше — А или В. Очевидно, что  $A > B$ . Это вытекает из следующих рассуждений: если  $B = 1$ , то  $A = 4$ ; если  $B = 1$ , то  $B = 3$ , т. е.  $A = 4$ ,  $B = 3$ ,  $A > B$ .

Ниже приведен образец бланка к данной методике:

Образец бланка к методике «количественные отношения»

Ф.И.О. _____		Дата _____	
1. А больше В в 4 раза Б меньше В в 2 раза	2. А меньше В в 3 раза Б больше В в 5 раз	3. А больше В в 9 раз Б меньше В в 12 раз	
А      В	В      А	А      В	
4. А меньше В в 2 раза Б больше В в 7 раз	5. А меньше В в 3 раза Б больше В в 4 раза	6. А больше В в 2 раза Б меньше В в 5 раз	
А      В	А      В	В      А	

7. А больше В в 7 раз Б меньше В в 4 раза	8. А меньше В в 10 раз Б больше В в 3 раза	9. А больше В в 3 раза Б меньше В в 6 раз
А      В	А      В	А      В
10. А меньше В в 3 раза Б больше В в 2 раза	11. А больше В в 4 раза Б меньше В в 7 раз	12. А больше В в 3 раза Б меньше В в 5 раз
А      В	А      В	В      А
13. А меньше В в 8 раз Б больше В в 9 раз	14. А меньше В в 5 раз Б больше В в 2 раза	15. А больше В в 4 раза Б меньше В в 3 раза
А      В	А      В	В      А
16. А больше В в 6 раз Б меньше В в 7 раз	17. А меньше В в 2 раза Б больше В в 5 раз	18. А меньше В в 10 раз Б больше В в 3 раза
А      В	В      А	В      А

На выполнение задания дается 5 мин. Оценка в баллах выводится по табл. 16.

Методика «числовые ряды» предназначена для оценки способности к логическому мышлению.

Испытуемому предъявляют бланки, на которых напечатаны ряды чисел типа:

I 1, 2 — — 5, 6, 7;

II 2, 4 — — 32, 64, 128.

Обследуемый должен установить закономерность в предъявляемой последовательности чисел и подобрать числа, которые должны дополнить ряд. Ниже приведены примеры числовых рядов.

Образец бланка к методике «числовые ряды»

Ф.И.О. _____	Дата _____								
1	24	21	19	18	15	13	—	—	
2	1	4	9	16	—	—	49	64	100
3	16	17	15	18	14	19	—	—	
4	1	3	6	8	16	18	—	76	78
5	7	16	9				6	6	8
	5	21	16					36	64
	9	—	4					24	48

На выполнение задания дается 10 мин. Задачу считают решенной, если все пропущенные числа подобраны правильно. При проверке задания подсчитывают количество правильно решенных задач, которое переводят в баллы.

Оценка в баллах	6	5	4	3	2	1	0
Количество правильных ответов	10	9	8	7	6	4	1

Методики «исключение понятий», «выявление общих понятий», «отыскание аналогий», «установление закономерностей» и другие предназначены для оценки логичности мышления, понимания смысла слов, логических отношений между понятиями.



Тест «исключение понятий». Испытуемому зачитывают несколько серий слов. Каждая серия состоит из пяти слов, четыре из которых объединены общим родовым понятием, а пятое не относится к данному понятию. После зачитывания каждой серии слов обследуемый должен в течение 10 с определить лишнее слово и записать его рядом с номером серии: 1 — Иванов, 2 — маленький и т. д.

Примеры наборов слов:

1. Иван, Федор, Василий, Иванов, Тихон
2. Дряхлый, маленький, старый, ветхий, изношенный
3. Скоро, быстро, постепенно, торопливо, поспешно
4. Лист, почва, чешуя, сук, ствол
5. Незавидеть, презирать, возмущаться, негодовать, понимать
6. Темный, яркий, светлый, голубой, тусклый
7. Гнездо, берлога, нора, сторожка, курятник
8. Поражение, волнение, неудача, провал, крах
9. Успех, удача, выигрыш, неудача, спокойствие
10. Грабеж, кража, поджог, землетрясение, нападение
11. Молоко, сметана, сыр, сало, простокваша
12. Глубокий, низкий, высокий, горький, светлый
13. Хата, печь, дым, хлев, будка
14. Ель, береза, сирень, дуб, сосна
15. Секунда, час, год, вечер, неделя
16. Смелый, решительный, храбрый, злой, отважный
17. Карандаш, чернила, ручка, рейсфедер, фломастер

Количество правильных ответов переводится в баллы по табл. 17.

Таблица 17. Шкала балльных оценок результатов исследования свойств мышления

Показатель	Оценка в баллах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Методика «исключение понятий»</i>									
Количество правильных ответов	17	16	15	14	12—13	11	10	9	8
<i>Методика «отыскание аналогий»</i>									
	19	18	17	16	15	13—14	11—12	10	9
<i>Методика «диктанты»</i>									
Количество правильно записанных буквосочетаний (1-е задание)	50	49	47—48	45—46	41—44	33—40	34—37	31—33	30
Количество правильно записанных слов (2-е задание)	40	38—39	36—37	34—35	32—33	30—31	28—29	26—27	25

Методика «отыскание аналогий». Испытуемому предъявляется бланк, в левой части которого одна под другой напечатаны пары слов, находящихся между собой в определенных

логических отношениях. В правой части бланка под каждым заданным словом напечатаны пять других слов, из которых только одно связано с заданным словом логической связью, аналогичной имеющейся в исходной паре слов. Испытуемый должен определить и подчеркнуть это слово.

Образец бланка к методике «отыскание аналогий»

Ф.И.О.	Дата
1. Бежать Стоять	Кричать а) Молчать, б) Ползти, в) Шуметь, г) Звать, д) Плакать
2. Паровоз Вагоны	Конь а) Конюх, б) Лошадь, в) Овес, г) Телега, д) Конюшня
3. Театр Зритель	Библиотека а) Полки, б) Книги, в) Читатель, г) Библиотекарь, д) Любитель
4. Железо Кузнец	Дерево а) Турист, б) Пила, в) Кора, г) Столяр, д) Листья
5. Пароход Пристань	Поезд а) Рельсы, б) Вокзал, в) Земля, г) Шпалы, д) Пессыжир
6. Электричество Провод	Пар а) Кран, б) Тепло, в) Вода, г) Труба, д) Кипение
7. Нога Костыль	Глаза а) Голова, б) Очки, в) Слезы, г) Зрение, д) Нос
8. Иголка Острие	Бритва а) Сталь, б) Коробка, в) Лезвие, г) Царапина, д) Мыло
9. Музыка Оркестр	Пение а) Хор, б) Театр, в) Сцена, г) Скрипка, д) Искусство
10. Коровы Стадо	Дерево а) Лес, б) Овцы, в) Охотник, г) Стая, д) Хищники
11. Кинофильм Экран	Спектакль а) Артисты, б) Зрители, в) Сцена, г) Трагедия, д) Опера
12. Рожь Поле	Яблоня а) Садовник, б) Забор, в) Яблоки, г) Листья, д) Саз
13. Гора Пещера	Дерево а) Земля, б) Дупло, в) Крона, г) Лес, д) Ствол
14. Дом Этажи	Лестница а) Крутизна, б) Жители, в) Подъем, г) Ступени, д) Камень
15. Число Цифры	Слово а) Предложение, б) Буквы, в) Фразы, г) Рассказ, д) Книга
16. Болезнь Лечить	Поломка а) Наблюдать, б) Делать, в) Ремонтировать, г) Оценивать, д) Страдать
17. Отравление Смерть	Поджог а) Нападение, б) Пожар, в) Пожарник, г) Преступник, д) Люди
18. Враг Неприятель	Рынок а) Вокзал, б) Площадь, в) Торговец, г) Базар, д) Толпа
19. Малина Ягода	Физика а) Книга, б) Ученый, в) Электричество, г) Лекция, д) Наука



Предъявляются 19 заданий. На их выполнение дается 3 мин. Оценка в баллах выводится по табл. 17.

Аналогична рассмотренной выше методика «сложные ассоциации», в соответствии с которой необходимо определить логические связи между словами в предъявленном наборе пар слов и соотнести эти связи с заданной в исходной паре слов.

Исследование уровня аналитико-синтетической деятельности мозга, логичности мышления проводится также по известной методике «прогрессирующие матрицы» (методике Равена).

Для проведения исследований по этой методике необходимо иметь 60 специальных графических рисунков, разделенных на пять серий по возрастающей трудности. Разработаны модификации методики, в соответствии с которыми требуется меньшее число таблиц [9, 116].

Согласно инструкции испытуемому необходимо в каждом из заданных рисунков заполнить имеющийся в них пробел с помощью одной из предложенных деталей. Ответы испытуемых оценивают разным количеством очков (баллов) в зависимости от сложности выполненного задания.

Для оценки указанных выше качеств мышления применяются методики «заполнение пропущенных букв в словах», «составление из букв осмысленных слов» и др. [9].

Методика «арифметический счет» предназначена для оценки скорости мыслительных процессов, продуктивности мыслительных операций. Она может быть использована также для выявления динамики утомления, психологических установок и т. п.

Обследуемым предъявляют бланки, содержащие 70 арифметических задач, предусматривающих выполнение четырех арифметических действий. Дается задание производить все действия в уме и записывать полученные ответы под чертой.

Образец бланка к методике «арифметический счет»

Ф.И.О. _____										Дата _____									
53	74	94	9	40	85	6	100	93	40	17	7	4	36	17	7	6	9	3	100
+47	-66	-87	×5	:5	-57	×5	-73	58	×2	+15	×1	×8	:6	+46	×8	×4	×7	×9	-37
:2	×4	×3	-39	+79	:4	×3	:3	:5	-56	:4	+86	+17	×8	:7	+25	+48	-27	+45	:9
-41	+48	-15	×4	-69	×5	-72	×5	×3	:4	+67	-79	:7	+24	+40	:9	:8	:6	:8	×7
×3	:8	:6	+76	:3	+58	:2	+47	+79	×3	+25	:7	+83	:9	-37	+91	×9	×8	+71	+25

43	2	56	89	4	72	63	8	100	7
+29	×7	:8	-68	×7	:8	:9	×9	-46	×9
:9	+86	×10	:7	+28	×6	+25	-16	:9	-39
×6	:20	-16	×9	:8	+27	:8	:7	×7	:8
+46	×9	:6	+78	×9	:9	×20	×6	+39	×30

4	6	80	63	100	56	8	72	17	32
×9	×8	-35	:7	-51	:8	×7	:9	+64	:8
+18	+33	:9	×8	:7	×6	-29	+72	:9	×6
:6	:9	×7	-36	×9	-35	:9	:40	×6	+48
+87	×8	+65	:9	-63	:7	-3	×8	-29	:9

6	83	27	36	21	9	7	25	9	24
×9	-58	:3	:4	:3	×2	×5	:5	×3	:3
-26	:7	+89	×5	×2	:3	-19	×20	+56	×5
:7	×9	-69	-28	+67	+89	+74	-33	-37	×2
×9	+55	×2	+14	-39	-14	:9	+9	:2	-47

45	8	6	40	18	6	20	9	14	7
:5	×1	×4	:8	:3	×3	:4	×4	:2	×3
×4	+75	+49	×4	×4	+47	×8	-19	×5	+69
+59	-26	-35	+76	+76	-29	-23	+46	+58	-73
-17	:3	:19	-25	-66	:9	+41	:21	-61	×2

28	8	35	7	32	6	3	9	56	54
:4	×3	:5	×4	:4	×3	×7	×6	:7	:9
×5	:4	+65	+72	+67	:2	+69	-19	×9	×6
+39	+75	-58	-56	-49	+46	-65	+49	-43	+57
-55	-24	×4	:11	×3	-37	:5	:4	-17	-19

Задание выполняется в течение 10 мин. При обработке результатов подсчитывают количество правильных задач и переводят в баллы.

Оценки в баллах	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
Количество правильно решенных задач	47	44	47	39	43	32	38	25	31	19	24	13	18	8	12	4	7	0	3

Методика «диктант» применяется для оценки оперативной памяти, быстроты действия, продуктивности мыслительной деятельности. Для проведения исследований необходим магнитофон. Испытуемым зачитывают буквосочетания, состоящие из 5—6 букв (50 слов, записанных наоборот), со скоростью 25 буквосочетаний в 1 мин (1-е задание), затем 50 за 75 с (2-е задание). Оценку результатов в баллах проводят по табл. 17.

Перед началом исследований для тренировки навыка выполняется пробная запись слов, диктуемых со скоростью 13—15 слов за 15 с.



## МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ

### Проективные методы исследования личности

Понятие проекции определяется как бессознательный процесс переноса присущих субъекту черт характера, потребностей, взглядов, идей, мотивов на другое лицо. Неотъемлемой особенностью проективных методов исследования личности является предъявление испытуемому неопределенного, незавершенного стимула, допускающего различное толкование и интерпретацию. Тем самым экспериментатор как бы включает обследуемого в различные ситуации и по ответным реакциям оценивает особенности его личности. При этом предполагается, что чем меньше конкретизирован материал, тем больше возможностей для индивидуализации ответной реакции.

Можно выделить три основные группы проективных методов: ассоциативные методы, характеризующиеся высокой неопределенностью тестового материала (например, метод «пятен Роршаха»);

интерпретационные методы, использующие в качестве тестового материала различные сюжетные картинки, допускающие соотношение с собственным жизненным опытом, интересами и т. д. свободное толкование изображенных на них событий (например, тематический апперцепционный тест (ТАТ), метод Розенцвейга);

конструктивные методы, характеризующиеся заданием синтезировать образ или сюжет из предлагаемого тестового материала.

**Метод Роршаха**, или метод «чернильных пятен», разработан швейцарским психиатром Роршахом [242]. Автор отобрал и стандартизировал 10 карт с изображением чернильных пятен. Эти карты, используемые и в настоящее время [202], представляют собой полихромные и черно-белые чернильные пятна различной формы (рис. 25). Таблицы с изображением этих пятен последовательно демонстрируются испытуемому, который должен ответить, что он видит в этих причудливых очертаниях и формах. В процессе эксперимента испытуемый не получает никакой дополнительной информации. Ответы протоколируются на бумаге или магнитной ленте и в дальнейшем рассматриваются с позиций локализации (ответ относится к какой-то детали пятна или ко всему изображению в целом), детерминанты (акцентируется внимание на форме, цвете, движении созданного образа), содержания (усматривается присутствие человеческих фигур, животных или их деталей),

оригинальности или популярности интерпретации. В опоре на мелкие детали рисунка, нарушении последовательности перехода от пятна к пятну усматривается тенденция к навязчивости и тревожности. Выраженная эмоциональная реакция на предъявление цветного изображения свидетельствует о невротизации испытуемого, а кинетические интерпретации — о внутренней активности и творческом воображении.

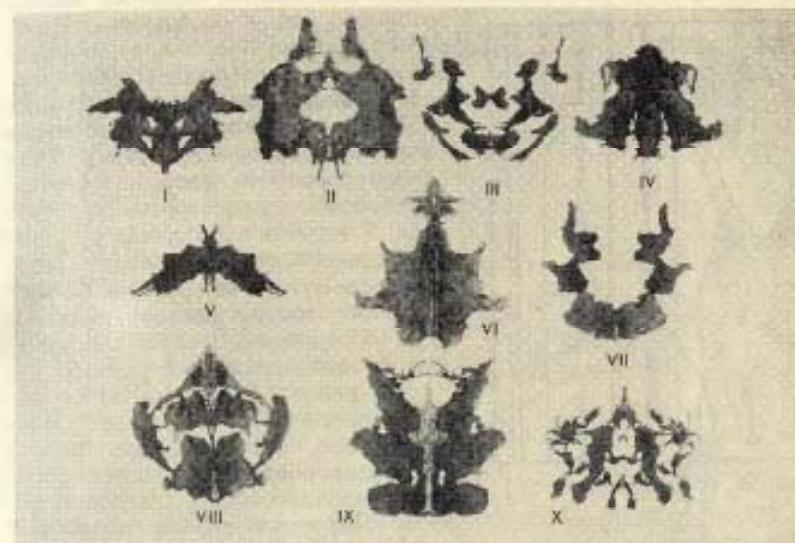


Рис. 25. Образец стимульного материала теста Роршаха (I, IV—VII—таблицы с одноцветным изображением; II, III, VIII—X—таблицы с полихромным изображением)

**Тематический апперцепционный тест (ТАТ)** состоит из 29 картинок с изображением реальных фигур людей в неопределенных ситуациях (рис. 26) и одной белой (незаполненной) карты.

Согласно инструкции, испытуемый должен составить по каждой из картинок связный рассказ, осветив три основных момента: что привело к ситуации, изображенной на картинке, что происходит в настоящий момент и чем данная ситуация может закончиться? В случае предъявления белой карты испытуемому предлагается самостоятельно вообразить любую картину и интерпретировать, как и в предыдущих случаях, ее сюжет. Продолжительность рассказа в среднем должна составлять 5 мин. Рассказ обследуемого стенографируется или записывается на магнитной ленте. Фиксируются паузы, выразительные движения и т. п. Полученные результаты интерпретируются с двух позиций: с позиции оценки героя сюжета и с позиции оценки среды, что позволяет выявить соотношение «сил» героя и «сил» среды, которое показывает,



насколько субъект правильно соизмеряет свои возможности и потребности. Кроме того, анализ результатов позволяет выявить отношение личности, мотивы поведения испытуемого, его потенциальные возможности и тенденции к их осуществлению. Это, в свою очередь, помогает понять этиологию невротических реакций, оценить состояние личности в момент исследования. Интерпретация полученных данных возможна и на основе формального анализа. Например, оценивается стиль изложения, характер языка,



Рис. 26. Образец рисунка ТАТ

литературные способности и способности к вербализации, что особенно позволяет судить об интеллектуальных данных испытуемого.

**Метод Розенцвейга, или метод рисуночных ассоциаций [243].** В его основу положен принцип оценки реакций обследуемого на фрустрацию. В качестве стимульного материала используются рисунки (рис. 27), изображающие конфликтные ситуации между двумя людьми, один из которых служит источником фрустрации для второго.

На каждом рисунке, а их насчитывается 24, персонаж слева изображен произносящим слова, которыми обвиняет, лишает чего-либо, разочаровывает другого индивида. Персонаж справа имеет над

собой пустой квадрат, в который испытуемый, думая недолго, должен вписать ответ. Таким образом, обследуемый, отвечая за человека, находящегося в состоянии фрустрации, как бы проецирует на него свои личностные характеристики.

Результаты исследования оцениваются по двум параметрам: направленности реакции и типу реакции. В первом случае выделяются экстрапунитивные (тенденции к обвинению других лиц или подчеркивание степени фрустрационной ситуации), интропунитивные (реакция направлена субъектом на самого себя) и импунитивные (фрустрирующая ситуация рассматривается как мало-значительная) реакции. По типу реакции подразделяются на препятственно-доминантные (препятствие, вызвавшее фрустрацию, рассматривается испытуемым как неблагоприятное, безразличное или благоприятное), реакции самозащиты (содержание ответа — защита своего «Я»), необходимые (акцент делается на потребности разрешить возникшую ситуацию).

В заключение следует отметить, что проективные методы в отличие от других личностных тестов менее стандартизированы, лишены нормативных шкал; анализ и обработка результатов во многом зависят от субъективных интерпретаций эксперта и т. п. Все это затрудняет возможность широкого использования проективных

методов исследования личности для целей профессиональной психодиагностики.

Данные методики можно успешно применять для раннего выявления лиц с признаками нервно-психической неустойчивости. Более достоверные оценки могут быть получены с помощью личностных опросников.

### Личностные опросники

Личностные опросники позволяют характеризовать не структуру личности в целом, а отдельные ее компоненты, что обычно достаточно для целей психофизиологического профессионального отбора и профориентации. Среди наиболее распространенных методик этой группы следует назвать опросник Айзенка, 16-факторный личностный опросник Кеттелла (16-ФЛО) и Миннесотский многофакторный личностный опросник (MMPI). Каждый из них предполагает ситуацию, позволяющую проявить испытуемому те или иные личностные качества. Такие методики состоят из стандартных вопросов или утверждений, на каждый из которых требуется дать ответ, выбрав один из предложенных вариантов. Вопросы или утверждения составляются таким образом, чтобы на основании ответов можно было получить информацию о склонностях индивида, его интересах, степени общительности, особенностях поведения и реагирования в различных жизненных ситуациях и т. п. Например, варианты вопросов (утверждений): «Часто ли Вы испытываете потребность в новых впечатлениях и переменах?»; «Я могу найти в себе достаточно сил, чтобы справиться с жизненными трудностями»; «Иногда мне хочется что-нибудь разбить или сломать». Испытуемый должен дать альтернативный ответ типа: «Да» — «Нет»; «Согласен» — «Не согласен».

В том случае, когда предлагаются три варианта ответов: «Нравится», «Не нравится», «Не уверен», третий вариант позволяет выразить сомнение в утвердительном или отрицательном ответе. Определенность ответов позволяет строго стандартизировать обработку результатов обследования, повысить их надежность, создать основу для обработки полученных результатов с использованием



Рис. 27. Образец рисунка теста Розенцвейга



методов математической статистики. При оценке свойств личности обычно учитывают ответы не на один, а на ряд вопросов, которые образуют «шкалу» или «фактор». Ответы, характеризующие выраженность оцениваемого свойства, суммируются, что позволяет получить определенное значение по фактору или шкале опросника.

**Личностный опросник Айзенка** предназначен для исследования экстраверсии — интроверсии и нейротизма. Существует две параллельные формы опросника А и Б, каждая из которых включает 57 вопросов, требующих ответа «Да» или «Нет». Опросник содержит шкалу «лжи», которая позволяет выявить тенденцию испытуемого представить себя в неоправданно хорошем свете. Приведем примеры вопросов, соответствующих факторам: экстраверсия — интроверсия (I), нейротизм — эмоциональная устойчивость (II), шкала «лжи» (III):

I. «Часто ли Вы испытываете потребность в новых впечатлениях?»; «Правда ли, что в общем Вы человек беспечный, не связанный заботами?»; «Можете ли Вы отнестись себя к людям, которые никогда не лезут за словом в карман и на любое замечание имеют готовый ответ?»

II. «Правда ли, что у Вас часто бывают подъемы и спады настроения?»; «Часто ли Вас терзают мысли о том, что Вам не следовало что-то делать или о чем-то говорить?»; «Раздражительный ли Вы человек?»

III. «Бывает ли когда-нибудь, что Вы, разозлившись, выходите из себя?»; «Все ли ваши привычки хороши и желательны?»; «Приходилось ли Вам когда-нибудь опаздывать на свидание или на работу?»

Перед началом обследования испытуемому предлагается следующая инструкция. «Данный опросник содержит 57 вопросов, касающихся некоторых черт вашего характера и темперамента. На каждый вопрос предлагается только два ответа «Да» и «Нет». Вы должны решить, который из ответов более соответствует вашим особенностям и сделать соответствующую отметку (поставить, например, знак +) в клетке бланка ответов (рис. 28). Отвечая на вопросы, следите, чтобы номер вопроса совпадал с таким же номером ответов. Оставлять вопросы без ответа недопустимо. Не следует долго думать над каждым ответом; на все ответы у Вас должно уйти не более 10 мин. Данный опросник предназначен не для проверки ваших знаний или умственных способностей, а только для определения некоторых особенностей вашего характера».

Обработку полученных данных проводят с помощью специальных шаблонов. Каждый из факторов рассматривается как непрерывная шкала, выражающая количественное соотношение свойств экстраверсия — интроверсия, нейротизм — эмоциональная устойчивость у конкретного субъекта.

Лица с экстравертированным типом поведения характеризуются обращенностью личности на окружающий мир, объекты которого притягивают к себе интересы субъекта, что в известном смысле ведет к принижению личностной значимости явлений его субъективного мира. Экстравертам свойственны общительность, импульсивность, эмоциональность, потребность иметь много друзей и знакомых. Для интровертированного типа характерны фиксация инте-

ресов личности на явлениях собственного внутреннего мира, что обуславливает застенчивость, сдержанность, склонность к самоанализу, затруднение социальной адаптации. Лица с высокими значениями по шкале «нейротизма» характеризуются раздражительностью, эмоциональной неустойчивостью, чувствительностью,

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Образование \_\_\_\_\_

Занимаемая должность (специальность) \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

	Да +	Нет -		Да +	Нет -		Да +	Нет -		Да +	Нет -		Да +	Нет -
1		13		25		37		49						
2		14		26		38		50						
3		15		27		39		51						
4		16		28		40		52						
5		17		29		41		53						
6		18		30		42		54						
7		19		31		43		55						
8		20		32		44		56						
9		21		33		45		57						
10		22		34		46								
11		23		35		47								
12		24		36		48								

Рис. 28. Образец бланка ответов к опроснику Айзенка

впечатлительностью, вегетативными расстройствами; и, наоборот, лица с низкими значениями — эмоциональной устойчивостью, выдержанностью, реалистическим отношением к действительности и др.

**16-Факторный личностный опросник Кеттелла (16-ФЛО)** предназначен для выявления 16 факторов личности, характеризующих ее структуру [234]. Разработаны две параллельные формы опросника — А и Б, каждая из которых содержит 187 вопросов. По содержанию вопросы группируются вокруг определенных черт, отражающихся в тех или иных факторах. Приведем пример построения опросника по фактору С (эмоциональная стабильность, сила «Я»):



«Находите ли Вы в себе достаточно сил, чтобы справиться с жизненными трудностями?»

«Иногда какая-нибудь навязчивая мысль не дает Вам заснуть?»

«Ваши друзья подводили Вас довольно часто?»

«В своей жизни Вы, как правило, достигаете тех целей, которые ставите перед собой?»

«Вам кажется, что некоторые люди не замечают или избегают Вас, хотя и не известно почему?»

«Люди относятся к Вам менее доброжелательно, чем Вы этого заслуживаете своим добрым отношением к ним?»

«Когда люди ведут себя неблагоприятно и безрассудно, Вы относитесь к этому спокойно?»

«Когда Вы слушаете музыку, а рядом громко разговаривают, это Вам не мешает. Вы можете сосредоточиться?»

«Когда приходит время для осуществления того, что Вы заранее планировали и ждали, Вы иногда чувствуете себя не в состоянии этого сделать?»

«У Вас бывают такие волнующие сны, что Вы просыпаетесь?»

«Если Вы совершаете какой-то промах в обществе, то довольно быстро забываете об этом?»

Перед началом испытания обследуемый получает инструкцию: «Сейчас Вам будет предложен ряд вопросов и три варианта ответа на каждый из них: а) «да», б) «не уверен», в) «нет». Прочтите вопрос и варианты ответов на него. Выберите один из трех предложенных вариантов ответа, отражающих ваше мнение, и поставьте знак + в соответствующем кружочке на бланке ответа (см. с. 165).

При этом помните, что левый кружок соответствует ответу а), средний — ответу б), а кружок справа — ответу в). Отвечая на вопрос, следите, чтобы номер вопроса совпадал с таким же номером на месте ответов. Не тратьте много времени на обдумывание ответа. Отвечать следует приблизительно на пять-шесть вопросов в 1 мин, тогда Вы закончите работу за 30—35 мин. Давайте тот ответ, который первым приходит в голову. Старайтесь не прибегать слишком часто к промежуточному ответу типа «Не уверен», «Нечто среднее» и т. п. Такой ответ допускается не чаще, чем один на шесть вопросов. Не пропускайте ничего, обязательно отвечайте подряд на каждый вопрос. Не старайтесь произвести своими ответами благоприятное впечатление. Помните, что Вы высказываете собственное мнение о себе. Оно должно быть открытым. Результаты обследования разглашаться не будут. Работайте самостоятельно».

Обработку полученных данных осуществляют вручную с помощью ключей-шаблонов, которые накладываются на лист ответов. Каждый ответ позволяет набрать 0, 1 или 2 балла, за исключением фактора В — «Интеллект», где ответ оценивается в 0 или 1 балл. Баллы подсчитываются по шкалам отдельных факторов личности, а затем переводятся в стэны. Стэн — это единица стандартной десятибалльной шкалы со средним значением 5,5 и стандартным отклонением 2,0. Принято считать, что выраженность фактора, оцениваемая в 5—6 стэнов, — средняя; 4 и 7 стэнов — мало отклоняющаяся от средней; 2, 3 и 8, 9 стэнов — существенно отклоняющаяся от средней, а 1 и 10 стэнов — крайние случаи. Таким образом находят положение индивида по отношению к

Образец бланка ответов к 16-факторному личностному опроснику

Фактор	Стэны		
	А	В	С
А	176	176	176
В	151	151	151
С	178	178	178
Е	179	179	179
Г	180	180	180
Д	181	181	181
Ж	182	182	182
З	183	183	183
И	184	184	184
К	185	185	185
Л	186	186	186
М	187	187	187
Н	188	188	188
О	189	189	189
Q <sub>1</sub>	190	190	190
Q <sub>2</sub>	191	191	191
Q <sub>3</sub>	192	192	192
Q <sub>4</sub>	193	193	193
Q <sub>5</sub>	194	194	194
Q <sub>6</sub>	195	195	195
Q <sub>7</sub>	196	196	196
Q <sub>8</sub>	197	197	197
Q <sub>9</sub>	198	198	198
Q <sub>10</sub>	199	199	199
Q <sub>11</sub>	200	200	200
Q <sub>12</sub>	201	201	201
Q <sub>13</sub>	202	202	202
Q <sub>14</sub>	203	203	203
Q <sub>15</sub>	204	204	204
Q <sub>16</sub>	205	205	205
Q <sub>17</sub>	206	206	206
Q <sub>18</sub>	207	207	207
Q <sub>19</sub>	208	208	208
Q <sub>20</sub>	209	209	209
Q <sub>21</sub>	210	210	210
Q <sub>22</sub>	211	211	211
Q <sub>23</sub>	212	212	212
Q <sub>24</sub>	213	213	213
Q <sub>25</sub>	214	214	214
Q <sub>26</sub>	215	215	215
Q <sub>27</sub>	216	216	216
Q <sub>28</sub>	217	217	217
Q <sub>29</sub>	218	218	218
Q <sub>30</sub>	219	219	219
Q <sub>31</sub>	220	220	220
Q <sub>32</sub>	221	221	221
Q <sub>33</sub>	222	222	222
Q <sub>34</sub>	223	223	223
Q <sub>35</sub>	224	224	224
Q <sub>36</sub>	225	225	225
Q <sub>37</sub>	226	226	226
Q <sub>38</sub>	227	227	227
Q <sub>39</sub>	228	228	228
Q <sub>40</sub>	229	229	229
Q <sub>41</sub>	230	230	230
Q <sub>42</sub>	231	231	231
Q <sub>43</sub>	232	232	232
Q <sub>44</sub>	233	233	233
Q <sub>45</sub>	234	234	234
Q <sub>46</sub>	235	235	235
Q <sub>47</sub>	236	236	236
Q <sub>48</sub>	237	237	237
Q <sub>49</sub>	238	238	238
Q <sub>50</sub>	239	239	239
Q <sub>51</sub>	240	240	240
Q <sub>52</sub>	241	241	241
Q <sub>53</sub>	242	242	242
Q <sub>54</sub>	243	243	243
Q <sub>55</sub>	244	244	244
Q <sub>56</sub>	245	245	245
Q <sub>57</sub>	246	246	246
Q <sub>58</sub>	247	247	247
Q <sub>59</sub>	248	248	248
Q <sub>60</sub>	249	249	249
Q <sub>61</sub>	250	250	250
Q <sub>62</sub>	251	251	251
Q <sub>63</sub>	252	252	252
Q <sub>64</sub>	253	253	253
Q <sub>65</sub>	254	254	254
Q <sub>66</sub>	255	255	255
Q <sub>67</sub>	256	256	256
Q <sub>68</sub>	257	257	257
Q <sub>69</sub>	258	258	258
Q <sub>70</sub>	259	259	259
Q <sub>71</sub>	260	260	260
Q <sub>72</sub>	261	261	261
Q <sub>73</sub>	262	262	262
Q <sub>74</sub>	263	263	263
Q <sub>75</sub>	264	264	264
Q <sub>76</sub>	265	265	265
Q <sub>77</sub>	266	266	266
Q <sub>78</sub>	267	267	267
Q <sub>79</sub>	268	268	268
Q <sub>80</sub>	269	269	269
Q <sub>81</sub>	270	270	270
Q <sub>82</sub>	271	271	271
Q <sub>83</sub>	272	272	272
Q <sub>84</sub>	273	273	273
Q <sub>85</sub>	274	274	274
Q <sub>86</sub>	275	275	275
Q <sub>87</sub>	276	276	276
Q <sub>88</sub>	277	277	277
Q <sub>89</sub>	278	278	278
Q <sub>90</sub>	279	279	279
Q <sub>91</sub>	280	280	280
Q <sub>92</sub>	281	281	281
Q <sub>93</sub>	282	282	282
Q <sub>94</sub>	283	283	283
Q <sub>95</sub>	284	284	284
Q <sub>96</sub>	285	285	285
Q <sub>97</sub>	286	286	286
Q <sub>98</sub>	287	287	287
Q <sub>99</sub>	288	288	288
Q <sub>100</sub>	289	289	289
Q <sub>101</sub>	290	290	290
Q <sub>102</sub>	291	291	291
Q <sub>103</sub>	292	292	292
Q <sub>104</sub>	293	293	293
Q <sub>105</sub>	294	294	294
Q <sub>106</sub>	295	295	295
Q <sub>107</sub>	296	296	296
Q <sub>108</sub>	297	297	297
Q <sub>109</sub>	298	298	298
Q <sub>110</sub>	299	299	299
Q <sub>111</sub>	300	300	300
Q <sub>112</sub>	301	301	301
Q <sub>113</sub>	302	302	302
Q <sub>114</sub>	303	303	303
Q <sub>115</sub>	304	304	304
Q <sub>116</sub>	305	305	305
Q <sub>117</sub>	306	306	306
Q <sub>118</sub>	307	307	307
Q <sub>119</sub>	308	308	308
Q <sub>120</sub>	309	309	309
Q <sub>121</sub>	310	310	310
Q <sub>122</sub>	311	311	311
Q <sub>123</sub>	312	312	312
Q <sub>124</sub>	313	313	313
Q <sub>125</sub>	314	314	314
Q <sub>126</sub>	315	315	315
Q <sub>127</sub>	316	316	316
Q <sub>128</sub>	317	317	317
Q <sub>129</sub>	318	318	318
Q <sub>130</sub>	319	319	319
Q <sub>131</sub>	320	320	320
Q <sub>132</sub>	321	321	321
Q <sub>133</sub>	322	322	322
Q <sub>134</sub>	323	323	323
Q <sub>135</sub>	324	324	324
Q <sub>136</sub>	325	325	325
Q <sub>137</sub>	326	326	326
Q <sub>138</sub>	327	327	327
Q <sub>139</sub>	328	328	328
Q <sub>140</sub>	329	329	329
Q <sub>141</sub>	330	330	330
Q <sub>142</sub>	331	331	331
Q <sub>143</sub>	332	332	332
Q <sub>144</sub>	333	333	333
Q <sub>145</sub>	334	334	334
Q <sub>146</sub>	335	335	335
Q <sub>147</sub>	336	336	336
Q <sub>148</sub>	337	337	337
Q <sub>149</sub>	338	338	338
Q <sub>150</sub>	339	339	339
Q <sub>151</sub>	340	340	340
Q <sub>152</sub>	341	341	341
Q <sub>153</sub>	342	342	342
Q <sub>154</sub>	343	343	343
Q <sub>155</sub>	344	344	344
Q <sub>156</sub>	345	345	345
Q <sub>157</sub>	346	346	346
Q <sub>158</sub>	347	347	347
Q <sub>159</sub>	348	348	348
Q <sub>160</sub>	349	349	349
Q <sub>161</sub>	350	350	350
Q <sub>162</sub>	351	351	351
Q <sub>163</sub>	352	352	352
Q <sub>164</sub>	353	353	353
Q <sub>165</sub>	354	354	354
Q <sub>166</sub>	355	355	355
Q <sub>167</sub>	356	356	356
Q <sub>168</sub>	357	357	357
Q <sub>169</sub>	358	358	358
Q <sub>170</sub>	359	359	359
Q <sub>171</sub>	360	360	360
Q <sub>172</sub>	361	361	361
Q <sub>173</sub>	362	362	362
Q <sub>174</sub>	363	363	363
Q <sub>175</sub>	364	364	364
Q <sub>176</sub>	365	365	365
Q <sub>177</sub>	366	366	366
Q <sub>178</sub>	367	367	367
Q <sub>179</sub>	368	368	368
Q <sub>180</sub>	369	369	369
Q <sub>181</sub>	370	370	370
Q <sub>182</sub>	371	371	371
Q <sub>183</sub>	372	372	372
Q <sub>184</sub>	373	373	373
Q <sub>185</sub>	374	374	374
Q <sub>186</sub>	375	375	375
Q <sub>187</sub>	376	376	376
Q <sub>188</sub>	377	377	377
Q <sub>189</sub>	378	378	378
Q <sub>190</sub>	379	379	379
Q <sub>191</sub>	380	380	380
Q <sub>192</sub>	381	381	381
Q <sub>193</sub>	382	382	382
Q <sub>194</sub>	383	383	383
Q <sub>195</sub>	384	384	384
Q <sub>196</sub>	385	385	385
Q <sub>197</sub>	386	386	386
Q <sub>198</sub>	387	387	387
Q <sub>199</sub>	388	388	388
Q <sub>200</sub>	389	389	389
Q <sub>201</sub>	390	390	390
Q <sub>202</sub>	391	391	391
Q <sub>203</sub>	392	392	392
Q <sub>204</sub>	393	393	393
Q <sub>205</sub>	394	394	394
Q <sub>206</sub>	395	395	395
Q <sub>207</sub>	396	396	396
Q <sub>208</sub>	397	397	397
Q <sub>209</sub>	398	398	398
Q <sub>210</sub>	399	399	399
Q <sub>211</sub>	400	400	400
Q <sub>212</sub>	401	401	401
Q <sub>213</sub>	402	402	402
Q <sub>214</sub>	403	403	403
Q <sub></sub>			



определенной популяции, на которой проведена стандартизация шкал 16-ФЛО.

Обозначения, названия и интерпретация факторов 16-ФЛО представлены в табл. 18.

**Миннесотский многопрофильный личностный опросник (ММР1).** Данный опросник разработан исследователями психологического факультета Миннесотского университета [235]. Авторы опросника ставили задачу создать достаточно удобную и простую для широкого практического применения методику исследования различных аспектов личности и психических состояний. В нашей стране используются несколько вариантов адаптации данной методики [11, 133, 201].

Опросник состоит из 550 или 600 утверждений от первого лица, касающихся общего самочувствия обследуемого, состояния его здоровья, кардио-васкулярных, желудочно-кишечных, мочеполовых, неврологических и прочих расстройств; семейных отношений, привычек, общих социальных, моральных установок и др. В зависимости от пола испытуемого используется мужской или женский вариант, отличающиеся между собой в основном лишь родовыми окончаниями в утверждениях.

В качестве примера можно привести несколько утверждений из этого опросника: «Я сильно волнуюсь из-за состояния своего здоровья»; «Иногда мне хочется что-нибудь разбить или сломать»; «У меня бывают периоды такого сильного беспокойства, что мне трудно усидеть на месте»; «Мне кажется, что против меня замышляют заговор».

В каждом отдельном случае обследуемый решает, верно или неверно данное утверждение по отношению к нему. В редких случаях (не более десяти), когда испытуемый не может принять альтернативного решения, допускает нейтральный ответ типа «Не знаю».

Существует две формы проведения обследования — карточная и бланковая. В первом случае испытуемому предлагают набор из 550 карточек с утверждениями и две коробки с надписями «Верно», «Неверно», во втором — бланк ответов (рис. 29), в клетках которого следует проставить знак +, что соответствует «Верно»; — — «Неверно»; ? — «Не знаю». Перед началом исследования испытуемому дают следующую инструкцию: «Перед Вами находятся пачки карточек с различными утверждениями (или перечень пронумерованных утверждений). Прочтите каждое из них и решите, верно ли данное утверждение по отношению к Вам. Если верно, положите эту карточку в коробку с надписью «Верно» (поставьте знак + в клетке, порядковый номер которой соответствует номеру утверждения), и наоборот: если неверно, положите карточку в коробку с надписью «Неверно» (поставьте знак — в клетке, соответствующей порядковому номеру утверждения). Если Вы не можете прийти к какому-либо решению, или не понимаете содержания утверждения, то отложите карточку в сторону (поставьте знак ? в соответствующей клетке бланка ответов).

Таблица 18. Характеристика факторов 16-ФЛО

Обозначения и названия факторов	Интерпретация факторов	
	1—3 ступи	4—10 ступи
<b>A</b> Циклотимия — шизотимия	Критичность, точность, недоверчивость, замкнутость. Склонность во всем сомневаться, избегать компромиссов во взглядах. Практичность подходов к решению интеллектуальных задач. Стремление работать в одиночку (шизотимия)	Добродушность, веселость, общительность, эмоциональная восприимчивость, доверчивость и внимательность к людям. Постоянная готовность к сотрудничеству и оказанию взаимопомощи (циклотимия)
<b>B</b> Интеллект	Низкий уровень интеллекта, низкие умственные способности. Плохая обучаемость, трудности при решении логических задач	Высокий интеллект, высокие умственные способности. Упорство, настойчивость, принципиальность, рассудительность. Хорошая обучаемость
<b>C</b> Эмоциональная устойчивость	Слабая терпимость к переживанию, растерянность, беспорядок. Находится под влиянием чувства. Легкая возбудимость, раздражительность, капризность, склонность к недовольству. Легко уклоняется от ответственности	Эмоциональная зрелость, устойчивость, выдержанность. Реалистическое отношение к жизни. Склонность придерживаться общественных норм поведения. Индивиды с высокой оценкой — чаще являются лидерами, их целесообразно привлекать к работам, где требуется быстрое принятие решений, существует опасность возникновения непредвиденных аварийных ситуаций и т. д.
<b>E</b> Доминантность	Покорность, пассивность, подчиняемость, уступчивость	Доминирование или власть. Независимость. Тенденция к суровости, строгости, жесткости, агрессивности. Стремление к руководству, пренебрежение к авторитетам. Этот фактор связан со смелостью и храбростью
<b>F</b> Беспечность — озбоченность	Сдержанность, скрытность, осторожность, интровертированность. Чрезмерная осмотрительность. Склонность к самоанализу. Иногда суровость, стойкость, непреклонность, пессимизм	Веселость, разговорчивость, беспечность, оптимистичность, общительность, экспрессивность, открытость. Человек является «душой компании», легко устанавливает личные контакты, часто выбирается лидером
<b>G</b> Моральная нормативность	Низкий моральный контроль. Несоблюдение общепринятых норм и правил поведения. Небрежность и легкомыслие при выполнении порученного дела	Добросовестность, упорство, честность, сознательность. Эмоциональная дисциплинированность. Развитое чувство долга. Высокий моральный контроль поведения. Этот фактор положительно коррелирует с успехами в обучении, стремления к групповому сотрудничеству.



Обозначение и название фактора	Интерпретация фактора	
	1—3 стана	6—10 стана
<b>H</b> Устойчивость к стрессу	Робость, боязливость, сензитивность. Низкая устойчивость к стрессу. Сильная и быстрая реакция на неожиданные раздражители. Сдержанность в выражении чувств. Сильная физиологическая реакция на угрозу.	Смелость, предприимчивость, напористость, высокая устойчивость к стрессу. Высокая способность к мобилизации энергии. Способность противодействовать усталости и выдерживать эмоциональные нагрузки.
<b>I</b> Чувствительность	Бодрость, практичность, самоуверенность. Эмоциональная зрелость. Способность брать ответственность на себя, хорошо приспосабливаться к работе в группе.	Тревожность, недоверчивость, психондричность, чувствительность. Склонность к фантазированию, самовандализму. Выражает необоснованное беспокойство о своем здоровье. Может снижать групповую эффективность деятельности из-за суетливости, нервозности по мелочам.
<b>L</b> Аффективная ригидность	Доверчивость, приспособляемость, бодрость, терпимость, дружелюбность. Быстрое угасание отрицательных эмоций. Хорошая приспособляемость к условиям групповой деятельности.	Подозрительность, недоверчивость, эгоистичность, завистливость. Завышенная самооценка. Обычно излишне фиксирует внимание на неудачах, требует от окружающих нести ответственность за коллективно допущенные ошибки.
<b>M</b> Аутичность (нередальность)	Практичность, прозаичность, реалистичность. Следование требованиям объективной реальности.	Субъективность, богатство воображения, замкнутость, неуравновешенность, капризность, восторженность. У таких лиц обнаруживается положительная связь выраженности фактора с частотой аварийных ситуаций.
<b>N</b> Спонтанность	Нанивность, откровенность, естественность, непосредственность, бестактность. Отсутствие прощительности, умения анализировать поступки окружающих.	Проницательность, расчетливость, хитрость, эмоциональная уравновешенность, амбициозность. Умение вести себя в обществе. Добросовестное отношение к обязанностям. У таких лиц наблюдается положительная корреляция фактора с умениями способностями и доминированием. Они способны взять инициативу на себя в условиях групповой деятельности.
<b>O</b> Ожидание неприятностей	Самоуверенность, самонадеянность, успокоенность, беспечность, жизнерадостность, эмоциональность. Такие ли-	Тревожность, подавленность, склонность к самообвинению. Погруженность в раздумья, плохие предчувствия, тревога.

Обозначение и название фактора	Интерпретация фактора	
	1—3 стана	6—10 стана
<b>Q<sub>1</sub></b> Радикализм	на мало чувствительны к одобрению или порицанию окружающих. Для них характерно успешное лидерство в сложных ситуациях.	Крайние значения бывают у невзростенников и психопатов.
<b>Q<sub>2</sub></b> Самостоятельность	Консерватизм, осторожность в отношении всего нового. Слепое следование общепринятым нормам. Подозрительность к новым людям. Слабый интерес к интеллектуальной деятельности.	Склонность к аналитическому мышлению, эксперименту, нарушению привычек и традиций. Стремление проверить уже известные факты и высказать новые идеи.
<b>Q<sub>3</sub></b> Самоконтроль	Зависимость от обстоятельств, низкий самоконтроль. Небрежность, неточность, плохая приспособляемость к людям. Низкая социальная интеграция.	Самостоятельность, независимость, находчивость. Игнорирование общественного мнения, принятие собственных решений.
<b>Q<sub>4</sub></b> Напряженность	Спокойствие, расслабленность, сдержанность, удовлетворенность, вялость, апатичность. Эти черты иногда приводят к лени и низкой эффективности в работе.	Хороший самоконтроль, предусмотрительность, внимательность, высокая сознательность, развитое чувство долга и организаторские способности. Сильно выраженное самоуважение и забота о своей репутации. Связан с успехами в обучении и с факторами C и G.

Обработку полученных данных проводят с помощью «ключей», изготовленных на прозрачной кальке, или на ЭВМ по заранее заданному алгоритму. «Ключ» представляет собой набор ответов, характерных для людей с максимальной степенью выраженности определенного личностного качества (чем больше ответы испытуемого совпадают с «ключом», тем в большей степени выражено у него данное личностное качество).

Оценку результатов исследования проводят по трем оценочным шкалам (L, F, K), десяти основным шкалам (Hs, D, Hy, Pd, Mf, Pa, Pt, Sc, Ma, Si) и дополнительным шкалам, которых насчитывается около двухсот. Наш опыт работы с ММРП позволяет рекомендовать для целей психофизиологического профессионального отбора использование семи дополнительных шкал (A, R, Es, Re, Sf, Lp, Ho).



№ п/п	Название шкалы	Условные обозначения
<i>Оценочные шкалы</i>		
1	Шкала «Лжи»	L
2	Шкала достоверности	F
3	Шкала коррекции	K
<i>Основные шкалы</i>		
1	Шкала ипохондрии	Hs
2	Шкала депрессии	D
3	Шкала истерии	Hu
4	Шкала психопатии	Pd
5	Шкала интересов	Mf
6	Шкала паранойи	Pa
7	Шкала психастении	Pt
8	Шкала шизофрении	Sc
9	Шкала мании	Ma
10	Шкала социальной интроверсии	Si
<i>Дополнительные шкалы</i>		
1	Фактор эмоционального стресса	A
2	Фактор ухода от принятия решения в ответственной ситуации	R
3	Выраженность волевых качеств, уверенность в себе	Es
4	Социальная ответственность	Re
5	Самостоятельность	Sf
6	Выраженность лидерских качеств	Lp
7	Агрессивность	Ho

Степень выраженности каждого личностного качества оценивают по формуле

$$T_{ij} = 50 + \frac{10(x_{ij} - \bar{x}_{ij})}{D_j}, \quad (5.1)$$

где  $T_{ij}$  — значение шкалы (степень выраженности  $j$ -го личностного качества  $i$ -го испытуемого) в стандартных единицах;  $x_{ij}$  — число совпадений ответов  $i$ -го испытуемого с «ключом»  $j$ -го личностного качества;  $\bar{x}_{ij}$  — среднее арифметическое совпадений ответов контрольной группы испытуемых с «ключом»  $j$ -го личностного качества;  $D_j$  — среднеквадратичное отклонение числа совпадений контрольной группы испытуемых с «ключом»  $j$ -го личностного качества.

По представленной формуле все измеряемые личностные качества выражаются в стандартных единицах  $T$ .  $T=50$  ед. означает, что у  $i$ -го испытуемого степень выраженности  $j$ -го качества соответствует его среднему значению в контрольной группе, а увеличение или уменьшение  $T_{ij}$  на каждые 10 ед.  $T$  соответствует увеличению или уменьшению степени выраженности  $j$ -го качества на одно среднеквадратичное отклонение. В ММРП более высокие значения шкал соответствуют большей выраженности психопатологических тенденций. Использование общей системы единиц позволяет

Ф. И. О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Семейное положение \_\_\_\_\_  
 Образование \_\_\_\_\_ Специальность \_\_\_\_\_ Должность \_\_\_\_\_  
 Стаж общий \_\_\_\_\_ Стаж по профессии \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										

Рис. 29. Образец бланка ответов к многопрофильному личностному опроснику (ММРП)

сравнивать между собой значения различных шкал, строить «профиль» личности.

**Оценочные шкалы.** 1. Шкала «Лжи» (Z) построена на утверждениях, которые могут вызвать испытуемых, старающихся произвести ответами благоприятное впечатление о себе. Например, на утверждение: «Иногда, когда я себя плохо чувствую, я



бываю раздражительным» естественно ответить: «Верно», так как подобное случается практически с каждым, однако лица, старающиеся представить себя в «лучшем свете», скорее всего дадут ответ «Неверно». Иногда повышение значений по шкале L бывает связано не только со стремлением показать себя в «лучшем свете», но и с примитивностью психического склада, низкими адаптивными возможностями, неправильным толкованием содержания утверждений. В этих случаях следует повторить обследование после тщательного инструктирования испытуемого.

2. *Шкала достоверности (F)*. Высокие значения по шкале F нередко оказываются результатом небрежной раскладки карточек или небрежного заполнения бланка ответов, когда обследуемый, не вникая в содержание утверждений, дает ответы «Верно» — «Неверно». Кроме того, шкала F повышается при повышении основных шкал: ипохондрии — Hs, психопатии — Pd, паранойи — Pa, психастении — Pt, шизофрении — Sc и, таким образом, шкала F в определенной мере может рассматриваться в качестве интегрального показателя нервно-психической неустойчивости. В то же время высокие показатели по шкале F не сопровождающиеся повышением профиля на патологических шкалах, обычно присущи лицам склонным к аффектам, обладающим низкой конформностью и характеризующимся неупорядоченным поведением.

3. *Шкала коррекции (K)* является важным фактором статистической коррекции значений ряда основных шкал: Hs, Pd, Pt, Sc, Ma, обусловленных «закрытостью» испытуемого на процедуру обследования. Высокие показатели по шкале K присущи людям, склонным сознательно скрывать свои конфликты, испытывать затруднения в контроле собственного поведения, озабоченных своим социальным статусом и т. д.

Если профиль по одной из оценочных шкал достигает 80 ед. T, то результат исследования считается недостоверным. Информативным показателем достоверности ответов является также индекс F — K, т. е. значение разности первичных результатов, полученных по шкалам F и K. В среднем его значение колеблется от —6 до +6. Значение индекса F — K тем больше, чем более выражено стремление испытуемого обратить внимание окружающих на свои жизненные трудности, вызвать к себе сочувствие; и наоборот, снижение индекса отражает стремление улучшить впечатление о себе.

*Основные шкалы. 1. Шкала ипохондрии (Hs)* оценивает выраженность ипохондрических тенденций, которые проявляются в фиксированности внимания испытуемого на своих соматических функциях, состоянии здоровья, в пессимистическом отношении к действительности. Даже незначительное недомогание вызывает у таких лиц сильную реакцию тревоги. Свойства ипохондричности ограничивают активность, широту межличностных контактов. Низкие значения по данной шкале сочетаются с активностью и живостью характера и свидетельствуют об отсутствии озабоченности по поводу состояния своего здоровья. Возрастные изменения профиля

личности, как правило, сопровождаются повышенным показателем по первой шкале.

2. *Шкала депрессии (D)* оценивает наличие у обследуемого симптомов депрессивного состояния, что проявляется в неудовлетворенности собой, пессимистичности, подавленности, заторможенности психической деятельности. У таких лиц влечения, мотивы, волевая активность резко снижены, их поведение характеризуется замедленностью реакций, безынициативностью, быстрой утомляемостью. Низкие значения по данной шкале характерны для лиц жизнерадостных, бодрых, активных и т. д.

3. *Шкала истерии (Hu)* определяет степень выраженности истерических черт, характеризующихся демонстративностью поведения, повышенной внушаемостью, слабостью сознательной регуляции поведения, несоответствием между малой глубиной переживания и яркостью их внешних выражений. Очень высокие значения по этой шкале (более 75 ед. T) могут вызывать предположение о наличии истерического невроза, акцентуации истерического типа или психопатии.

Первая, вторая и третья шкалы часто объединяются общим термином «невротическая триада», поскольку повышение профиля личности по этим шкалам обычно наблюдается при невротических расстройствах.

4. *Шкала психопатии (Pd)* предназначена для оценки психопатизации личности, в которой преобладают элементы социальной дезадаптации. Лица, имеющие высокие значения по данной шкале, характеризуются пренебрежением к принятым общественным нормам, моральным и этическим ценностям, установившимся правилам поведения и обычаям. Однако при одновременном повышении профиля по 2-й и 7-й шкалам эти тенденции могут успешно контролироваться; в случае же повышения 8-й и 9-й шкал, напротив — усиливаться. Лица с низкими значениями по шкале склонны следовать общепринятым канонам и характеризуются конформностью, уступчивостью, скромностью.

5. *Шкала интересов (Mi)* оценивает выраженность мужских и женских черт характера. Мужчины с повышением профиля по пятой шкале терпеливы, чувствительны, сентиментальны, склонны к волнениям; для них характерно снисходительное отношение к собственным недостаткам и стремление к уклонению от принятия решения в ответственной ситуации. Женщины же, наоборот, решительны, с трезвым складом ума, недостаточной женственностью, им свойственно стремление к риску, приключениям. Низкие значения по данной шкале встречаются чаще у мужчин, обладающих практичностью, самоуверенностью; у женщин — с повышенной чувствительностью, артистичностью, сентиментальностью.

6. *Шкала паранойи (Pa)*. Повышение профиля по этой шкале свойственно людям аффективным, обидчивым, упрямым, склонным к подозрительности и обдумыванию действий окружающих. Эти качества могут обуславливать злопамятность и легкое возникновение враждебных реакций. Низкие баллы по 6-й шкале могут



быть связаны с недоверчивостью и осторожностью испытуемых, однако в целом однозначной интерпретации не имеют.

7. *Шкала психастении (Pt)* предназначена для оценки тревожно-фобических явлений. Лицам с высокими значениями по данной шкале свойственны недостаточная способность к концентрации

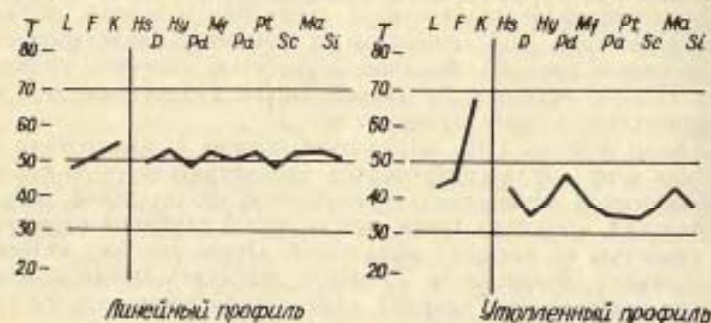


Рис. 30. Наиболее распространенные профили личности (по Л. Н. Собчик)

внимания, сомнения и колебания при необходимости принять решение; они руководствуются не потребностью достичь успеха, а стремлением избежать неуспеха.

Выраженное повышение профиля личности по данной шкале свидетельствует о высокой тревожности, нерешительности, осторожности, пониженной помехоустойчивости. В своем поведении они стремятся заранее предусмотреть и избежать возможные затруднения. Лица с низкими показателями отличаются решительностью, отсутствием тревожности, гибкостью поведения.

8. *Шкала шизофрении (Sc)* предназначена для выяснения личностных отклонений по шизофреническому типу. Лица с высокими

значениями по данной шкале отличаются замкнутостью, утормотью, непредсказуемостью поступков, оригинальностью мышления, гибкостью ума, изобретательностью, аутичностью (т. е. уходом из окружающей среды во внутренний мир). Поведение таких лиц нередко представляется эксцентричным, лишенным естественной эмоциональной окраски.

9. *Шкала мании (Ma)* оценивает выраженность гипоманических тенденций. Лица с умеренным повышением профиля по данной шкале характеризуются общительностью, инициативностью, самоуверенностью, стремлением быть в центре внимания. При высоких значениях шкалы может наблюдаться неадекватное поведение: чрезмерная возбужденность, раздражительность, несдержанность. Деятельность в этих случаях оказывается неэффективной. Испытуемые с низкими показателями имеют противоположные характеристики.

10. *Шкала социальной интроверсии (Si)* оценивает степень включенности индивида в социальную среду. Лица, характеризующиеся высокими значениями данной шкалы, отличаются замкнутостью, молчаливостью, затруднениями при осуществлении межличностных контактов. Низкие значения профиля, наоборот, свидетельствуют о стремлении индивида к общению, установлению межличностных контактов, о любви к людям. Лица этого типа охотно принимают на себя общественные обязанности, хорошо работают в группе.

\* \* \*

Полученные данные по характеристике степени выраженности у индивида определенных личностных качеств могут быть представлены графически в виде профиля личности (на оси абсцисс через равные промежутки указывают шкалы ММР1, а на оси ординат — их значения в стандартных единицах *T*). Л. Н. Собчик [201] выделены наиболее распространенные варианты профилей личности. «Линейный» — профиль, все показатели которого находятся в пределах 40—60 ед. *T* (рис. 30). «Утопленный» — характерной особенностью данного профиля является то, что большинство шкал находится на уровне 30—40 ед. *T*. Такой профиль чаще всего обусловлен установочной реакцией и сопровождается обычно высокими значениями шкал *L* и *K*. «Пограничный» профиль — в этом случае наиболее высокие пики достигают 70—73 ед. *T*, а минимальные значения находятся приблизительно на уровне 50—55 ед. *T*. «Пикообразный» профиль наблюдается тогда, когда наряду с большинством шкал, находящихся на одном уровне, одна, две (или более) расположены значительно выше. В зависимости от количества таких повышений (пиков) профиль называют однофазным, двухфазным и т. д. Профиль со множеством пиков без резких понижений по другим шкалам называют еще «зубчатой пилой».



### МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ И ФОРМИРОВАНИЮ МАЛЫХ РАБОЧИХ ГРУПП

Исследование роли «человеческого фактора» в системе человек — машина приобрело в последние годы важное значение. Это обусловлено прежде всего как прогрессирующим усложнением работы технологического оборудования, необходимостью переработки оператором большого количества сложной информации, так и различной способностью специалистов эффективно взаимодействовать друг с другом. Исследованиями ряда авторов [50, 101, 148] четко показано, что эффективность групповой деятельности определяется не только общностью целевых установок, квалификацией отдельных работников, но и во многом сложностью работы всего коллектива, умением людей взаимодействовать между собой. Поэтому социальные и психофизиологические аспекты коллективного труда по совместной переработке информации, принятию решения и управлению техническими системами приобретают в настоящее время важное научное и практическое значение.

В социальной психологии группой называют совокупность людей, включенных в типичные для них виды деятельности и связанных системой отношений, регулируемых некоторыми общими ценностями и нормами. Основным из признаков, которые отличают группу от неорганизованного собрания индивидов, случайного объединения людей, является способность участников включаться в согласованные действия, благодаря которым могут быть удовлетворены их индивидуальные потребности. В зависимости от количественного состава группы делят на большие и малые. Это различие обусловлено закономерностями динамики их структурных изменений. В малых группах эта динамика более напряжена вследствие узости общения и высокой интенсивности межличностного взаимодействия. При увеличении количества членов в группе объем взаимодействия возрастает, интенсивность общения снижается, динамика структурных изменений замедляется. В связи с этим поведение человека в условиях большой и малой группы может существенно различаться. Бригады, экипажи, команды, как правило, представляют собой малую группу. Малая группа обычно включает от 2 до 20 человек и определяется как совокупность людей, количество которых необходимо и достаточно для осуществления совместной деятельности, опосредованной общением и про-

текающей в формах, максимально благоприятных для проявления возможностей личности каждого из ее членов [73].

В зависимости от характера внутрigrупповых отношений А. В. Петровский и Н. К. Платонов [165] предлагают следующую классификацию малых групп:

диффузная группа — в ней взаимоотношения опосредуются не содержанием групповой деятельности, а только симпатиями — антипатиями;

ассоциация — группа, в которой взаимоотношения опосредуются только лично-значимыми целями;

корпорация — взаимоотношения опосредуются лично-значимым, но асоциальным по своим установкам содержанием групповой деятельности;

коллектив — взаимоотношения опосредуются лично-значимым и общественно ценным содержанием групповой деятельности; коллектив является высшей формой организации малой группы.

Другим основанием для классификации малых групп является дифференциация по характеру взаимодействия их участников. Как известно, взаимоотношения между членами группы осуществляются на уровне как деловых, так и межличностных связей. В соответствии с этим принято рассматривать структуру группы в двух аспектах — официальном и неофициальном. В первом случае структура отражает взаимоотношение людей по деловому, во втором — по личностному признаку. Эффективность групповой деятельности во многом определяется тем, насколько официальная структура группы совпадает с неофициальной.

В зависимости от характера межличностных отношений различают несколько разновидностей малых групп [165]:

номинальная группа — объединение людей по общности цели; связанная группа — номинальная группа, объединенная взаимными выборами ее участников;

консолидированная группа предполагает кроме перечисленных мотивов объединений отсутствие явных антипатий, оптимизацию эмоционально информативных связей между ее участниками;

гомфотерная группа предполагает высокую степень подготовленности членов к совместной деятельности, их социальную и психофизиологическую совместимость.

Под социальной совместимостью следует понимать общность интересов, потребностей, мотивации поступков, сходство моральных, деловых качеств и др. Психофизиологическую совместимость определяют индивидуальный стиль и темп работы, степень физического и интеллектуального развития; уровень функционирования и устойчивость профессионально значимых психических качеств, физиологических систем организма и т. д. Кроме того, социально-психофизиологическая совместимость в известной мере определяется характером поведения людей. Выявлены четыре типа коммуникативного поведения людей при выполнении групповой деятельности: «обособляющийся», «ведомый», «лидер», «сотрудничающий» [47].



«Обособляющийся» — тип поведения, когда человек рассчитывает только на самого себя. Он может успешно решать групповую задачу лишь при условии относительного обособления от группы.

«Ведомый» — тип поведения с ярко выраженной ориентировкой к ведомости, т. е. к добровольному подчинению. Представители этого типа могут успешно решать групповые задачи лишь при условии контакта с более уверенным и самостоятельным членом группы.

«Лидирующий» — тип поведения с выраженной ориентировкой на власть в группе. Представители этого типа могут успешно решать задачи при условии подчинения себе других членов группы.

«Сотрудничающий» — тип поведения, когда человек стремится к совместному с другими членами группы решению задачи и принимает их предложение, если они находят правильное решение.

Перечисленные типы коммуникативного поведения не являются постоянными однозначными характеристиками человека, так как в различных условиях они могут изменяться. В то же время их следует учитывать при комплектовании малых групп, поскольку типология поведения людей влияет на социально-психологическую совместимость, которая, в свою очередь, влияет на эффективность групповой деятельности.

Для изучения и анализа межличностных отношений в малых группах обычно используют следующие методы: наблюдение, беседа, социометрию, эксперимент.

Наиболее простым и доступным методом исследования групповой деятельности является *наблюдение*. Оно представляет собой сбор первичной информации об изучаемом объекте путем непосредственного восприятия и прямой регистрации всех факторов, особенностей поведения обследуемого, имеющих значение для данной деятельности. В данном случае предметом наблюдения выступает поведение отдельных лиц или всей группы в целом в процессе профессиональной или экспериментальной деятельности. При этом воспринимаются и оцениваются анатомофизиологические, психические и личностные особенности. Определяются межличностные связи, характер и направленность эмоций, сопровождающих совместную деятельность. Особенно информативным является наблюдение за действиями участников малой группы в условиях осложненной обстановки.

Важное место в комплексе мероприятий по оценке внутригруппового взаимодействия занимает *беседа*. Перед беседой необходимо наметить темы, подлежащие обсуждению, сформулировать цель и задачи, подготовить план и т. д. Применение данного метода предъявляет высокие требования к личности экспериментатора. От его мировоззрения, квалификации зависит успех беседы. Перед тем как непосредственно приступить к самой работе, экспериментатору необходимо ознакомиться с анкетными данными обследуемого, узнать о нем все, что необходимо заранее. Затем в процессе беседы постараться создать обстановку взаимного доверия и уважения; необходимо ставить вопросы так, чтобы испытуемый мог

легко на них ответить, помогать ему наводящими вопросами, но не навязывать своего мнения. Важно, чтобы опрашиваемый не только мог, но и хотел искренне ответить на поставленные вопросы.

Ведение записей во время разговора отвлекает собеседника, вызывает беспокойство. Этого можно частично избежать, объяснив обследуемому, для какой цели регистрируются ответы. Другой способ — магнитная звукозапись. Достоинства этого способа очевидны — максимальная тщательность регистрации беседы, возможность дополнительного ее анализа и др. Однако в этом случае возникают свои трудности, как например, скованность человека перед микрофоном. Квалифицированное применение данного метода позволяет вскрыть структуру внутригрупповых связей, установить мотивы существующих конфликтов, определить психологический климат в группе и т. д.

Одним из наиболее эффективных способов исследования эмоционально-непосредственных отношений внутри малой группы является *социометрия*. Она представляет собой своеобразный способ количественной оценки межличностных отношений в группе. Термин «социометрия» [127] происходит от латинского слова *societas* — общество и греческого *metrum* — измерю. С помощью этого способа можно установить популярность — непопулярность отдельных членов группы, изучить типологию социального поведения людей в условиях коллективной деятельности, вскрыть неформальную структуру группы, выявить степень социально-психологической совместимости ее членов и т. п. [31, 158].

Социометрический тест, как правило, проводится как одномоментный «групповой срез» с помощью письменного опроса — социометрической карточки, которая содержит краткую инструкцию и перечень вопросов (социометрических критериев). Инструкция ставит целью ознакомить испытуемых с задачами исследования, способом заполнения карточки, гарантиями анонимности, а социометрический критерий — выявить неформальную структуру связей, степень авторитетности всех членов группы и т. д. Социометрические критерии делятся на две группы: производственные и непроизводственные. Первые позволяют выявить межличностные взаимоотношения на уровне структуры производственной деятельности, вторые — в условиях, не связанных с производственной деятельностью коллектива. Например: «С кем из членов бригады Вы хотели бы встретиться Новый год?». Критерий считается положительным, если предполагает объединение партнеров для совместной деятельности и, наоборот, отрицательным, если предусматривает отказ от таковой. Например: «С кем бы Вы хотели работать вместе?» и «С кем бы Вы не хотели работать вместе?». Выбор социометрических критериев определяется целью и задачами исследования, а также способом обработки полученной информации. Кроме того, важным представляется соблюдение основных правил социометрического обследования:



границы обследуемой группы должны быть четко обозначены; группа должна иметь определенный опыт совместной деятельности (обычно не менее трех месяцев);

опрос членов группы должен проводиться посторонним для данного коллектива лицом;

все выборы членами группы должны делаться самостоятельно; вопросы должны формулироваться таким образом, чтобы они были понятны всем членам группы;

критерии должны быть существенны для членов группы.

Ниже представлен один из вариантов социометрической карточки.

Уважаемый товарищ!

Вам предлагается принять участие в социально-психологическом исследовании, направленном на выявление межличностных отношений в вашей бригаде.

Прочтите прилагаемый список членов вашей бригады. Отвечая на вопросы, указывайте не фамилии, а порядковые номера тех лиц, которых Вы выбираете.

Ваши ответы не будут известны другим членам бригады, администрации предприятия.

Вопросы

1. Кто из членов бригады пользуется у Вас авторитетом, мнение которого Вы цените, поведение одобряете и хотели бы участвовать в выполнении совместной работы?
  2. Кто из членов бригады неприятен Вам своими высказываниями, поведением и с которым Вы не хотели бы иметь ничего общего?
  3. Кого из членов бригады Вы охотно пригласили бы к себе в гости?
- Проверьте правильность своих ответов. Укажите номер своей фамилии согласно прилагаемому списку.

Благодарим Вас

При проведении социометрии обследуемым наряду с карточками предлагается списочный состав группы, где каждый ее участник имеет свой код (порядковый номер). Применяют два варианта социометрической процедуры — параметрический (с ограничением числа выборов) и непараметрический (без ограничения числа выборов). В первом случае возрастает личная ответственность обследуемого за результаты тестирования и несколько упрощается обработка полученных данных, во втором повышается объективность анализа межличностных связей.

Обработка полученных данных предусматривает построение социоматриц, социограмм, расчет социометрических индексов.

Социоматрица представляет собой таблицу, куда включаются положительные и отрицательные выборы, сделанные всеми членами изучаемой группы (табл. 19, 20). Строится данная таблица по следующему принципу: в горизонтальных строках и вертикальных столбцах, которых в каждом случае столько же, сколько членов группы, соответственно указывается, кто выбирает ( $j$ ) и кого выбирают ( $i$ ). В местах пересечения строк и столбцов ставят знаки + в случае положительного выбора и — в случае отрицательного, 0 — при отсутствии какого-либо выбора. Личная позиция каждого члена группы может быть представлена количественно и определяется как алгебраическая сумма отдельных значений  $i$ -го столбца таблицы. Это дает возможность установить популярность

Таблица 19. Образец параметрической социоматрицы

№п/п	кто выбирает ( $j$ )	кого выбирают ( $i$ )					
		1	2	3	4	5	
1	Сидоров	///	0	+	0	-	
2	Петров	0	///	+	0	-	
3	Иванов	+	0	///	0	-	
4	Гаврилов	0	0	+	///	-	
5	Семенов	0	0	-	+	///	
Полученные выборы		+	1	0	3	1	0
		-	0	0	1	0	4
		Сумма	1	0	2	1	-4

Таблица 20. Образец непараметрической социоматрицы

№п/п	кто выбирает ( $j$ )	кого выбирают ( $i$ )						число полученных выборов			
		1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma +$	$\Sigma -$	$\Sigma \pm$
1	Сорока	///	+	-	+	0	-	0	2	2	4
2	Митрафанов	+	///	-	+	0	0	0	2	1	3
3	Егоров	+	0	///	0	0	0	+	2	0	2
4	Николаев	+	0	0	///	0	-	-	1	2	3
5	Шишкин	0	0	-	0	///	0	0	0	1	1
6	Симонов	+	+	-	0	0	///	-	2	2	4
7	Кальцов	+	0	-	-	0	-	///	1	3	4
Число полученных выборов		$\Sigma +$	5	2	0	2	0	0	1	10	
		$\Sigma -$	0	0	5	1	0	3	2	9	
		$\Sigma \pm$	5	2	5	3	0	3	3		21

членов группы (т. е. степень привлекательности для окружающих).

Наглядно характер межличностных отношений может быть отражен на социограмме. Социограмма — специальный график, рисунок, диаграмма, изображающие целостную картину взаимоотношений, взаимных и односторонних выборов и отрицаний, сделанных в ходе исследования, проведенного с помощью социометрической методики. Она позволяет высказать предположение о стиле лидерства, судить о сплоченности, организованности группы и частично о ее психологическом климате.

При построении социограммы используют такие обозначения: ① — индивид, являющийся отдельным исследуемым элементом; в центре круга проставляется его порядковый номер согласно списку;



связи между двумя элементами одного объекта:

- — положительный выбор;
- ← — положительный взаимный выбор;
- ↔ — ожидаемый положительный выбор;
- — отрицательный выбор;
- ← — отрицательный взаимный выбор;
- ↔ — ожидаемый отрицательный выбор.

На рис. 31 представлены структуры, наиболее характерные для социограмм.

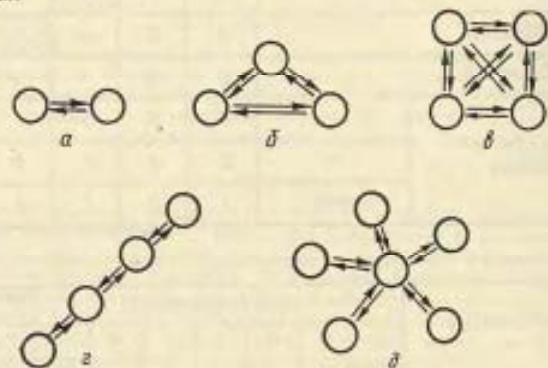


Рис. 31. Виды взаимосвязи в рабочей группе;

а — двух, б — триада, в — тетрада, г — «синючка», д — «склад».

Социограмма имеет несколько вариантов. Один из них называется «мишень». Она представляет собой совокупность концентрических окружностей, внутри которых размещаются номера фамилий членов исследованной группы и соединяются между собой стрелками, указывающими направленность и характер выборов. Причем индивиды с высоким социометрическим статусом располагаются во внутреннем круге; лица, получившие число выборов, близкое к среднестатистическому — в следующем кольце снаружи и т. д. Второй вариант: социограмма представляет собой произвольное по форме плоскостное изображение, на котором выделены группировки индивидов, взаимно выбравших друг друга, и связи между ними; расстояния, на котором располагаются друг от друга эти группировки, соответствуют характеру выборов между их членами. Третий вариант — индивидуальная социограмма. В этом случае произвольно или целенаправленно выбранный член группы изображается в системе всех его связей, выявленных по ходу исследования.

На рис. 32 демонстрируется социограмма типа «мишень», иллюстрирующая данные непараметрической социометрии, представленные в табл. 20. Анализ системы связи свидетельствует, что т. Сорока (№ 1) пользуется наибольшим авторитетом среди товарищей (на его долю приходится преобладающее число положительных выборов), в то время как т. Егоров (№ 3) практически

всеми отвергается; т. Шишкин (№ 5) занимает изолированное положение в группе, а члены бригады т. Николаев (№ 4) и т. Кольцов (№ 7), т. Симонов (№ 6) и т. Кольцов (№ 7) выражают обоюдное нежелание участвовать в совместной деятельности. Объективизация результатов социометрического исследования осуществляется путем вычисления социометрических индексов.

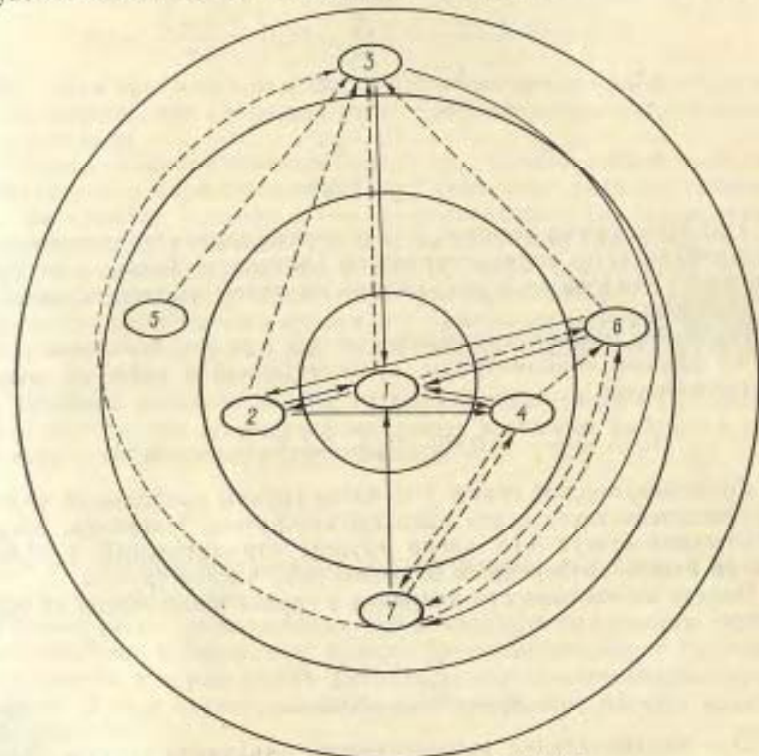


Рис. 32. Социограмма типа «мишень»

Различают персональные и групповые индексы. К первым относятся индексы социометрического статуса и экспансивности индивида в группе, ко вторым — индексы групповой сплоченности, конфликтности и экспансивности группы.

**Персональные индексы.** Индекс социометрического статуса индивида в группе вычисляется по формуле

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^N B_j^+ + \sum_{j=1}^N B_j^-}{N-1}, \quad (6.1)$$

где  $C_i$  — социометрический статус  $i$ -го индивида группы;  $\sum_{j=1}^N$  — знак суммирования по вертикали;  $B_j^+$  — число положительных выборов,



полученных  $i$ -членом группы (со знаком плюс);  $B_i^-$  — число отрицательных выборов, полученных  $i$ -членом группы (со знаком минус);  $N$  — количество членов в группе.

Возможен расчет не общего индекса социометрического статуса, а отдельно положительного ( $C_i^+$ ) и отрицательного ( $C_i^-$ ) индексов социометрического статуса (уравнения (6.2), (6.3)).

$$C_i^+ = \frac{\sum_{j=1}^N B_{ij}^+}{N-1}; \quad (6.2)$$

$$C_i^- = \frac{\sum_{j=1}^N B_{ij}^-}{N-1}. \quad (6.3)$$

При этом важно помнить, что величина социометрического статуса определяется социометрическим критерием. Только у лидеров она имеет тенденцию к сохранению на одном уровне независимо от критерия.

Например, социометрические статусы 1-го и 3-го членов группы по данным социоматрицы, представленной в табл. 20, равны соответственно:

$$C_1 = \frac{5+0}{7-1} = 0,83; \quad C_3 = \frac{0+(-5)}{7-1} = -0,83.$$

Социометрический статус 1-го члена группы наибольший (0,83). Это свидетельствует о его высоком авторитете. Напротив, социометрический статус 3-го члена группы отрицательный (-0,83), т. е. он активно отвергается большинством членов группы.

Индекс экспансивности индивида в группе вычисляется по формуле

$$\mathcal{E}_i = \frac{\sum_{j=1}^N B_{ij}^+ + \sum_{j=1}^N B_{ij}^-}{N-1}, \quad (6.4)$$

где  $\mathcal{E}_i$  — эмоциональная экспансивность  $i$ -индивида группы;  $B_{ij}^+$  — положительные выборы, «отданные»  $j$ -членом в группу;  $B_{ij}^-$  — отрицательные выборы, «отданные»  $j$ -членом в группу;  $N$  — количество членов в группе.

Как и в предыдущем случае, возможен отдельно расчет индексов положительной ( $\mathcal{E}_i^+$ ) и отрицательной ( $\mathcal{E}_i^-$ ) экспансивности (уравнения (6.5), (6.6)).

$$\mathcal{E}_i^+ = \frac{\sum_{j=1}^N B_{ij}^+}{N-1}; \quad (6.5)$$

$$\mathcal{E}_i^- = \frac{\sum_{j=1}^N B_{ij}^-}{N-1}. \quad (6.6)$$

Показатель эмоциональной экспансивности может быть вычислен только при непараметрической социометрии. Он характеризует, с одной стороны, степень активности индивида во взаимодействии с другими индивидами, с другой — его потребность в общении.

Индексы эмоциональной экспансивности 3-го и 4-го членов группы, по данным социоматрицы, приведенной в табл. 20, равны:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{2+0}{7-1} = 0,33; \quad \mathcal{E}_4 = \frac{1+(-2)}{7-1} = -0,17.$$

У 3-го члена бригады в отличие от 4-го отмечается положительная экспансивность, что свидетельствует о его потребности в общении с коллективом.

Индексы социометрического статуса, эмоциональной экспансивности могут служить основой для сравнения позиции индивидов, как правило, в одном и том же коллективе. Если же индивиды принадлежат к разным группам, то возможно сравнение отношений, связывающих каждого из них со своим коллективом. Кроме этого, эти индексы могут быть использованы для сравнения позиции одного и того же индивида в различные периоды времени при условии, что каждый раз будут использованы одни и те же социометрические критерии.

**Групповые индексы.** Индекс групповой сплоченности ( $K$ ) измеряется отношением количества сделанных взаимных выборов к количеству возможных взаимных выборов:

$$K = \frac{\sum A_{ij}^+}{N(N-1)}, \quad (6.7)$$

где  $\sum A_{ij}^+$  — количество взаимных положительных выборов;  $N$  — количество членов в группе.

Однако легко предположить, что показатели взаимности, определяемые лишь в диаде, еще недостаточно характеризует сплоченность группы, которая может состоять из пар, изолированных друг от друга. В этом случае целесообразно проведение расчета индекса по формуле

$$K = \frac{N-n_1}{N} \cdot \frac{n_2}{n_3} \cdot \frac{n_4}{N}, \quad (6.8)$$

где  $K$  — индекс групповой сплоченности;  $N$  — количество членов в группе;  $n_1$  — число членов в группе, не имеющих взаимных выборов;  $n_2$  — количество полученных взаимных выборов в группе;  $n_3$  — максимально возможное количество взаимных выборов в группе;  $n_4$  — количество членов в подгруппе, не связанной взаимными выборами с членами других подгрупп.

Индекс конфликтности в группе ( $Y$ ) выражает относительное количество отмечавшихся в группе взаимных отрицательных выборов:

$$Y = \frac{\sum A_{ij}^-}{N(N-1)}, \quad (6.9)$$



где  $\Sigma A_{ij}^-$  — количество взаимных отрицательных выборов;  $N$  — количество членов в группе.

Индекс групповой экспансивности ( $\Theta$ ) характеризует тип и интенсивность группового взаимодействия:

$$\Theta = \frac{\Sigma A_{ij}^+ + \Sigma A_{ij}^-}{N}, \quad (6.10)$$

где  $\Sigma A_{ij}^+$  — общее число положительных выборов;  $\Sigma A_{ij}^-$  — общее число отрицательных выборов;  $N$  — количество членов в группе.

Для установления статистически обоснованных границ, за пределами которых при заданной вероятности допустимой ошибки индивиды могут считаться «популярными» или «непопулярными» в группе, предложен [83] следующий алгоритм определения границы доверительного интервала:

$$X = M + t\sigma, \quad (6.11)$$

где  $X$  — граница доверительного интервала;  $M$  — среднее количество выборов, приходящихся на одного человека, в группе;  $t$  — коэффициент асимметрии распределения, который рассчитывается

Таблица 21. Расчет коэффициента асимметрии по Сальвосу

Степень асимметрии	$p = 0,00$	$p = 0,01$	$p = 0,001$	Степень асимметрии	$p = 0,05$	$p = 0,01$	$p = 0,001$
0,0	-1,64	-2,33	-3,09	0,0	1,64	2,33	3,09
0,1	-1,62	-2,25	-2,95	0,1	1,67	2,40	3,23
0,2	-1,59	-2,18	-2,81	0,2	1,70	2,47	3,38
0,3	-1,56	-2,10	-2,67	0,3	1,73	2,54	3,52
0,4	-1,52	-2,03	-2,53	0,4	1,75	2,62	3,67
0,5	-1,49	-1,95	-2,40	0,5	1,77	2,69	3,81
0,6	-1,46	-1,88	-2,27	0,6	1,80	2,76	3,96
0,7	-1,42	-1,81	-2,14	0,7	1,82	2,83	4,10
0,8	-1,39	-1,73	-2,02	0,8	1,84	2,89	4,24
0,9	-1,35	-1,66	-1,90	0,9	1,86	2,96	4,39
1,0	-1,32	-1,59	-1,79	1,0	1,88	3,02	4,53
1,1	-1,28	-1,52	-1,68	1,1	1,89	3,09	4,67

по таблице Сальвоса (табл. 21) с учетом величины асимметричности кривой распределения ( $A$ ):

$$A = \frac{q-p}{\sigma}$$

и заданной вероятности допустимой ошибки  $p=0,05$ .  
Здесь  $\sigma$  — величина стандартного отклонения:

$$\sigma = \sqrt{(N-1) \cdot p \cdot q},$$

где  $N$  — число членов группы;  $p$  — оценка вероятности быть избранным:

$$p = \frac{M}{N-1};$$

$q$  — оценка вероятности не быть избранным:

$$q = 1 - p$$

Проиллюстрируем предлагаемый алгоритм расчетов на примере данных, представленных в табл. 20 и 21. Число членов группы составляет 7 человек, общее количество сделанных ими выборов насчитывает 21. Отсюда среднее количество выборов, приходящихся в этой группе на одного человека:

$$M = \frac{21}{7} = 3.$$

Оценка вероятности быть избранным в данной группе:

$$p = \frac{3}{20} \approx 0,15.$$

Оценка вероятности не быть избранным в данной группе:

$$q = 1 - 0,15 = 0,85.$$

Величина стандартного отклонения

$$\sigma = \sqrt{20 \cdot 0,15 \cdot 0,85} = 1,6.$$

Степень асимметричности

$$A = \frac{0,85 - 0,15}{1,6} \approx 0,4.$$

По таблице Сальвоса для  $p < 0,05$  находим:

$$t_{\min} = -1,52; \quad t_{\max} = 1,75.$$

После этого определяем значение  $X_{\min}$  и  $X_{\max}$ :

$$X_{\min} = 3 - 1,52 \cdot 1,6 \approx 1;$$

$$X_{\max} = 3 + 1,75 \cdot 1,6 \approx 5.$$

Таким образом, с вероятностью ошибки, составляющей 5%, члены обследуемой нами группы, получившие менее одного выбора, могут считаться «непопулярными», получившие 5 и более выборов — «популярными».

Для экспериментальной оценки психофизиологической совместности членов группы обычно используется специальная методика, называемая гомеостатической [50]. Суть ее состоит в том, что в лабораторных условиях создается модель операторской деятельности по регулированию управляемых объектов. Обычно это непрерывная деятельность по слежению за показаниями стрелок приборов, протекающая в условиях лимита времени.

Гомеостатический эксперимент проводится с помощью прибора «Гомеостат», который состоит из пульта экспериментатора и нескольких пультов операторов. На каждом из пультов операторов находится стрелочный прибор и потенциометр, изменяющий положение стрелки прибора. Задачей каждого из членов группы является установление стрелки в положение «0». Приборы с помощью коммутирующего устройства взаимосвязаны таким образом, что



### ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

вращение ручки одним участником группы приводит к изменению положения стрелки как своего прибора, так и стрелок приборов всех участников исследования. Экспериментатор со своего пульта может изменять степень влияния потенциометров на показания стрелочных приборов, тем самым варьировать трудность предлагаемых задач, а также контролировать правильность их решения. Задача считается выполненной только в том случае, когда все обследуемые установят стрелки своих приборов в нулевое положение, а это становится возможным, если группа изберет правильную тактику совместных действий. Для исследования поведения группы в конфликтной ситуации предлагаются неразрешимые задачи.

Посредством регистрации на осциллографе движений всех ручек и всех стрелок создается возможность проследить характер действий не только группы в целом, но и каждого из ее членов.

Исследования, проведенные с использованием гомеостата, показали, что успешное решение задачи сопровождается, как правило, неодинаковым личным вкладом каждого участника эксперимента. Почти всегда можно выделить человека, направляющего общую стратегию и которого можно назвать лидером, в то время как остальные члены группы подчиняются его действиям. Установлено, что группы, успешно решающие общие задачи и не теряющие самообладания в конфликтной ситуации, аналогичным образом ведут себя в условиях реальной производственной деятельности.

Исследованиями многих авторов [16, 54, 55, 78] показано, что все профессии, по существу, могут быть разделены на два типа: профессии с выборочно направленными жесткими требованиями к определенным психофизиологическим качествам личности и профессии, не предъявляющие таких требований. Для некоторых профессий первого типа требования, предъявляемые к человеку, казалось бы, не слишком жестки, так что некоторый недостаток тех или иных качеств может быть компенсирован выработкой индивидуального стиля деятельности [79]. Однако в критических ситуациях они требуют высокой мобилизации функций организма. А поскольку критические ситуации возникают редко и условия их возникновения большей частью неповторимы, выработка индивидуального стиля вообще практически невозможна.

Одни качества, обеспечивающие профессиональную пригодность, могут изменяться и развиваться в процессе профессиональной подготовки и адаптации к условиям труда, другие — более консервативны, мало развиваемы. Чаще всего последние бывают связаны с биологически обусловленными, врожденными морфо-анатомическими или физиологическими особенностями, среди которых важное место занимают основные свойства нервной системы [54, 143, 216]. Последние во многом определяют объем памяти, устойчивость концентрации и переключения внимания, темп восприятия и переработки информации и тем самым позволяют с достаточно высокой вероятностью предсказывать типовые модели психической активности и поведения человека в некоторых производственных ситуациях [44, 89, 111, 181]. В частности, подвижность и лабильность основных нервных процессов имеют большое значение для тех профессий, в которых значительную роль играют временные факторы; а сила нервной системы — для тех, где требуется выдержка, воля, умение взять инициативу на себя. Одной из таких профессий является профессия водителя автотранспорта.

#### Исследование психофизиологических критериев профотбора водителей автотранспорта

Работа водителя автомобиля осуществляется в условиях взаимодействия отдельных звеньев системы водитель — автомобиль — дорога. На организм водителя в процессе производственной дея-



тельности оказывает влияние ряд факторов: дорожные условия, микроклимат кабины автомобиля (температура, влажность), шум, вибрация и др. Большое значение имеет неопределенность дорожной обстановки, которая может резко измениться в любой момент управления автомобилем, что вызывает эмоциональную напряженность [25, 36, 153], сопровождающуюся повышением артериального давления и учащением пульса, изменениями электрокардиограммы, усиленной деятельностью надпочечников. Вследствие неопределенности дорожной обстановки водитель должен находиться в состоянии повышенной готовности к экстренным действиям.

В работе Мельцера и соавт. [240] сформулированы следующие психологические требования к профессии водителя автомобиля. Помимо хорошего физического здоровья, полноценного зрения и слуха он должен обладать также стабильным вниманием и способностью к его распределению; достаточно высокой сопротивляемостью к различным отрицательным воздействиям; рассудительностью, быстротой умозаключений, решительностью, уравновешенностью, добросовестностью, аккуратностью; ловкостью и умением выполнять сложные движения; хорошей оценкой скорости, расстояния, времени; хорошей зрительной памятью; способностью учитывать ситуацию и т. д. Таким образом, профессиограмма водителя позволяет заключить, что его труд по характеру поступающей информации и по воздействию на организм является нервно-напряженным и предъявляет повышенные требования к высшей нервной деятельности. Кроме того, профессиографический анализ показал, что при работе на различных видах автотранспорта степень как нервно-эмоциональной, так и физической нагрузки разная, что обусловлено конструктивными особенностями автомобиля и условиями труда [25, 152]. Также было установлено, что работа на городском автобусе представляет собой большую нагрузку для нервной системы, чем работа на других видах автотранспорта.

В связи с указанным выше представляло интерес выяснить роль основных свойств высшей нервной деятельности человека в овладении им профессией водителя, а также в успешности работы с учетом вида автотранспорта.

На начальном этапе были обследованы курсанты Республиканского автоучкомбината г. Киева. Исследования проводились по методике Хильченко с использованием приборов ППЧ и ППЧ-2 (см. главу 2). В каждом отдельном случае определяли показатели подвижности основных нервных процессов, работоспособность головного мозга, латентный период простой зрительно-моторной реакции на световой раздражитель, качество внимания по корректурной таблице Анфимова. В состоянии условного покоя и во время выполнения тестового задания по определению работоспособности регистрировали ЭКГ в стандартных отведениях и артериальное давление по методу Короткова, а в ряде случаев — электрическую активность головного мозга (лобной, центральной, височной и затылочной областей при монополярном отведении с индифферентным ушным электродом). Суммарная энергия ритмов

ЭЭГ в цифровом выражении (мкВ/с) регистрировалась электрическими счетчиками интегратора. Эпоха измерений суммарной энергии частотных полос составляла 60 с. Показатели мощности каждого ритма ЭЭГ оценивали по результатам 10—12 измерений<sup>1</sup>.

Все исследуемые по показателям подвижности нервных процессов согласно принятым нормативам были распределены на четыре группы. Испытуемых с низким уровнем функциональной подвижности было 13 человек (7,4%), с уровнем ниже среднего — 16 (9,2%), со средним уровнем — 106 (60,0%), с высоким уровнем — 41 человек (23,4%). Интересно, что из 13 человек, обладающих низким уровнем функциональной подвижности нервных процессов, трое были отчислены из автоучкомбината еще до окончания обучения, шестеро не смогли овладеть навыками вождения в соответствии с требованиями ГАИ и не получили удостоверения водителя, один, получив права на вождение, так и не приступил к работе по специальности. Из группы лиц с уровнем функциональной подвижности «ниже среднего» неспособными сдать экзамен по вождению оказались три человека. Все остальные исследуемые, имеющие средние и высокие показатели подвижности нервных процессов, получили права водителя.

Таким образом, лица с низким уровнем функциональной подвижности нервных процессов в 70%, а лица со средним уровнем — в 18% случаев оказались непригодными к работе водителя автотранспорта, что по отношению ко всей выборке составило 7% обследуемых. Учитывая, что обучение одного водителя с отрывом от производства обходится государству в 350 руб. при плановой подготовке 2000 водителей в год в одном лишь обследуемом нами автоучкомбинате, нетрудно подсчитать экономический эффект от внедрения профотбора. Он составит около 45 тыс. руб. При этом следует отметить, что люди, непригодные по психофизиологическим критериям к профессии водителя автотранспорта, могут быть с успехом обучены другим профессиям, не менее нужным в народном хозяйстве.

С целью проверки полученных данных мы провели аналогичное обследование водителей такси и автобусов со стажем работы по данной специальности не менее двух лет. Среди них не были выявлены лица с низким уровнем функциональной подвижности нервных процессов, что свидетельствует о естественном отборе последних (водители с явным психофизиологическим несоответствием вскоре меняют профессию по тому или иному поводу).

В эксперименте наряду с методикой Хильченко использовался комплекс других методических приемов с целью определения возможности их применения для дифференциации испытуемых по уровню подвижности нервных процессов. Результаты статистической обработки данных представлены в табл. 22. Они свидетельствуют, что различия между группами по показателям корректурной пробы, скрытому периоду простой зрительно-моторной реакции не-

<sup>1</sup> Электроэнцефалографические исследования выполнены Г. Н. Шевко.



достоверны ( $p > 0,05$ ). Также недостоверными оказались различия по средней частоте пульса до начала выполнения тестового задания. Статистически достоверными были различия в сдвиге частоты пульса при выполнении задания по методике Хильченко у лиц с низким, средним и высоким уровнями подвижности нервных процессов, причем у первых этот сдвиг не превышал 11 %, а у лиц с высоким уровнем подвижности он составлял более 20 %. Близкие по характеру изменения наблюдались при проведении на

Таблица 22. Показатели состояния психофизиологических функций у лиц с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов (УФП НП)

Физиологический показатель	Статистический показатель	Группы исследуемых по УФП НП			
		Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
Число строк в корректурной пробе	M	27,0	27,0	27,4	26,6
	m	1,87	2,20	9,90	7,2
	$\sigma$	3,75	6,8	4,9	14,9
Латентный период простой зрительно-моторной реакции, мс	M	201	190	190	189
	m	12	9,4	3,0	9,0
	$\sigma$	30,4	28,4	15,5	22,0
Сдвиг частоты пульса, %	M	7,0	7,5	16,3	22,5
	m	0,9	0,9	1,3	2,4
	$\sigma$	3,3	3,6	11,4	15,6
Коэффициент ЭЭГ, усл. ед.	M	—	0,66	1,56	1,40
	m	—	0,17	0,41	0,22
	$\sigma$	—	0,48	1,09	0,63

тех же испытуемых повторных исследований (через 5—6 мес), а также при замене одной умственной деятельности на другую (методики Хильченко — на черно-красные таблицы Шульце—Платонова).

Таким образом, сдвиг частоты пульса при выполнении умственного задания (относительно частоты пульса в покое) может быть использован в качестве показателя для выявления лиц, непригодных по уровню подвижности нервных процессов к профессии водителя. Меньшая величина сдвига (в пределах 10—11 %) наблюдается у людей с низким уровнем подвижности нервных процессов. Математическая обработка полученных данных указывает, что вероятность отбора исследуемых с низким уровнем подвижности по этому методу составляет 80—85 %.

Определенные различия, отражающие индивидуально-типологические свойства нервной системы, обнаружены со стороны показателей, характеризующих электрическую активность коры головного мозга (см. табл. 22). Так, коэффициент ЭЭГ<sup>1</sup>, представляющий собой отношение суммарной энергии основной последова-

<sup>1</sup> Значение коэффициента единица и более свидетельствует о стабильности энергии ритмов ЭЭГ во времени, а значение коэффициента меньше единицы указывает на их неустойчивость.

тельности ритмов к суммарной энергии их разброса, в значительно большей степени выражен у лиц с высоким и средним уровнем подвижности нервных процессов по сравнению с представителями уровня ниже среднего ( $1,40 \pm 0,22$  и  $1,56 \pm 0,41$  против  $0,66 \pm 0,17$ ;  $p < 0,01$ ). Уже визуальный анализ записи ЭЭГ в состоянии покоя в этих группах выявил большее сходство в картине ЭЭГ исследуемых из одной группы и существенные различия в ней у исследуемых из разных групп. Доминирующими по степени выраженности в основном были альфа-волны, затем следовали тета- и дельта-волны; наименее была выражена бета-активность. Такая картина в распределении волн ЭЭГ проявлялась довольно четко и была сравнительно постоянной у большинства испытуемых, вошедших в группы с высоким и средним уровнем подвижности нервных процессов. ЭЭГ исследуемых групп с уровнем подвижности ниже среднего характеризовалась неустойчивостью; в различные периоды любой вид активности мог быть доминирующим. Кроме того, в ЭЭГ отдельных представителей этой группы преобладающей всегда была дельта-активность.

Полученные нами данные в определенной мере согласуются с исследованиями других авторов [48], показавшими, что в ЭЭГ спокойных, уверенных в себе людей регистрируется моноритмичный, постоянный альфа-ритм. Слабо выраженный нерегулярный альфа-ритм низкой амплитуды, на фоне которого может усиливаться энергия других ритмов, характерен для ЭЭГ в состоянии покоя у людей, испытывающих чувство тревоги, настороженности [6, 65].

Результаты корреляционного анализа (использовался метод ранговой корреляции по Спирмену) между типологическими особенностями высшей нервной деятельности, энергочастотными параметрами ЭЭГ и успешностью обучения свидетельствуют о существенной связи показателей подвижности и силы нервных процессов с коэффициентом устойчивости ритмов ЭЭГ ( $r = 0,53 \div 0,67$ ), между последним и успешностью обучения профессии водителя автотранспорта ( $r = 0,88$ ).

Таким образом, проведенные исследования и данные литературы свидетельствуют о том, что энергочастотные показатели ЭЭГ в состоянии покоя, а именно регулярность энергии частотных полос, преобладание альфа-, дельта- или бета-ритма, выраженность высокочастотной активности могут быть использованы как в качестве объективного теста при оценке типологической характеристики личности, так и в практике психофизиологического профотбора.

С целью выяснения роли индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности в успешности труда водителей различных видов автотранспорта нами были обследованы водители такси, городских автобусов, грузовых автомобилей — всего 221 человек, мужчины в возрасте от 19 до 60 лет. Особенностью методического подхода настоящих исследований явилось то, что в отличие от работы с курсантами, которым в качестве раздражителей предъявлялись слова, в данном случае использовались



дорожные знаки. На запрещающие знаки исследуемый должен был реагировать нажатием на правую кнопку прибора, на предупреждающие — на левую, на предписывающие не следовало нажимать ни одной из кнопок.

Согласно представленным данным (табл. 23), в наблюдаемой нами группе испытуемых не было выявлено ни одного человека

Таблица 23. Распределение водителей автотранспорта в зависимости от уровня функциональной подвижности нервных процессов

Уровень функциональной подвижности нервных процессов	Водители такси		Водители городских автобусов		Водители грузовых автомобилей	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Высокий	12	20,0	51	53,2	24	37,0
Средний	42	70,0	31	32,3	33	50,7
Ниже среднего	6	10,0	14	14,5	8	13,3
Низкий	—	—	—	—	—	—

с низкими показателями подвижности нервных процессов. Большинство обследуемых составили лица с высоким и средним уровнем подвижности нервных процессов. Физиологические показатели, полученные по методике Хильченко, сопоставлялись с показателями безопасности вождения. Все обследованные водители были разделены на три группы: в первую вошли водители, работающие без нарушения правил дорожного движения или допустившие одно из них в течение года; во вторую — имевшие два-три нарушения за год; в третью — имевшие по четыре и более нарушений, а также лица, совершившие аварии (табл. 24).

Таблица 24. Распределение водителей с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов, допустивших нарушения правил дорожного движения и совершивших аварии

Вид трудовой деятельности	Уровень функциональной подвижности нервных процессов	Процент водителей			Процент совершивших аварии
		без нарушений	допустивших одно — три нарушения	допустивших четыре и более нарушений	
Водители такси	Высокий	8,4	25,0	66,6	33,3
	Средний	24,0	52,0	24,0	2,4
	Ниже среднего	50,0	33,4	16,6	50,0
Водители городских автобусов	Высокий	35,3	51,0	13,7	13,7
	Средний	46,9	43,8	9,3	6,25
	Ниже среднего	30,8	53,8	15,4	30,8
Водители грузового автотранспорта	Высокий	29,1	54,3	16,6	8,3
	Средний	30,0	66,6	3,4	—
	Ниже среднего	50,0	37,5	12,5	—

При группировке обследованных водителей по уровню функциональной подвижности основных нервных процессов выяснилось, что лица с высоким и ниже среднего показателями функциональной подвижности совершили в большем проценте случаев нарушения и аварии, чем лица со средними показателями, за исключением водителей грузовых автомобилей, среди которых водители с относительной инертностью не совершали аварий (рис. 33). Дан-

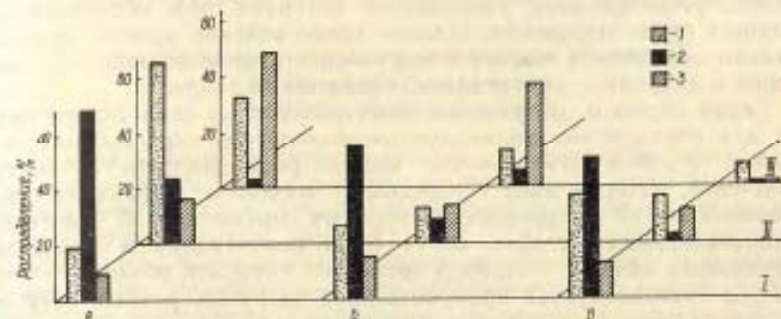


Рис. 33. Распределение водителей автотранспорта (А — водители такси, Б — водители городских автобусов, В — водители грузовых автомобилей) с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов (1 — высоким, 2 — средним, 3 — ниже среднего), допустивших 1—3 нарушения правил дорожного движения — I, 4 и более нарушений — II и совершивших аварии — III

ное обстоятельство, по-видимому, обусловлено ездой последних в основном вне черты города, отсутствием жесткого графика движения, а также присущей данному контингенту осторожности при вождении. Различия показателей аварийности в группах были статистически достоверны ( $p < 0,05$ ). Достоверность различий определялась по критерию  $t$  методом оценки достоверности выборочных долей [167].

В целом среди обследованных водителей городских автобусов встречалось меньше лиц, часто нарушающих правила дорожного движения, чем среди водителей такси, что объясняется, по-видимому, особенностями условий работы на городских автобусах — постоянным маршрутом и меньшей скоростью движения транспортного средства. Однако «аварийщики» — водители автобусов, как и в группе водителей такси, в наибольшем проценте случаев характеризовались уровнем подвижности нервных процессов ниже среднего.

Анализ частоты нарушений правил дорожного движения у водителей в зависимости от латентного периода простой зрительно-моторной реакции показал, что независимо от вида эксплуатируемого автотранспорта лица с латентным периодом менее 190 мс проявляют большую надежность, чем лица, со средним — 190 — 250 мс и длинным — более 250 мс — латентным периодом ( $p < 0,05$ ).



рения (например, штуками, метрами, тоннами и т. д.) или вычленив из всей массы коллективного труда [130].

Изучение зависимости между показателями, характеризующими успешность труда операторов, и состоянием ряда психофизиологических функций проводилось методами корреляционного и множественного корреляционного анализа [107, 171].

Полученные данные по условиям решения трех задач, в первой из которых определялась связь успешности выполнения задания с показателями функций, зарегистрированными в начале смены; во второй, кроме исходного состояния функций, учитывался уровень их изменения к концу смены; в третьей использовались показатели, зарегистрированные в конце смены, позволили установить следующее.

1. Уровень связи зависимой переменной успешности профессиональной деятельности  $X_1$  от комплекса факторов: возраста ( $X_2$ ), учитываемого по возрастным группам: 21—30, 31—40, 41—50 лет, состояния ряда психофизиологических функций в начале или в конце смены соответственно в I, II или III задачах, количества переработанной зрительной информации ( $X_3$ ), скорости переработки зрительной информации ( $X_4$ ), латентного периода простой зрительно-моторной реакции — ПЗРМ ( $X_5$ ), памяти ( $X_6$ ), внимания ( $X_7$ ), мышечной выносливости ( $X_8$ ), частоты сердечных сокращений ( $X_{13}$ ), среднего динамического давления ( $X_{14}$ ), ударного объема сердца ( $X_{15}$ ), минутного объема кровообращения ( $X_{16}$ ), периферического сопротивления сосудов ( $X_{17}$ ); изменения за рабочую смену показателей ПЗРМ ( $X_9$ ), памяти ( $X_{10}$ ), внимания ( $X_{11}$ ), мышечной выносливости ( $X_{12}$ ). Показателем, характеризующим степень связи между  $X_1$  и  $X_2$ — $X_{17}$ , является коэффициент множественной корреляции  $R$ .

2. Зависимость между  $X_1$  и  $X_2$ ,  $X_1$  и  $X_3$ ,  $X_1$  и  $X_4$  и т. д. при наличии влияния других факторов — на основании парных коэффициентов корреляции  $r_{1,2}$ ;  $r_{1,3}$ ;  $r_{1,4}$  и т. д., а также при устранении влияния со стороны остальных факторов — на основании частных коэффициентов корреляции  $r_{1,2 \text{ п. } \dots 5,4,3}$ ;  $r_{1,3 \text{ п. } \dots 5,4,2}$ ;  $r_{1,4 \text{ п. } \dots 5,3}$ .

3. Коэффициенты регрессии, характеризующие степень изменения зависимой переменной при изменении других показателей.

При рассмотрении зависимости успешности труда от уровня психофизиологических функций в начале рабочей смены (I задача) обращала на себя внимание малая величина  $r_{1,4}$ ;  $r_{1,5}$ ;  $r_{1,7}$ ;  $r_{1,8}$  (0,01—0,10), что свидетельствовало о незначительном влиянии факторов  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_7$ ,  $X_8$  на  $X_1$ . В связи с этим они были устранены из математической модели и проведено повторное вычисление коэффициентов корреляции и регрессии, результаты которого представлены в табл. 25. Аналогично во II задаче были исключены факторы  $X_7$ ,  $X_8$ ,  $X_{12}$ , а в III —  $X_5$ ,  $X_8$ ,  $X_{14}$ ,  $X_{16}$  и  $X_{17}$ .

Из данных табл. 25 следует, что в начале смены отдельные парные коэффициенты корреляции между показателями психофизиологических функций и успешностью профессиональной деятельности не превышали 0,38, а частные были еще ниже. Коэффициент

Таблица 25. Результаты множественного корреляционного анализа взаимосвязи показателей успешности профессиональной деятельности ( $X_1$ ) и комплекса психофизиологических функций

Фактор, коррелирующий с $X_1$	Парные коэффициенты корреляции			Частные коэффициенты корреляции			Коэффициенты регрессии		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
$X_2$ — возраст	0,30	0,22	0,18	0,28	0,24	0,16	0,257	0,237	0,100
$X_3$ — количество переработанной информации	0,38	—	—	0,27	—	—	0,0039	—	—
$X_4$ — латентный период ПЗРМ	—	0,30	—	—	0,12	—	—	0,0036	—
$X_5$ — кратковременная память	0,37	0,32	0,65	0,34	0,40	0,63	0,197	0,215	0,347
$X_7$ — время сосредоточенного внимания	—	—	0,26	—	—	0,20	—	—	0,002
$X_8$ — удлинение ПЗРМ к концу смены	—	-0,30	—	—	-0,11	—	—	-0,01	—
$X_{10}$ — снижение кратковременной памяти к концу смены	—	-0,51	—	—	-0,55	—	—	-0,016	—
$X_{11}$ — уменьшение времени сосредоточенного внимания к концу смены	—	-0,30	—	—	-0,19	—	—	-0,01	—
$X_{13}$ — ЧСС в конце смены	—	-0,12	—	—	-0,23	—	—	-0,002	—
$R$ — коэффициент множественной корреляции	0,49	0,70	0,71	—	—	—	—	—	—
$B$ — свободный член уравнения регрессии	3,12	3,81	2,56	—	—	—	—	—	—

Примечание. I, II, III — номера задач.

множественной корреляции был также сравнительно низким — 0,49. При учете изменения психофизиологических показателей под влиянием работы получены более высокие коэффициенты. В частности, коэффициент корреляции между успешностью профессиональной деятельности и изменением кратковременной памяти равен 0,55, т. е. чем меньше степень снижения кратковременной памяти, тем выше успешность труда. Коэффициент множественной корреляции при учете этих данных составил более высокую величину — 0,70. Такими же информативными оказались абсолютные величины психофизиологических показателей, зарегистрированные в конце рабочего дня. Наиболее тесной была связь между успешностью труда и показателем кратковременной памяти ( $r=0,65$ );



она в основном и определила величину множественного коэффициента корреляции (0,71).

Расчеты прогнозируемой успешности трудовой деятельности можно проводить с помощью уравнения линейной регрессии, составленного на основании решения I задачи:

$$X_1 = 3,12 + 0,257 \cdot X_2 + 0,0039 \cdot X_3 + 0,197 \cdot X_6 \quad (7.1)$$

Учитывая, что коэффициент множественной корреляции в данном случае невысок (0,49), полученный на основании этого уравнения прогноз следует считать ориентировочным, требующим уточнения с помощью других методик, о чем будет сказано ниже.

Более надежным является прогноз на стадии стажировки, когда обучающийся оператор работает в условиях реального производства. В этом случае следует использовать уравнения (7.2) или (7.3), полученные в результате решения II и III задач.

$$X_1 = 3,81 + 0,237 \cdot X_2 - 0,0036 \cdot X_3 + 0,216 \cdot X_4 - 0,01 \cdot X_9 - 0,16 \cdot X_{10} - 0,01 \cdot X_{11}; \quad (7.2)$$

$$X_1 = 2,56 + 0,1 \cdot X_2 + 0,347 \cdot X_4 - 0,002 \cdot X_7 + 0,002 \cdot X_{11}. \quad (7.3)$$

В представленных уравнениях использованы только 9 показателей из 17 изученных. Коэффициенты множественной корреляции по условиям решения трех задач соответственно составили 0,49; 0,70; 0,71. Их значения свидетельствуют, что регистрация психофизиологических показателей только до работы или в начале ее дает меньше информации для целей профессионального отбора, чем с учетом изменений психофизиологических функций под влиянием трудовой деятельности.

Приведем пример расчета прогнозируемой успешности операторской деятельности по уравнению (7.2). Допустим, что испытуемый А в возрасте 35 лет, что соответствует второй возрастной группе и кодируется цифрой 2, показал следующие результаты: латентный период ПЗМР — 220 мс, показатель кратковременной памяти — 5, уровень снижения к концу смены: ПЗМР — 5%, кратковременной памяти — 15%, времени сосредоточенного внимания — 5%. Подставляем полученные результаты в уравнение регрессии и получаем прогнозируемую успешность трудовой деятельности:

$$X_1 = 3,81 + 0,237 \cdot 2 - 0,0036 \cdot 220 + 215 \cdot 5 - 0,01 \cdot 5 - 0,16 \cdot 15 - 0,01 \cdot 5 = 4,2.$$

Прогнозируемая успешность трудовой деятельности тов. А в качестве оператора ТЭС соответствует 4,2 баллам пятибалльной шкалы. Надежность данного прогноза определяется коэффициентом детерминации, который является производным коэффициента множественной корреляции ( $R^2$ ). Для рассматриваемого уравнения коэффициент детерминации составляет 0,50, что свидетельствует о 50%-ном уровне вероятности нашего заключения.

Высокая степень корреляции получена также между успешностью профессиональной деятельности и комплексом показате-

лей, характеризующим способность к оперативному счету, уровень развития технического мышления и пространственного представления (табл. 26).

Данное обстоятельство позволяет рекомендовать использование этих тестов совместно с расчетом прогнозируемой успешности трудовой деятельности по уравнению регрессии (7.1) на этапе приема человека на работу, когда еще нет возможности учесть влияние на его организм производственной нагрузки.

Таблица 26. Коэффициенты корреляции между показателями успешности труда операторов ТЭС и способности к оперативному счету, уровня развития технического мышления и пространственного представления

Способности	Коэффициент полезной работы	Количество правильных ответов	Время выполнения задания	Коэффициент производительности работы
Оперативный счет	0,43	0,35	-0,46	0,42
Техническое мышление	0,30	0,43	-0,16	0,36
Пространственное представление	0,45	0,40	-0,38	0,38

Как свидетельствуют данные литературы, в прогнозировании профессиональной пригодности большое значение имеют изучение и учет индивидуальных личностных особенностей кандидата, которые отражаются в стиле, характере и направленности деятельности человека [34, 102, 105]. В связи с этим нами исследовались структура личности операторов ТЭС, особенности и тип их поведения в стрессовых ситуациях. Были использованы 20 шкал ММРІ и 16-факторный личностный опросник (см. главу 5).

Анализ индивидуальных данных позволил выделить среди обследованного контингента операторов группу лиц с наиболее благоприятным и менее благоприятным сочетанием шкал ММРІ. В качестве примера на рис. 34 представлен профиль личности оператора А и Б — представителей группы работников, успешно справляющихся со служебными обязанностями. Для этой группы лиц характерны низкие значения шкал D, Pt, Si, A, At, Ia и высокие Si, Re, Es, что указывает на их высокую эмоциональную устойчивость, уверенность в себе, развитое чувство ответственности, хорошие волевые качества, способность к быстрому выбору и принятию решения. На рис. 35 представлен профиль личности операторов Г и Д с неблагоприятным для данной профессии сочетанием шкал ММРІ. Повышенные значения шкал Hs, D, Si указывают на склонность к медленному типу реакций, ригидность мышления, упрямство и обидчивость. Высокие значения факторов A, At, Ia и низкие значения факторов Si, Es свидетельствуют о неуверенности в себе, пассивности, повышенной тревожности, слабости волевых качеств. Люди с подобным сочетанием шкал даже при нормальном режиме работы оборудования допускают ошибки.



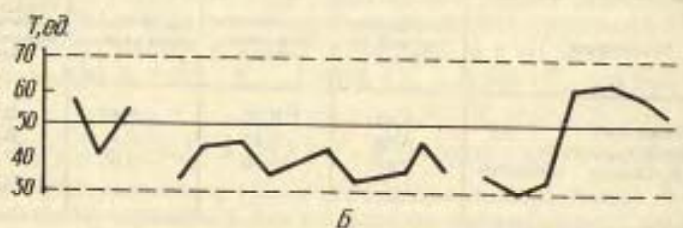
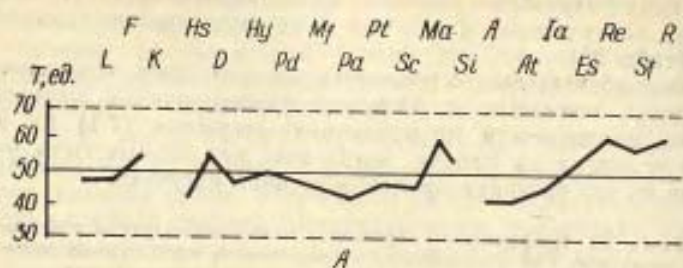


Рис. 34. Профиль личности операторов (А и Б), успешно справляющихся со служебными обязанностями

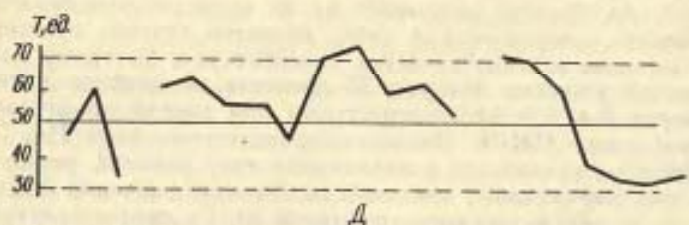
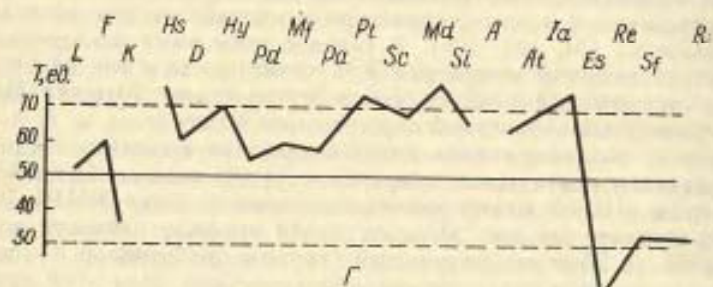


Рис. 35. Профиль личности операторов (Г и Д), недостаточно хорошо справляющихся со служебными обязанностями

В то же время обращает внимание, что в одних случаях у лиц, успешно выполняющих работу, при однотипной направленности значений шкал ММРІ наблюдается разный уровень их выраженности. В других случаях у лиц, выполняющих работу с различной степенью успешности, отмечаются при разной направленности кривой, характеризующей соотношение свойств личности, близкие их значения. Указанное вызывает определенные затруднения при интегральной оценке результатов исследования. С целью количественной оценки зависимости успешности трудовой

Таблица 27. Взаимосвязь успешности трудовой деятельности операторов ТЭС с данными шкал ММРІ, характеризующими профиль личности

Шкала ММРІ, коррелирующая с успешностью труда	Парные коэффициенты корреляции	Частные коэффициенты корреляции	Коэффициенты регрессии
Hs (ипохондрия)	-0,18	-0,22	0,031
D (депрессия)	-0,33	-0,21	-0,026
Hy (истерия)	-0,16	-0,05	-0,029
Mf (интересов)	0,04	0,17	0,004
Pa (подозрительности)	0,11	0,30	0,032
Pt (психастения)	-0,24	-0,21	-0,027
Sc (шизоидные особенности)	-0,16	-0,16	-0,005
Коэффициент множественной корреляции	0,52	—	—
Свободный член уравнения регрессии	—	—	5,220

деятельности человека от степени выраженности тех или иных шкал ММРІ, прогнозирования надежности его работы на основе учета этих шкал был использован метод множественного корреляционного анализа. Результаты расчетов представлены в табл. 27 и 28.

Наиболее высокий уровень взаимосвязи успешности трудовой деятельности отмечается: со шкалой D — склонность к депрессии (частные и парные коэффициенты корреляции составили -0,21 и -0,33), Hs — склонность к ипохондрию (-0,22 и -0,18), Pa — склонность к подозрительности, упрямству (0,30 и 0,11); со шкалой A — фактор эмоционального стресса (-0,14 и -0,33), At — фактор беспокойства (-0,13 и -0,29), Ia — фактор тревожности (-0,21 и -0,24), Es — волевые качества (0,43 и 0,40). Коэффициенты множественной корреляции, учитывающие комплексное влияние изученных факторов, составили по основным шкалам профиля личности — 0,52, по шкалам, характеризующим эмоционально-волевые качества, — 0,70.

В результате математического анализа составлены уравнения множественной регрессии (7.4) и (7.5), позволяющие прогнози-



вать интегральную оценку успешности работы человека в качестве оператора ТЭС по данным его личностных особенностей:

$$X = 5,22 + 0,031 \cdot H_s - 0,026 \cdot D - 0,029 \cdot H_y + 0,004 \cdot M_f + \\ + 0,032 \cdot P_a - 0,027 \cdot P_t - 0,005 \cdot S_c; \quad (7.4)$$

$$X = 4,14 - 0,055 \cdot A + 0,055 \cdot A_t - 0,016 \cdot I_a + 0,014 \cdot E_s + \\ + 0,005 \cdot S_f + 0,005 \cdot R_e - 0,019 \cdot R. \quad (7.5)$$

Таблица 28. Взаимосвязь успешности трудовой деятельности операторов ТЭС с данными шкал ММРІ, характеризующими эмоциональную устойчивость

Шкала ММРІ, коррелирующая с успешностью труда	Парные коэффициенты корреляции	Частные коэффициенты корреляции	Коэффициенты регрессии
A (фактор эмоционального стресса)	-0,33	-0,14	-0,055
A <sub>t</sub> (фактор беспокойства)	-0,29	-0,13	0,055
I <sub>a</sub> (тревожность)	-0,24	-0,21	-0,016
E <sub>s</sub> (выраженность волевых качеств)	0,40	0,43	0,014
R <sub>e</sub> (социальная ответственность)	0,05	-0,27	0,005
S <sub>f</sub> (самостоятельность)	0,26	0,15	0,005
R (фактор ухода от принятия решения)	0,24	0,24	-0,019
Коэффициент множественной корреляции	0,70	—	—
Свободный член уравнения регрессии	—	—	4,140

Приведем пример расчета успешности профессиональной деятельности кандидата на должность оператора ТЭС на основании учета его личностных особенностей по уравнению (7.4). При обследовании тов. А установлены следующие значения шкал ММРІ: H<sub>s</sub> — 49, D — 50, H<sub>y</sub> — 51, M<sub>f</sub> — 51, P<sub>a</sub> — 48, P<sub>t</sub> — 51, S<sub>c</sub> — 48. Подставляя полученные значения в уравнение регрессии (7.4) и решив его, получаем:  $X = 5,22 + 0,031 \cdot 49 - 0,026 \cdot 50 - 0,029 \cdot 51 + 0,004 \cdot 51 + 0,032 \cdot 48 - 0,027 \cdot 51 - 0,005 \cdot 48 = 4,1$ . Таким образом, прогнозируемая оценка успешности работы тов. А в качестве оператора ТЭС на основании учета его личностных особенностей составляет 4,1 балла по 5-балльной шкале.

Анализ связи показателей успешности труда со степенью выраженности психофизиологических и личностных качеств показал ее зависимость от должностных функций членов оперативного персонала ТЭС. В частности, выявлено, что для старших машинистов и машинистов блока (I группа) — операторов с более высоким уровнем ответственности, неравномерным распределением сенсорной нагрузки, подвергающихся воздействию стрессовых ситуаций,

наиболее значимым является показатель работоспособности головного мозга — РГМ ( $r = 0,42$ ; более низкие значения показателя соответствуют более высокому состоянию функций), характеризующий силу нервной системы [112], а также выраженность ряда личностных качеств: Н — смелости, С — эмоциональной устойчивости, F<sub>1</sub> — тревожности (табл. 29;  $r = 0,27 - 0,38$ ), которые, по-

Таблица 29. Коэффициенты корреляции показателей успешности профессиональной деятельности со степенью выраженности ряда личностных качеств, диагностируемых с помощью 16-ФЛО, у работников оперативных бригад ТЭС

Профессиональная группа	B (интеллект)	C (эмоциональная устойчивость)	H (смелость)	Q <sub>1</sub> (радикализм)	Q <sub>2</sub> (напряженность)	F <sub>1</sub> (тревожность)
I	0,26	0,27	0,38	-0,03*	-0,23*	-0,30
II	0,36	-0,43	-0,32	-0,37	0,53	0,55

Примечание. I группа — старшие машинисты и машинисты блоков; II группа — обходчики котлотурбинного оборудования; \* — статистически недостоверные коэффициенты корреляции.

видимому, косвенно отображают силу нервной системы. В то же время для другой группы работников того же производства — машинистов-обходчиков котлотурбинного оборудования (II группа), выполняющих в большей степени функции вспомогательного персонала, значимы были степень выраженности тех же, что и в предыдущем случае, личностных качеств, но с противоположным знаком, что, по-нашему мнению, свидетельствует о слабости нервной системы.

На важную роль свойств нервной системы в формировании некоторых психических качеств, имеющих прямое отношение к профессиональной пригодности, указывают работы [196, 210, 232]. В частности, Б. М. Теплов писал, что особенности психики складываются по психологическим законам формирования личности, но у разных людей на различной почве — при разных свойствах нервной системы.

Наш тезис о преобладании в группе машинистов-обходчиков (II группа) лиц с более низкими показателями силы нервной системы по сравнению с представителями I группы подтверждается особенностями их вегетативного реагирования при выполнении дозированной умственной нагрузки на аппарате ПНН-3. Так, из данных, представленных в табл. 30, следует, что у представителей II группы отмечаются различия в показателях сердечного ритма и частоты дыхания не только относительно состояния покоя, но и в зависимости от сложности выполнения тестового задания. Длительность R—R интервалов ЭКГ и ЧД у второй группы испытуемых в режиме работы «ЛП РВ<sub>2</sub>» составили  $0,72 \pm 0,018$  и  $23,6 \pm 0,8$ ; в режиме «обратная связь» — соответственно  $0,67 \pm 0,017$  и  $25,9 \pm 0,8$  ( $p < 0,05$ ). Кроме того, в этой группе выявлена статистически значимая связь между успешностью труда и показате-



Таблица 30. Особенности сердечного ритма и частоты дыхания у оперативного персонала по переработке зрительной информации

Профессиональная группа	Показ			
	R-R	CV	ЧД	R-R
I	0,79±0,016	4,8±0,35	16,3±0,7	0,73±0,019
II	0,79±0,02	5,3±0,46	18,0±0,7	0,72±0,018

Примечание. I группа — старшие машинисты и машинисты блоков; II группа — обходники ригеля сердечного ритма.

лями вариации сердечного ритма (CV) в условиях выполнения тестового задания «обратная связь» ( $r=0,62$ ;  $p<0,01$ ).

Нейрофизиологическим объяснением этого факта, по-видимому, может служить то, что слабая нервная система, согласно концепции Б. М. Теплова и В. Д. Небылицина [145], обладая высокой чувствительностью, более устойчива к развитию тормозных состояний, возникающих вследствие однообразной, исполнительской деятельности. Следовательно, слабость нервной системы, в данном случае может рассматриваться в качестве положительного фактора, способствующего выполнению трудовых функций машиниста-обходника котлотурбинного оборудования.

Другим важным моментом исследования было изучение психофизиологических аспектов совместной операторской деятельности. Объектом исследования служили бригады блочных щитов управления (БЩУ) ТЭС, насчитывающие от 5 до 9 человек. Работу каждой бригады возглавляет старший машинист блока (СМБ), непосредственный контакт с органами управления осуществляют машинисты блоков (МБ) и их помощники — обходчики котельного (ОК) и турбинного оборудования (ОТ). Иерархическая структура бригад БЩУ может быть представлена в виде: СМБ — МБ — ОТ (ОК).

Методом социометрии внутри каждой бригады были выявлены лица, желающие и не желающие участвовать в совместной трудовой деятельности, бригады со статусом формального и неформального лидера, бригады номинального и гомфотерного типов, что явилось основой для поиска психофизиологических особенностей, влияющих на характер группового взаимодействия. На примере операторов бригады номинального типа (СМБ и МБ) было показано, что у лиц, объединенных желанием участвовать в совместной трудовой деятельности, отмечается сближение большинства значений шкал 16-ФЛО, за исключением шкалы E (доминантность), и напротив, у лиц, не желающих трудиться вместе, различия в значениях шкал увеличены. Наиболее четко данная зависимость выявляется в отношении шкал А (общительность), В (интеллект), L (подозрительность), F<sub>1</sub> (тревожность) и F<sub>2</sub> (экстраверсия — интроверсия).

персонала ТЭС в состоянии условного покоя и при выполнении тестовых заданий разной сложности

Режим работы				
«ЛП РВ»		«обратная связь»		
CV	ЧД	R-R	CV	ЧД
4,8±0,42	23,1±0,8	0,71±0,016	5,1±0,29	24,1±1,0
6,1±0,60	23,6±0,8	0,67±0,017	6,5±0,5	25,9±0,8

котлотурбинного оборудования; R-R — продолжительность интервалов ЭКГ; CV — показатель вариабельности сердечного ритма.

На рис. 36 представлены процентное распределение числа случаев, когда различия в значениях шкал каждой пары операторов, объединенных по принципу взаимного выбора или отрицания, бы-

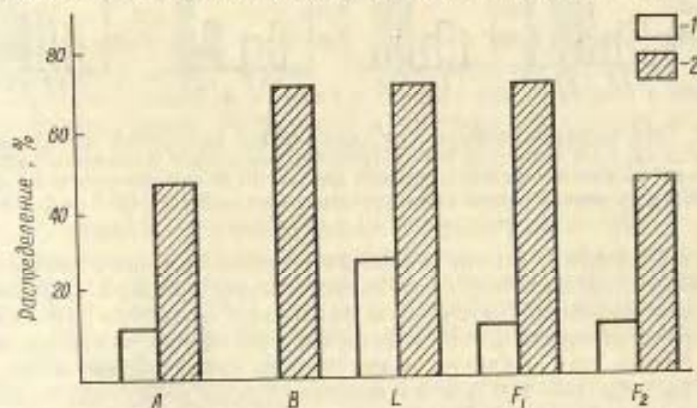


Рис. 36. Различия ( $>2\sigma$ ) в значениях шкал 16-ФЛО у лиц с обоюдным желанием (1) и нежеланием (2) участвовать в совместной деятельности

ли равны или превышали величину 2  $\sigma$ -распределения, характерную для этой группы в целом. Интересно, что у лиц, объединенных желанием работать вместе, эти различия по шкале В вовсе не наблюдались, в то время как у лиц, не желающих работать совместно, они отмечались почти в 80% случаев. Данное обстоятельство свидетельствует о нецелесообразности привлечения к совместной деятельности лиц, имеющих большие различия в значениях шкалы В 16-ФЛО.

Подтверждение этого находим при рассмотрении особенностей личности членов бригад БЩУ номинального типа, т. е. организованной с учетом только формальных признаков и предполагающей наличие конфликтных пар ее участников. Эффективность работы данной бригады оценивалась экспертами в 3 балла по 10-балльной



шкале. Значения по шкале В 16-ФЛО у бригадира (СМБ) достигали только 4 баллов против 8 и 9 у его ближайших коллег — машинистов блока. Интеркорреляционный анализ не выявил существенной связи между значениями основных шкал 16-ФЛО у СМБ с таковыми у других членов данной бригады ( $r_{СМБ,МБ_1} = -0,11$ ;  $r_{СМБ,МБ_2} = 0,06$ ;  $r_{СМБ,ОТ} = 0,05$ ;  $r_{СМБ,ОК} = 0,22$ ). Кроме того, очень низкие показатели по шкалам С, Н, Q<sub>4</sub> у СМБ, по-видимому, свидетельствуют о его эмоциональной неустойчивости, раздражительности, неспособности быстро принимать решения в условиях осложненной производственной обстановки. Напротив, при анализе результатов обследования бригады БЩУ гомфотерного типа,

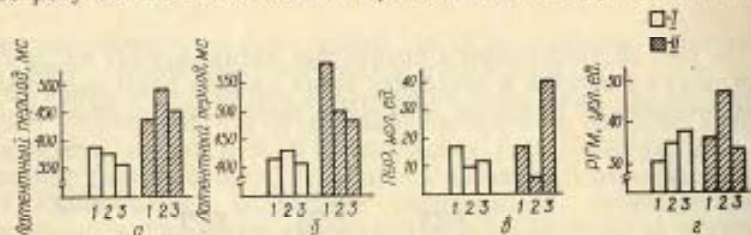


Рис. 37. Особенности психофизиологических реакций (латентный период реакции выбора из двух (а) и из трех (б) альтернатив; показатель успешности работы — ПУР (в) и работоспособности головного мозга — PGM (г) при работе на приборе ПНН-3 в режиме обратной связи) у членов бригад БЩУ (СМБ — 1, МБ<sub>1</sub> — 2, МБ<sub>2</sub> — 3) гомфотерного (I) и номинального (II) типов

предполагающей наличие взаимного положительного выбора ее участников, соответствие статуса формального лидера неформальному и получившей наивысшую экспертную оценку — 10 баллов, в профиле личности СМБ отмечается повышение значений по В, С, I. Кроме того, наличие связи между показателями основных шкал 16-ФЛО как СМБ и машинистов блока (МБ), так и между последними ( $r_{СМБ,МБ_1} = 0,32$ ;  $r_{СМБ,МБ_2} = 0,72$ ;  $r_{МБ_1,МБ_2} = 0,46$ ) свидетельствует об общности их интересов, потребностей, мотивации поступков, отношения к производственной деятельности и др.

Близкие по характеру изменения отмечены и со стороны психодинамических характеристик, полученных на приборе ПНН-3, в зависимости от принадлежности обследованных к бригадам гомфотерного или номинального типа. В первом случае наблюдается заметно большее сходство показателей психомоторных реакций, в частности скорости условно-двигательных реакций, функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга, чем у участников бригад номинального типа (рис. 37).

Е. А. Климов, В. С. Мерлини [79, 120] большое значение придают индивидуальному стилю деятельности. Авторы, не отрицая существования профессий, требующих абсолютной профессиональной пригодности, в отношении большинства массовых профессий склонны рассматривать индивидуальный стиль деятельности как средство, делающее эти профессии доступными всем людям и с

равными шансами на высокие достижения. По нашему мнению, в случае групповой деятельности основное значение приобретает совместный характер труда, так называемый групповой стиль деятельности, который зависит от сходства свойства нервной системы, психомоторных реакций, личностных особенностей, что в конечном итоге способствует выработке операторами единого темпа и стиля работы, умения подстраховывать друг друга, представлять свое участие в совместной деятельности и т. д.

#### Определение психофизиологических критериев профотбора диспетчеров управления воздушным движением

Работа диспетчера по управлению воздушным движением (УВД) является одной из форм операторского труда [49, 103, 238].

Анализируя работу системы контроля воздушного движения, Денехер [236], делает вывод, что она является типичным примером системы человек — машина и человек представляет в ней наиболее слабое звено. 90 % ошибок системы происходит по вине человека, из-за недостатков внимания, памяти, ошибок суждения и недостаточной коммуникации между самими диспетчерами. Напряженность труда диспетчера, а вместе с ней и число допускаемых ошибок, возрастает с увеличением плотности воздушного движения. Специфика труда диспетчера предъявляет особо высокие требования к индивидуальным особенностям его нервной системы и памяти. Хоухинс [237] отмечает, что одной из основных причин 80 % летных происшествий был личный фактор. Очевидна связь между ошибками человека и стрессом.

Рассматривая проблему стресса в работе диспетчеров контроля воздушного движения, авторы работы [238] указывают, что характер деятельности диспетчера создает благоприятные условия для возникновения стресса. Так, в течение длительного времени предъявляются необычно высокие требования к информационным процессам у операторов. Диспетчеры вынуждены постоянно поддерживать высокую концентрацию внимания, быстро принимать ответственные решения. Проявления стресса в типичной ситуации контроля воздушного движения (КВД) недопустимы, так как они ведут к аварии. Последствия стресса проявляются в социальных и семейных отношениях операторов, отражаются на их психическом и умственном здоровье.

Предполагается, что операторы КВД с более высокими пропускными способностями информационных процессов делают меньше ошибок в условиях стресса и более устойчивы к его физиологическим последствиям, чем операторы, обладающие низкими пропускными способностями систем, которые обеспечивают прием и переработку воспринимаемой информации. Авторы считают также, что исследование индивидуальных свойств информационных



процессов операторов может иметь прогностическую ценность, позволяя предсказать их поведение в условиях стресса.

Таким образом, как следует из литературных данных, труд диспетчера УВД предъявляет высокие требования к свойствам информационных процессов человека, в наибольшей мере определяемых свойствами нервной системы, в частности подвижностью нервных процессов, а также продуктивностью памяти. В связи с этим особо важным представляется изучение именно этих параметров индивидуальности для прогнозирования успешности профессиональной деятельности диспетчера, его продолжительной трудоспособности, сохранения здоровья.

Нами обследована группа диспетчеров УВД, обучавшихся на курсах повышения квалификации при Киевском УТО-8. Обследовано 25 человек, практически здоровых мужчин в возрасте 25—32 лет. Показатели функциональной подвижности нервных процессов определяли с помощью автоматизированного прибора ПНН-3. Показателем подвижности нервных процессов у каждого испытуемого было время, затраченное на дифференцирование 120 раздражителей, предъявляемых в режиме обратной связи, а также минимальная экспозиция высечивания раздражителей, которая соответствовала максимальной скорости дифференцирования раздражителей, свойственной обследуемому. С помощью прибора ПНН-3 определяли также латентные периоды сложной зрительно-двигательной реакции выбора.

У всех диспетчеров исследовали кратковременную зрительную память по запоминанию двузначных чисел и бессмысленных слогов, предъявляемых посредством таблиц, а также оперативную слуховую память по методике Хиловой. Полученные в результате экспериментальных исследований данные сопоставляли с оценками работы диспетчеров на тренажере по управлению воздушным движением, а также с экзаменационными оценками по теоретическим предметам, преподаваемым во время обучения в УТО.

Тренажер по управлению воздушным движением, с помощью которого испытуемые тренировали профессиональные навыки, довольно точно моделировал реальные условия работы диспетчера и давал возможность объективно оценить уровень подготовленности, профессионального мастерства диспетчера. Оценки за работу на тренажере выставляли преподаватели-инструкторы.

В табл. 31 приведены зарегистрированные в экспериментальных исследованиях показатели подвижности нервных процессов, латентные периоды зрительно-двигательных реакций, показатели продуктивности кратковременной зрительной и оперативной слуховой памяти, а также средний балл экзаменационных оценок по теоретическим предметам у всех обследованных диспетчеров, разделенных на две группы в зависимости от оценки, выставленной за работу на тренажере. В первую группу вошли испытуемые, получившие за выполнение контрольных заданий на тренажере оценку 5, во вторую — испытуемые, получившие оценку 4 и допускавшие при работе некоторые ошибки.

Таблица 31. Показатели функциональной подвижности нервных процессов, скорости зрительно-двигательной реакции, продуктивности кратковременной памяти и оценки по теоретическим предметам в двух группах диспетчеров, отличающихся по показателям профессиональной деятельности

№ п/п	Испытуемый	Латентный период зрительно-двигательной реакции, с выбор, мс	Функциональная подвижность нервных процессов		Кратковременная зрительная память, % правильно воспроизведенного материала				Оперативная слуховая память (количество ошибок)	Экзаменационные оценки по теоретическим предметам (средний балл)
			Время дифференцирования, с	Минимальная экспозиция, мс	Числа		Слоги			
					Независимое воспроизведение	Оперативное воспроизведение	Независимое воспроизведение	Оперативное воспроизведение		
<i>I группа (испытуемые, получившие за работу на тренажере оценку 5)</i>										
1	Г-б	460	78	180	50	60	45	40	1	5,0
2	Ж-л	408	78	140	85	75	60	40	0	4,5
3	С-ко	454	75	160	70	100	45	80	0	5,0
4	Ф-л	489	78	140	80	65	55	45	1	4,5
5	П-л	499	84	200	80	60	60	40	0	4,0
6	Х-ко	423	79	100	80	100	60	55	0	4,0
7	Ш-л	425	80	160	80	75	50	65	0	5,0
8	Я-л	396	81	160	75	75	55	55	1	4,5
9	Е-л	390	80	100	75	60	50	50	0	4,0
Среднее по группе (M)		438,2	79,2	148,9	75	74,4	53,3	52,2	0,333	4,5
<i>II группа (испытуемые, получившие за работу на тренажере оценку 4)</i>										
1	О-л	475	81	190	70	65	40	30	2	4,0
2	Д-л	570	80	240	60	60	40	20	0	4,5
3	Л-л	420	80	200	50	60	55	55	2	4,0
4	Ш-ко	461	82	240	85	65	50	30	1	4,0
5	В-ий	463	75	160	80	70	40	60	2	4,0
6	Л-л	473	77	220	70	60	45	40	1	4,0
7	К-ко	522	81	260	80	50	50	20	1	5,0
8	К-л	456	79	180	60	30	50	35	5	4,5
9	Б-к	468	79	180	70	50	50	45	4	4,0
10	Д-л	523	79	180	60	40	45	45	2	4,5
11	К-л	510	80	200	80	50	30	40	2	4,0
12	Б-л	433	79	220	60	40	33	35	2	4,5
13	В-г	421	82	240	70	55	55	40	4	4,0
14	М-ко	491	80	240	70	75	50	20	1	4,0
15	К-л	369	83	200	70	60	45	30	1	4,0
16	Т-й	456	83	200	80	70	50	45	5	5,0
Среднее по группе (M)		469,4	80	209,4	69,7	56,25	45,5	36,9	2,12	4,25



Представленные в табл. 31 данные свидетельствуют, что исследуемые психофизиологические показатели у испытуемых первой группы несколько отличались от соответствующих показателей у испытуемых второй группы. Испытуемые первой группы имели в среднем более короткий латентный период зрительно-двигательной реакции выбора (438,2 мс против 469,4 мс), более высокую подвижность нервных процессов по минимальной экспозиции (148,9 мс против 209,4 мс), более высокую продуктивность памяти по всем определяемым показателям. Так, в первой группе при

Таблица 32 Статистические критерии различий средних значений психофизиологических показателей в группах испытуемых, отличавшихся по успешности работы на тренажере

Статистический показатель	Латентный период зрительно-двигательной реакции с выбором, мс	Функциональная подвижность нервных процессов		Кратковременная зрительная (воспроизведение) память				Средний балл по количеству ошибок	Экзамениционный балл по теоретическим предметам (средний балл)
		Время дифференцирования, с	Минимальная экспозиция, мс	Числа		Слоги			
				Непосредственное воспроизведение	Отсроченное воспроизведение	Непосредственное воспроизведение	Отсроченное воспроизведение		
t	1,75	81F	4,59	1,27	2,95	2,86	2,85	4,07	1,5
p	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	>0,05

\* Значения показателей приведены в табл. 31

запоминании чисел и слогов непосредственно после предъявления таблиц правильно воспроизведено в среднем 75 % чисел и 53,3 % слогов; при отсроченном воспроизведении правильно воспроизведено 74,4 % чисел и 52,2 % слогов; в заданиях на слуховое запоминание допущено в среднем 0,333 ошибок. Во второй группе соответствующие показатели были равны: при непосредственном воспроизведении чисел и слогов — 69,7 и 45,5 %, при отсроченном воспроизведении — 56,25 и 36,9 %. В заданиях на слуховую память допущено в среднем 2,12 ошибок. Испытуемые первой группы имели несколько более высокий средний экзаменационный балл по теоретическим предметам (4,5 в первой группе против 4,25 во второй).

Различия между группами по показателю подвижности нервных процессов (минимальная экспозиция), а также по памяти (запоминание слогов при непосредственном и отсроченном воспроизведении и чисел при отсроченном воспроизведении, количество допущенных ошибок и соответственно правильно воспроизведенных сумм чисел в заданиях на слуховое запоминание) были достоверными (табл. 32;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ).

Различия по памяти между группами испытуемых были более отчетливыми при отсроченном воспроизведении как чисел, так и

слов по сравнению с таковыми при непосредственном воспроизведении. Следовательно, отсрочка воспроизведения запечатленного материала способствовала выявлению индивидуальных различий по продуктивности памяти. Так, для испытуемых первой группы разница между непосредственным и отсроченным воспроизведением составила в среднем 0,6 % по числам и 1,1 % по слогам. Для испытуемых второй группы эта разница при воспроизведении чисел соответственно была равна 13,45 %, а при воспроизведении слогов — 8,6 %, что в процентном выражении по отношению к продуктивности непосредственного воспроизведения составило 0,8 и 2,06 % для первой группы и 19,3 и 18,9 % — для второй. Различия между группами испытуемых по количеству «потерянной» вследствие отсрочки информации были достоверными ( $p < 0,001$ ).

В группах испытуемых, выделенных по среднему баллу экзаменационных оценок по теоретическим предметам, не выявлено достоверных различий регистрируемых психофизиологических показателей.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют, что показатели подвижности нервных процессов и памяти в меньшей мере связаны с оценками по теоретическому освоению специальных предметов, чем с оценками практической, профессиональной деятельности диспетчеров. Оказалось, что испытуемые с более высокой подвижностью нервных процессов, продуктивностью и прочностью кратковременной памяти характеризовались более высоким уровнем профессиональной деятельности, они успешнее выполняли рабочие задания на тренажере, работали надежнее и точнее.

Полученные нами результаты подтвердили имеющиеся в литературе сведения о значении индивидуальных свойств нервной системы, особенностей нервной деятельности и памяти для профессии диспетчера УВД. Очевидно, высокие уровни подвижности нервных процессов и продуктивности кратковременной памяти являются одними из основных компонентов профессиональной пригодности диспетчеров УВД. Определение этих свойств нервных процессов и памяти при отборе специалистов по данной профессии должно способствовать повышению надежности человеческого звена системы управления воздушным движением и тем самым — обеспечению безопасности полетов.

#### Исследование психофизиологических свойств при профотборе телефонисток

Профессия телефонистки еще довольно распространена. Предприятия связи постоянно испытывают недостаток кадров, несмотря на широкое внедрение автоматки.

Хотя овладение профессией телефонистки не представляет особой трудности, однако по свидетельству педагогов и наставников, готовящих телефонисток, всегда имеется определенный про-



цент учениц, обучающихся с трудом, а некоторые из них по окончании учебы не могут получить даже низший рабочий разряд. Среди телефонисток велика текучесть кадров, широко распространены профессиональные заболевания, такие, как нейровегетодистония в различных проявлениях, гипертоническая болезнь, разновидности неврастенического синдрома, что наносит значительный ущерб всему предприятию. Причиной указанных негативных явлений, вероятно, является несоответствие части обучающихся и работающих телефонисток по свойственным им индивидуальным психофизиологическим особенностям требованиям, предъявляемым данной профессией. В связи с этим возникла необходимость разработки комплекса психофизиологических показателей, определяющих пригодность к данному виду труда.

Исследователи считают, что специфика труда телефонистки требует от работающего продолжительного сосредоточенного внимания, быстрой реакции, психической и физической выносливости, быстрого действия, тактичности, вежливости в обращении с людьми.

Телефонистка междугородних связей обеспечивает связь одновременно по десяти каналам. Сигналами для нее являются зажигающиеся на коммутаторе лампочки. Телефонистка ведет переговоры с абонентами и телефонистками на линии в условиях постоянного шумового фона, испытывает физическую нагрузку на одну половину головы от «гарнитуры» и действие ряда других вредных факторов. Отрицательное влияние на состояние нервной системы оказывают часто возникающие конфликтные ситуации.

Характеристика труда телефонистки свидетельствует о том, что она является разновидностью нервно-эмоционального напряженного операторского труда, предъявляющего повышенные требования к индивидуально-типологическим свойствам нервной системы, силе, подвижности, уравновешенности нервных процессов.

В доступной нам литературе упоминаются лишь отдельные работы, посвященные изучению влияния условий труда телефонисток на ряд физиологических и психических функций: на состояние зрительного и слухового анализаторов, сердечно-сосудистую систему, психическое состояние [26, 76, 81, 170]. Однако вопрос о роли индивидуально-типологических свойств нервной системы в успешности овладения профессией и дальнейшей профессиональной деятельности остается недостаточно изученным.

Не исключая важности оценки различных сторон функционирования отдельных анализаторов и проявлений вегетативных функций, в основу исследований нами было положено изучение основных свойств нервной системы, параметры которых стабильны и поэтому могут быть использованы для объективной характеристики конституционального склада высшей нервной деятельности человека.

Нами обследована группа девушек в возрасте 16—18 лет, обучавшихся профессии телефонистки.— 91 человек, а также группа стажированных телефонисток — 50 человек.

У всех обследованных с помощью прибора ППЧ исследовали функциональную подвижность нервных процессов и работоспособность головного мозга по описанной выше модифицированной методике Хильченко. В качестве раздражителей исследуемым предъявляли слова, т. е. раздражители, адресованные преимущественно ко второй сигнальной системе.

Для исследования работоспособности головного мозга испытуемым предъявляли 200 раздражителей в темпе, соответствующем уровню подвижности нервных процессов. Процент допущенных в процессе дифференцирования раздражителей ошибок служил показателем работоспособности головного мозга.

С помощью прибора ПНН-2 измеряли скрытый период и время простой зрительно-моторной и слухо-моторной реакции. Посредством пульсотактометра регистрировали частоту пульса в положении «сидя» и «стоя». Измеряли артериальное давление по методу Короткова. Определяли омическое сопротивление кожи с помощью прибора «Электродерматометр».

Исследовали также кратковременную зрительную память. Определялись показатели продуктивности (объема) памяти по запоминанию двузначных чисел. Обследуемым предъявляли в течение 30 с таблицы с десятью случайно подобранными двузначными числами. Воспроизведение осуществлялось письменно, в произвольном порядке, через 30 с по окончании предъявления.

Все полученные в исследованиях показатели в группе учениц-телефонисток сопоставляли с оценками по специальности на выпускном экзамене и с рабочими разрядами, присвоенными учащимся после прохождения производственной практики на междугородной телефонной станции, а в группе стажированных телефонисток — со стажем работы и состоянием здоровья.

Математический анализ зависимостей между регистрируемыми психофизиологическими показателями и оценками профессиональной деятельности осуществлялся путем подсчета достоверности различий средних величин по критерию Стьюдента ( $t$ ).

При сопоставлении скрытого периода и времени сенсомоторных реакций, частоты пульса, артериального давления и омического сопротивления кожи с оценками обучения и профессиональной деятельности каких-либо статистически значимых связей выявить не удалось, зато они отчетливо проявились в отношении показателей функциональной подвижности нервных процессов, работоспособности головного мозга, а также продуктивности кратковременной памяти.

Для анализа зависимостей между показателями функциональной подвижности нервных процессов и оценками успешности обучения все испытуемые по показателям функциональной подвижности нервных процессов были разделены на четыре группы. В первую группу (16 человек) вошли испытуемые с высокой подвижностью нервных процессов (115—125 раздражителей в 1 мин). Вторую и третью группы составили испытуемые со средним уровнем подвижности нервных процессов; во второй группе (31 человек)



подвижности нервных процессов составляла 100—114 раздражителей в 1 мин, в третьей группе — 86—99 раздражителей в 1 мин (24 человека). Испытуемые четвертой группы (20 человек) характеризовались относительной инертностью нервных процессов (70 раздражителей в 1 мин). Среди обследованных не было ни крайне подвижных, ни отличающихся глубокой инертностью нервных процессов. Среднее значение показателя функциональной подвижности составило 99 раздражителей в 1 мин ( $\sigma = 12,3$ ).

При сравнении успешности обучения в перечисленных группах испытуемых выявлена четкая связь между эффективностью обучения и функциональной подвижностью нервных процессов. Оказалось, что в группе учащихся с низкой подвижностью нервных процессов оценки по специальности на выпускном экзамене были достоверно ниже (в среднем 3,6 балла), чем у учащихся со средним и высоким уровнем функциональной подвижности нервных процессов (4,5—4,6 балла;  $p < 0,01$ ; рис. 38, табл. 33).

У испытуемых четвертой группы хуже были также результаты освоения практических навыков во время производственной практики. 10 % обследованных этой группы получили лишь условный рабочий разряд, тогда как все учащиеся со средними и высокими показателями функциональной подвижности получали обычные рабочие разряды, а 25,8—37,5 % учащихся этих групп присвоен сразу второй (повышенный) рабочий разряд (рис. 39).

Рис. 38. Оценки на выпускном экзамене в группах учащихся с различными показателями функциональной подвижности нервных процессов:

1 — процент учащихся в группе, получивших оценку 5; 2 — получивших оценку 4; 3 — получивших оценку 3

Таблица 33. Оценки на выпускном экзамене по специальности в группах учащихся-телефонисток с различными показателями подвижности нервных процессов

Группы по показателю подвижности (раздражителей в 1 мин)	Количество испытуемых	Средний балл оценок в группе			Достоверность различий по сравнению с показателем 4-й группы	
		M	σ	m	t	p
125—115	16	4,6	0,67	0,17	4,3	0,01
114—100	31	4,5	0,59	0,11	4,7	0,01
99—86	24	4,4	0,65	0,13	3,9	0,01
85—70	20	3,6	0,73	0,16	—	—

Аналогичные результаты получены в отношении показателей работоспособности головного мозга. Параметры работоспособности у отдельных обследованных колебались в пределах 0,5—16,5 % ошибочных реакций. Средний показатель для всей группы составил 6,3 % ошибок. Высокой работоспособностью (менее 5 % ошибок) обладали 23 человека, средней (5—8,5 % ошибок) — 51 человек, низкой (более 9 % ошибок) — 17 человек. Сопоставление показателей работоспособности головного мозга и экзаменационных оценок показало, что успешность обучения в группе учащихся с высокой работоспособностью головного мозга была самой высокой, а в группе с низким уровнем работоспособности — наиболее низкой (табл. 34; рис. 40).

Такого же рода зависимости наблюдались и между работоспособностью головного мозга и успешностью практического освоения навыков во время производственной практики (рис. 41).

Анализ полученных данных показал, что высокие или средние показатели работоспособности (силы нервных процессов) могут в известной мере компенсировать отрицательный для успешности обучения телефонисток фактор — инертность нервных процессов. Так, среди лиц с низкой подвижностью нервных процессов четыре девушки, имевшие высокую работоспособность головного мозга, сдали выпускные экзамены на 4 и 5 и получили обычный разряд, одна девушка, имевшая средний показатель работоспособности,

Таблица 34. Оценки на выпускном экзамене по специальности в группах учащихся с различными показателями работоспособности головного мозга

Группы по показателю работоспособности головного мозга (% ошибочных реакций)	Количество испытуемых	Средний балл оценок в группе			Достоверность различий по сравнению с показателем 3-й группы	
		M	σ	m	t	p
0,5—4,5	23	4,6	0,48	0,1	3,3	0,01
5,0—8,5	51	4,2	0,80	0,11	1,38	0,05
9,0—16,5	17	3,9	0,83	0,19	—	—

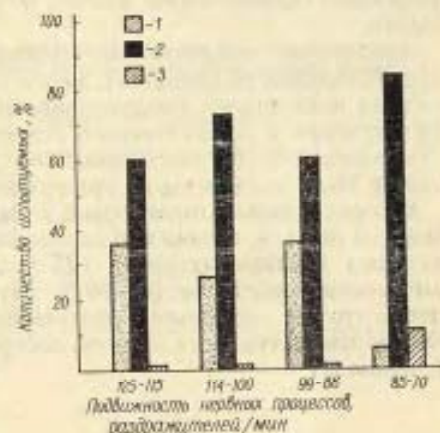


Рис. 39. Рабочие разряды, полученные учащимися с различными показателями функциональной подвижности нервных процессов:

1 — процент учащихся, получивших повышенный разряд; 2 — получивших обычный разряд; 3 — получивших условный разряд



сдала экзамен на 5 и получила повышенный разряд, в то время как лица, имевшие низкие показатели как подвижности, так и работоспособности, как правило, учились на 3 и двое из них получили рабочий разряд лишь условно. Существенное значение для профессии телефонистки имеют и особенности кратковременной памяти.

Аналогично показателям подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга нами проанализированы взаимосвязи показателей продуктивности памяти с оценками успешности обучения и практического освоения профессии телефонистки. Для этого все обследованные по показателям продуктивности памяти были разделены на три группы.

В первую вошли испытуемые с высокими показателями продуктивности памяти, правильно воспроизводящие 70 % и более предьявленных двузначных чисел (25 человек), во вторую — испытуемые, воспроизводящие 40—69 % двузначных чисел (41 человек), третью группу составили испытуемые с наиболее низкими показателями продуктивности памяти, воспроизводящие менее 40 % чисел (5 человек).

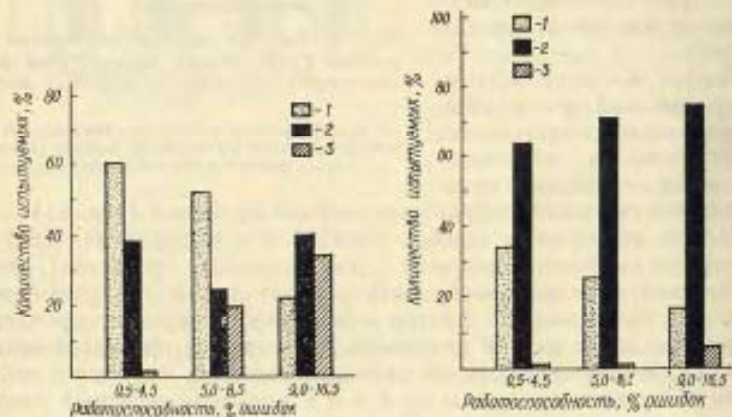


Рис. 40. Оценки на выпускном экзамене в группах учениц с различными показателями работоспособности головного мозга:

1 — процент учениц в группе, получивших оценку 5; 2 — получивших оценку 4; 3 — получивших оценку 3

Рис. 41. Рабочие разряды, полученные ученицами с различными показателями работоспособности головного мозга:

1 — процент учениц в группе, получивших повышенный разряд; 2 — получивших обычный разряд; 3 — получивших условный разряд

Проведенный анализ систематизированных данных показал, что ученицы, имевшие высокие и средние показатели объема кратковременной памяти на двузначные числа, получили более

высокие оценки по специальности на выпускном экзамене и более высокие рабочие разряды после двухмесячной производственной практики на междугородной телефонной станции.

Наиболее высокие результаты были в группе учениц с высокой продуктивностью памяти (70—85 %). 84 % учениц этой группы

Таблица 35. Оценки на выпускном экзамене по специальности у учениц-телефонисток с различным объемом кратковременной памяти

Группа	Объем кратковременной памяти в группах, % правильно воспроизведенных чисел	Количество испытуемых	Средний балл оценки в группе			Достоверность различий (p) по сравнению с показателями 3-й группы
			M	σ	m	
1-я	70—85	25	4,8	0,15	0,05	0,01
2-я	40—69	41	4,1	0,80	0,12	0,01
3-я	25—39	5	3,2	0,11	0,06	—

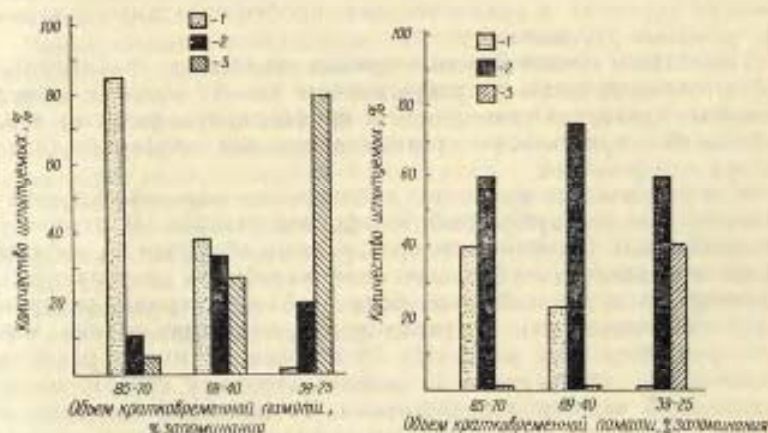


Рис. 42. Оценки на выпускном экзамене в группах учениц с различными показателями объема кратковременной памяти:

1 — процент учениц в группе, получивших оценку 5; 2 — получивших оценку 4; 3 — получивших оценку 3

Рис. 43. Рабочие разряды, полученные ученицами-телефонистками с различным объемом кратковременной памяти:

1 — процент учениц в группе, получивших повышенный разряд; 2 — получивших обычный разряд; 3 — получивших условный разряд

получили на выпускном экзамене по специальности отличную оценку, 40 % учениц присвоено повышенный рабочий разряд и ни одна из учениц данной группы не получила условный рабочий разряд (табл. 35, рис. 42, 43). Довольно высокие результаты имели



и учащиеся 2-й группы, 39,2 % учениц этой группы получили оценку 5 на выпускном экзамене по специальности, 24,4 % учениц присвоен повышенный рабочий разряд и ни одной из учениц этой группы не присвоен условный разряд.

Испытуемые с низкими показателями продуктивности памяти (25—39 %) имели и наиболее низкие оценки как по теоретическому курсу, так и по освоению практических, профессиональных навыков. Большая часть учениц этой группы (80 %) получили оценку 3 на экзамене по специальности и 40 % учениц после прохождения производственной практики получили лишь условный разряд. Повышенный рабочий разряд не был присвоен ни одной из учениц этой группы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что успешность обучения профессии телефонистки во многом определяется индивидуальными свойствами нервной системы, продуктивностью памяти обучающегося этой профессии. Лица, обладающие высокими показателями подвижности нервных процессов, работоспособности головного мозга и продуктивности кратковременной памяти, быстрее и успешнее овладевали необходимыми теоретическими знаниями и практическими, профессиональными навыками, успешнее работали.

Показатели подвижности нервных процессов, работоспособности головного мозга и продуктивности памяти вошли в качестве основных критериев пригодности к профессии телефонистки в разработанные практические рекомендации для профессионального отбора телефонисток.

Как указывалось ранее, под наблюдением находилось также 50 телефонисток междугородной телефонной станции. В анамнезе у обследованных телефонисток прежде всего обратили на себя внимание предъявленные большинством жалобы на систематические головные боли, сердцебиение, боли в области сердца, раздражительность, тремор рук, головокружение, подергивание век, мышц шеи, рук, бессоницу и др. Из 50 человек 32 имели различные хронические заболевания. 21 человек страдала гипертонической болезнью, 5 человек холециститами, 2 — язвенной болезнью желудка, у 5 человек были установлены различные формы неврастенического синдрома, некоторые были больны хроническим полиартритом и др.

Из представленных данных следует, что наиболее распространенным хроническим заболеванием у телефонисток была гипертоническая болезнь, частота которой среди обследованного контингента значительно превышала имеющиеся в литературе нормативы распространения гипертонии в соответствующих возрастных группах [22]. Сопоставление заболеваемости гипертонической болезнью со стажем работы телефонисток показало, что в группе телефонисток со стажем 5—10 лет было 14,3 % лиц, страдающих гипертонической болезнью, в группе со стажем 10—15 лет — 33,3 %, а в группе со стажем 15—28 лет — 50 %. Увеличение частоты заболеваемости гипертонической болезнью с увеличением

рабочего стажа телефонисток, а также значительно повышенный ее процент по сравнению с возрастными нормативами указывают на связь повышенной заболеваемости с профессиональной деятельностью. Таким образом, гипертоническая болезнь может быть отнесена к парaproфессиональным заболеваниям телефонисток.

Следует отметить, что наиболее тяжелые формы заболевания с серьезными осложнениями отмечались у трех телефонисток, имевших низкие показатели функциональной подвижности основных нервных процессов и работоспособности головного мозга. Одна из них перенесла инфаркт миокарда, другая страдала расстройством нервной системы с частичной потерей памяти, у третьей был установлен астенический синдром, кроме того, эти обследуемые имели высокое артериальное давление — 170/110 и 150/100.

Полученные данные свидетельствуют, что профессиональная вредность, присущая работе телефонисток, наиболее неблагоприятно сказывается на лицах со слабым типом нервной системы.

На основании проведенных исследований были разработаны практические рекомендации для профессионального отбора телефонисток.

*Практические рекомендации.* Исследования, проведенные на контингенте учениц-телефонисток и телефонисток Киевской МТС со стажем работы 5—28 лет, показали, что индивидуально-типологические особенности высшей нервной деятельности имеют важное значение для успешности освоения профессии телефонистки и дальнейшей профессиональной адаптации.

Наиболее информативными из использованных в работе методик были модифицированная методика Хильченко и методика определения объема кратковременной памяти. Поэтому показатели, полученные с помощью этих методик, могут быть предложены в качестве критериев профессионального отбора телефонисток.

Сочетание низкой подвижности нервных процессов (70—85 раздражителей в 1 мин и ниже) с низкими показателями работоспособности (9 % и более ошибок), а также малая продуктивность кратковременной памяти (менее 40 % правильного воспроизведения) могут быть признаны противопоказанием для профессии телефонистки.

Применение физиологических критериев профессионального отбора телефонисток, способствуя предупреждению возникновения и развития профессиональных заболеваний, связанных с неправильным выбором профессии, позволит сэкономить государственные средства за счет ликвидации расходов на обучение людей, для которых характерно несоответствие между физиологическими возможностями организма и требованиями, предъявляемыми к нему профессией, снизит количество дней нетрудоспособности, сократит текучесть кадров.



### Исследование психофизиологических свойств при профотборе радиотелеграфистов

Работа радиотелеграфиста — это сложная умственная деятельность. Основные ее элементы состоят в передаче на ключе и слуховом радиоприеме информации. При передаче радиотелеграфист переводит буквенный или цифровой текст в сигналы азбуки Морзе и передает их на телеграфном ключе, а при приеме воспринимает сигналы на слух, записывает их буквами или цифрами или печатает на машинке.

Во время работы радиотелеграфист должен постоянно концентрировать и распределять внимание на нескольких существенных раздражителях. В особенности это необходимо при работе на большой скорости, когда запись ведется с отставанием от восприятия на несколько знаков. Работа радиотелеграфиста нередко осложняется различными внешними факторами, такими, как радиопомехи, шум в помещении и др.

Таким образом, специфика и условия работы радиотелеграфиста предъявляют высокие требования к работоспособности головного мозга, силе нервных процессов, требуют большой устойчивости нервной системы к продолжительной, напряженной работе и к воздействию внешних раздражителей. Высокие требования профессия радиотелеграфиста предъявляет также к подвижности нервных процессов.

Нормативы радиста 1-го класса предусматривают прием и передачу не менее 18 групп сигналов в 1 мин, состоящих из 5 знаков. Ежесекундно радиотелеграфист должен воспринять и дифференцировать в среднем 5 звуковых сигналов. В течение 1 мин необходимо перевести в азбуку Морзе 90 знаков, при этом кисть правой руки совершает около 300 мелких движений. Нормативы радиста 3-го класса предъявляют несколько меньшие, но все же достаточно жесткие требования к начинающему радиотелеграфисту.

Согласно профессиограмме, радиотелеграфист должен обладать определенными физиологическими и психологическими качествами. Это прежде всего нормальная острота слуха и хорошее состояние костно-суставного и мышечно-связочного аппарата рук. Кроме того, необходимо обладать хорошей слуховой памятью, способностью концентрировать и распределять внимание, высокой пропускной способностью каналов информации, т. е. теми психологическими особенностями, которые обеспечиваются индивидуальными свойствами нервной системы, в первую очередь высоким уровнем подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга.

В частях ВВС радисты проходят отбор по таким критериям, как кратковременная память (зрительная и слуховая) на слова, числа, звуки, артикуляция и почерк, чувство ритма, умение различать тоны, подвижность кистей рук и пальцев и др. [219]. Однако основные свойства нервных процессов не исследуются, хотя в литературе имеются сведения о связи успешности обучения радистов с

рядом психологических качеств, определяемых свойствами нервных процессов [89, 229, 230].

Изложенное выше свидетельствует об актуальности разработки эффективных критериев отбора радиотелеграфистов, основанных на определении индивидуально-типологических свойств высшей нервной деятельности.

Таблица 36. Сопоставление показателей подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга с успешностью обучения

Фамилия испытуемого	Подвижность, раздражителей в 1 мин	Оценка подвижности	Работоспособность, % ошибок	Оценка работоспособности	Успеваемость		Результаты экзаменов
					Прием на слух	Передача ключом	
К-ян	130	Высокая	3,5	Высокая	4	4	Сдал на 3-й класс
Л-гин	120	»	4,5	»	4	5	То же
Л-мов	110	Средняя	3,5	»	5	5	» »
Ш-ков	120	Высокая	1,4	»	4	5	» »
М-цев	90	Низкая	6,7	Средняя	2	2	Не сдал на 3-й класс
Ш-уз	120	Высокая	5,2	Высокая	5	5	Сдал на 3-й класс
Т-ев	50	Очень низкая	11,5	Очень низкая	Отчислен		
Х-бин	75	Низкая	4,4	Высокая	4	2	Не сдал на 3-й класс
С-вой	110	Средняя	6,4	Средняя	2	5	То же
М-нов	110	»	9,2	Низкая	2	2	» »
М-ко	110	»	5,6	Высокая	5	5	Сдал на 3-й класс
М-цев	110	»	6,2	Средняя	2	2	Не сдал на 3-й класс
В-кус	80	Низкая	10,6	Очень низкая	2	2	То же
Д-дук	110	Средняя	4,6	Высокая	5	5	Сдал на 3-й класс
Г-кий	96	»	6,1	Средняя	2	2	Не сдал на 3-й класс
В-зов	130	Высокая	7,3	»	4	5	Сдал на 3-й класс
Б-т	110	Средняя	9,1	Низкая	2	3	Не сдал на 3-й класс

Была обследована группа испытуемых (17 человек), у которых определяли показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга путем предъявления зрительных раздражителей, а затем эти показатели сопоставляли с успешностью обучения (табл. 36).

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что наиболее успешно овладевали профессией исследуемые, обладавшие сочетанием высокого и среднего уровня функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга, а самые низкие результаты обучения были у испытуемых с низким уровнем одного из определяемых свойств или обоих свойств нервных процессов.

Учитывая полученные результаты, перед началом обучения нового контингента лиц были проведены аналогичные исследования. У 37 человек в возрасте 19—20 лет по методике Хильченко определяли показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга.



По показателям подвижности нервных процессов испытуемые были разделены на три группы — испытуемые с высокими (25 человек), средними (9 человек) и низкими показателями (3 человека). Далее руководителями занятий для обучения были отобраны 16 человек: 15 человек из группы с высокими показателями и один — со средними. К концу обучения из 16 обучавшихся 15 человек успешно сдали экзамены, выполнили требуемые нормативы и получили звание радиотелеграфиста 3-го класса, причем большинство сдали экзамены досрочно.

Таким образом, результаты проведенных в двух группах исследований показали, что для успешного овладения профессией радиотелеграфиста важно наличие достаточно высоких показателей функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга. Лица с низкими показателями функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга или низкими значениями одного из свойств не обучились профессии радиотелеграфиста. Обследуемые со средними показателями функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга осваивали необходимые навыки с большими усилиями, но при заинтересованности успешно овладевали профессией. Среди необучившихся, однако, были также лица с высокими и средними показателями регистрируемых свойств, которые составляли 16,25 % всех лиц, прогнозируемых как профессионально пригодные.

На основании полученных данных было высказано предположение, что отмеченный процент несовпадений в какой-то мере связан с тем, что приведенные данные были получены при исследовании подвижности и работоспособности только в зрительном анализаторе, в то время как при работе радиотелеграфиста основную нагрузку несет слуховой анализатор. В связи с этим в дальнейших исследованиях характеристики подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга определялись не только для зрительного, но и для слухового анализатора. Кроме того, с помощью телеграфного ключа и счетного прибора ПП-16 устанавливалась максимальная частота движений кисти руки. Проводилась также корректурная проба по таблицам Анфимова. По всем указанным методикам было первоначально обследовано 35 человек: 20 человек, приступающих к обучению, и 15 обученных радистов.

Средний показатель подвижности нервных процессов в слуховом анализаторе в группе работающих радиотелеграфистов оказался на 10 % выше, чем в группе приступающих к обучению, что, вероятно, можно объяснить отсеком лиц с низким уровнем функциональной подвижности нервных процессов при сдаче экзаменов на 3-й класс. Однако вследствие случайных причин в число радистов вошли также 3 человека с низкими показателями. В дальнейшем двое из них были отчислены как не сдавшие экзамен, а третий только благодаря исключительной настойчивости и трудолюбию

после продолжительной отсрочки добился выполнения нормативов 3-го класса.

Полученные по всем упомянутым методикам показатели сопоставляли с оценками успешности освоения специальности по методу ранговой корреляции. Все обследованные были разделены на три группы: обучающиеся, радисты со стажем один год и ра-

Таблица 37. Коэффициенты корреляции рангов исследуемых физиологических показателей и успеваемости

Группа обследованных	Успеваемость по предметам	Подвижность нервных процессов		Работоспособность коры головного мозга		Максимальная частота движений кисти	Корректурная проба	
		С	З	С	З		количество ошибок	количество ошибок
Обучающиеся специальности радиста — 20 человек	Прием	0,67	0,45	0,33	0,23	0,49	0,1	0,21
	Передача	0,58	0,45	0,29	0,21	0,52	0,23	0,23
	Техническая подготовка	0,37	0,21	0,24	0,19	0,05	0,06	0,06
Радисты со стажем работы один год — 7 человек	Прием	0,96	0,7	0,64	0,47	0,8	0,65	0,22
	Передача	0,88	0,61	0,49	0,4	0,82	0,59	0,21
Радисты со стажем работы два года — 8 человек	Прием	0,883	0,9	0,42	0,35	0,38	0,15	0,36
	Передача	0,8	0,9	0,61	0,45	0,63	0,21	0,4

Примечание. С — показатели подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга при предъявлении звуковых раздражителей; З — показатели подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга при предъявлении зрительных раздражителей.

дисты со стажем два-три года. Результаты статистической обработки представлены в табл. 37.

Они свидетельствуют о статистически достоверной корреляции рангов показателей подвижности нервных процессов, а также максимальной частоты движений кисти с оценками приема на слух и передачи на ключе. Причем наиболее высокая степень исследуемых корреляционных зависимостей отмечена в отношении показателей функциональной подвижности нервных процессов в слуховом анализаторе, что подтверждает первостепенное значение для обучения профессии радиотелеграфиста уровня функциональной подвижности нервных процессов в слуховом анализаторе.

Впоследствии была проведена апробация выявленных критериев отбора на контингенте 62 человек, приступающих к овладению специальностью радиотелеграфиста. У всех испытуемых по модифицированной методике Хильченко с помощью прибора ППЧ-2 определяли показатели функциональной подвижности нервных процессов в слуховом и зрительном анализаторах и сопоставляли с успешностью обучения по специальности: оценками по приему на слух и передаче на ключе, а также с результатами экзаменов на радиотелеграфиста 3-го класса.



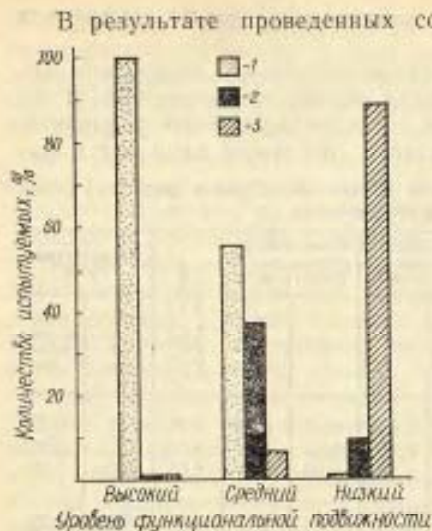


Рис. 44. Успешность обучения профессии радиотелеграфиста в зависимости от показателей функциональной подвижности нервных процессов:

1 — процент обследованных, получивших оценку 5; 2 — получивших оценку 4; 3 — получивших оценки 3 и 2, (не сданных нормативным радиотелеграфиста 3-го класса)

на основании физиологических критериев функциональной подвижности нервных процессов в слуховом, зрительном и двигательном анализаторах 118 человек (80,9 %) были признаны профессионально пригодными, а 28 (19,1 %) — непригодными к данной профессии. Из числа профессионально пригодных успешно в срок сдали экзамен 92,4 % обследованных. Из 28 человек, признанных профессионально непригодными, сдали экзамен только 2 человека (7,1 %); не смогли обучиться 26 человек (92,9 %).

Результаты проведенной работы позволяют заключить, что разработанные критерии профотбора дают возможность определять профессиональную пригодность радиотелеграфистов с 92 %-ной вероятностью.

К критериям профессиональной непригодности радиотелеграфистов, наряду с пониженной остротой слуха, нарушениями артикуляции, функциональной неполноценностью двигательного аппарата рук, которые могут быть определены военно-медицинской комиссией, следует отнести также низкий уровень функциональной подвижности нервных процессов (в слуховом, зрительном и двигательном анализаторах) и низкий уровень работоспособности головного мозга. Не должны допускаться к обучению специальности радиотелеграфиста лица с показателями функциональной подвижности нервных процессов в слуховом анализаторе меньше 40 раз-

дражителей в 1 мин (прибор ППЧ-2); в зрительном (во второй сигнальной системе) — меньше 90 (прибор ППЧ) или меньше 50 раздражителей в 1 мин (прибор ППЧ-2). Профессионально непригодными считаются также лица, обладающие показателями работоспособности головного мозга больше 9 % (прибор ППЧ) и больше 12 % (прибор ППЧ-2), а также с показателями максимальной частоты движений кисти правой руки меньше 170 движений за 30 с. Отбор по указанным физиологическим критериям позволяет снизить отсев обучающихся до 8 %, в то время как в группах, укомплектованных без предварительного отбора, не обучились в срок 30—60 % поступающих.

На основании полученных данных составлены практические рекомендации для профессионального отбора радиотелеграфистов. Сконструирован специальный прибор, который зарегистрирован в Госкомитете СССР по науке и технике под названием «Устройство для относительной количественной оценки пригодности лиц к обучению приему телеграфных сигналов на слух».

Проведение профотбора, основанного на определении соответствующих физиологических показателей, обеспечивая своевременный отсев лиц, непригодных к овладению специальностью радиотелеграфиста, позволит повысить эффективность обучения и сократить его сроки.



Авторский коллектив, работая над монографией, ставил перед собой три основные задачи: осветить основные положения современной теории профессионального отбора, ознакомить читателя с наиболее часто используемыми и некоторыми новыми методами психофизиологического исследования, показать на собственном фактическом материале роль психофизиологических характеристик индивида в успешности его профессиональной деятельности.

В работе показано, что психофизиологический отбор является составной частью профессионального отбора, сущность которого заключается в проведении научно обоснованных комплексных мероприятий, позволяющих выявить лиц, наиболее пригодных к успешному обучению или выполнению конкретной профессиональной деятельности. Потребность в профессиональном отборе связана с определенной ограниченностью педагогических возможностей развития некоторых психофизиологических характеристик человека, а также с наличием ряда специальностей, предъявляющих экстремальные требования к организму работающего. В связи с этим психофизиологический отбор рассматривается как комплексная проблема, базирующаяся на основополагающих концепциях теории основных свойств нервной системы, теории способностей, знаниях адаптационных возможностей организма человека, структуры личности, механизмов формирования социально-психологической целостности коллектива и т. д. В монографии отражена собственная позиция авторов, отражающая взгляды, сложившиеся в советской школе дифференциальной психофизиологии и физиологии труда. В частности, психофизиологический отбор рассматривается как средство не только достижения высокой производительности труда, но и сохранения здоровья работающих, как средство оптимального распределения людей по ряду специальностей в соответствии с их способностями.

Большое место в работе уделяется рассмотрению методов, с помощью которых решается проблема определения уровня развития основных свойств нервной системы, психофизиологических функций, личностных особенностей индивида и др. Обращение к этой проблеме не случайно. Наш опыт и данные литературы убедительно свидетельствуют, что успех исследований в значительной

степени зависит от использования методических подходов, адекватных задачам работы.

В настоящее время в дифференциальной психофизиологии, физиологии труда, смежных дисциплинах используется большое число различного рода бланковых и аппаратных методик, которые в ряде случаев не стандартизированы и не всегда обладают достаточной надежностью и информативностью. В связи с этим нами был определен круг простых, экономичных, достаточно апробированных методических приемов, дающих возможность обеспечить массовое обследование в короткие сроки с ограниченным количеством обслуживающего персонала. Можно предвидеть, что разные группы исследователей — физиологов труда и спорта, специалистов по социальной психологии, педагогов — высказывают различные пожелания к объему и характеру изложения методов психодиагностики. Нереально полагать, будто все эти требования могут быть удовлетворены в одном издании, но по откликам читателей, возможно, в дальнейшем удастся наметить те направления, по которым следовало бы подготовить другие, более специализированные издания.

Представленные в заключительной части результаты собственных исследований авторов убедительно иллюстрируют целесообразность проведения психофизиологического профессионального отбора для различного рода операторских профессий. В частности, показана возможность определения профессиональной пригодности водителей автотранспорта по показателям функциональной подвижности и силы нервных процессов, операторов современных тепловых электростанций — по показателям работоспособности головного мозга, уровня развития психофизиологических функций, по степени выраженности ряда личностных качеств.

В заключение мы хотели бы отметить, что психофизиологический профессиональный отбор не является единственным и решающим фактором обеспечения высокой производительности труда, предупреждения травматизма, снижения аварийности и т. д. Он тесно связан с обеспечением рационального режима труда и отдыха, созданием оптимальных условий учебно-тренировочной деятельности, полноценным учетом эргономических требований. Все это обуславливает необходимость дальнейшего изучения целого ряда вопросов по профессиональному отбору специалистов различного профиля и разработки научных рекомендаций по его применению.



1. *Аванесов В. С.* Тесты в социологическом исследовании.— М.: Наука, 1982.— 380 с.
2. *Акилова М. К.* Формирование скоростного двигательного навыка в связи с индивидуальными особенностями по силе и лабильности нервных процессов // Психофизиологические вопросы становления профессионала / Под ред. К. М. Гуревича.— М.: Сов. Россия, 1974.— С. 76—101.
3. *Айром С. Д.* О нейродинамических особенностях зон коры больших полушарий головного мозга у человека // Докл. АН СССР.— 1965.— № 3.— С. 777—780.
4. *Ананьев Б. Г.* Человек как предмет познания.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1968.— 338 с.
5. *Анастаси А.* Психологическое тестирование: Пер. с англ. / Под ред. К. М. Гуревича, В. И. Лубовского.— М.: Педагогика, 1982.— Т. 1.— 2.
6. *Анохин П. К.* Электроэнцефалографический анализ корково-подкорковых соотношений при положительных и отрицательных условных рефлексах // Высшая нервная деятельность.— М.: Изд-во АН СССР, 1963.— С. 86—120.
7. *Анохин П. К.* Биология и нейрофизиология условного рефлекса.— М.: Наука, 1968.— 448 с.
8. *Анохин П. К.* Очерки по физиологии функциональных систем.— М.: Медицина, 1975.— 447 с.
9. *Атлас* для экспериментального исследования отклонений в психической деятельности человека / Под ред. И. А. Подищука, А. Е. Выдренко.— Киев: Здоров'я, 1980.— 156 с.
10. *Батуев А. С.* Функции двигательного анализатора.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1970.— 272 с.
11. *Борезин Ф. Б., Мирошников М. П., Рожанец Р. В.* Методика многостороннего исследования личности.— М.: Медицина, 1976.— 176 с.
12. *Бирман Б. И.* Опыт клинико-физиологического определения типов высшей нервной деятельности // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1951.— 1, вып. 6.— С. 879—888.
13. *Бирюкова Э. И.* Высшая нервная деятельность спортсменов.— М.: Физкультура и спорт, 1961.— 291 с.
14. *Бодров В. А.* Проблемы профессионального психологического отбора // Психол. журн.— 1965.— 6, № 2.— С. 85—94.
15. *Бодров В. А., Лукьянова Н. Ф.* Личностные особенности пилотов и профессиональная эффективность // Там же.— 1981.— 2, № 2.— С. 51—65.
16. *Бодров В. А., Малкин В. В., Покровский Е. Л. и др.* Психологический отбор летчиков и космонавтов.— М.: Наука, 1984.— 264 с.— (Пробл. космич. биологии; Т. 48).
17. *Бойко Е. И.* Время реакции человека.— М.: Медицина, 1964.— 436 с.
18. *Борисова М. И.* Методика определения соотношения первой и второй сигнальной системы в условиях зрительного запоминания // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека / Под ред. Б. М. Теплова.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.— Т. 1.— С. 307—332.
19. *Борисова М. И.* О типологическом значении некоторых показателей двигательных реакций // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Просвещение, 1969.— С. 38—57.
20. *Борисова М. И., Гуревич К. М., Ермолаева-Толкина Л. Б. и др.* Материалы к сравнительному изучению различных показателей подвижности нервной системы у человека // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.— Т. 3.— С. 180—201.
21. *Бузунов В. А.* Условная работа и возрастная работоспособность рабочих тепловых электростанций и предприятий электрических сетей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— Киев, 1983.— 45 с.
22. *Бузунов В. А., Майдисов Ю. Л.* К вопросу о влиянии характера трудовой деятельности на возрастные изменения общей физической работоспособности // Гигиена и санитария.— 1977.— № 1.— С. 107—112.
23. *Бундес Т. Б.* К стандартизации исследования лабильности нервной системы // Проблемы психологии индивидуальных различий.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974.— С. 152—170.
24. *Вайсман А. И.* Здоровье водителей и безопасность движения.— М.: Транспорт, 1979.— 136 с.
25. *Вайсман А. И., Лавченко Н. С., Иксанов М. Ш. и др.* Физиологическая характеристика труда водителей автомобилей в условиях крупного города // Гигиена труда и профзаболеваний.— 1973.— № 1.— С. 13—15.
26. *Вайцель В. Я., Караваева Ю. И.* Результаты исследования психического состояния работников Тюменской междугородной телефонной станции // Материалы III Тюмен. обл. науч.-практ. конф. невропатологов и психиатров (Тюмень, ноябрь, 1970 г.).— Тюмень, 1971.— С. 165—170.
27. *Василец Т. В.* Подвижность как свойство нервных процессов. Генетический аспект проблемы // Проблемы генетической психофизиологии человека.— М.: Наука, 1978.— С. 111—126.
28. *Вертецкий В. И.* Размышления натуралиста.— М.: Наука, 1977.— 54 с.
29. *Винсерадов М. И.* Общие черты в научных концепциях И. П. Павлова и Н. Е. Введенского // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1952.— 2, вып. 6.— С. 792—811.
30. *Вожжова А. И.* Методика изучения функций анализаторов при физиологических исследованиях.— Л.: Медицина, 1973.— 223 с.
31. *Волков И. П.* Социометрические методы в социально-психологических исследованиях.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1970.— 88 с.
32. *Воронин Л. Г., Саколов Е. Н., У-Бао-Хун.* Типологические особенности ориентировочного рефлекса // Вопр. психологии.— 1959.— № 6.— С. 73—88.
33. *Вяткин Б. А.* Динамика вариативности латентного периода времени простой двигательной реакции — показатель типологических различий по силе процесса возбуждения // Новые исследования в психологии и возрастной физиологии.— М.: Педагогика, 1970.— № 1.— С. 169—172.
34. *Гавриличев А. Л., Лукьянова Н. Ф.* Критерии оценки свойств личности при определении профессиональной пригодности кандидатов в летные училища // Воен.-мед. журн.— 1984.— № 3.— С. 53—54.
35. *Гаккель Л. Б.* Методика исследования направленных речевых реакций // Физиол. журн. СССР.— 1951.— 37, № 5.— С. 547—552.
36. *Галахова Л. К.* Гигиена труда и профессиональный отбор водителей автомобилей крупных транспортных автохозяйств: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Киев, 1982.— 28 с.
37. *Галкин О. И., Каверина Р. Л., Кашлов Е. А. и др.* Информационно-поскоковая система «Профпрография».— Л., 1972.— 179 с.
38. *Генкин А. А., Медведев В. И., Шек М. П.* Некоторые принципы корректурных таблиц для определения скорости переработки информации // Вопр. психологии.— 1963.— № 1.— С. 104—110.
39. *Гильбух Ю. Э.* Актуальные вопросы валидации психологических тестов // Там же.— 1978.— № 5.— С. 108—118.
40. *Гильбух Ю. Э.* Надежность психологического теста и пути ее повышения // Там же.— 1979.— № 3.— С. 96—105.
41. *Гиллкрейтер Ю. Б.* Опыт экспериментального исследования работы зрительной системы наблюдателя // Инженерная психология.— М.: Изд-во МГУ, 1964.— С. 192—230.
42. *Голубева Э. А.* Реакция перестройки биотоков мозга и типологические спой-



- ства системы // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1965.— С. 111—129.
43. Голубева Э. А. Реакция навязывания ритма как метод исследования в дифференциальной психофизиологии // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Педагогика, 1972.— С. 7—24.
  44. Голубева Э. А. Индивидуальные особенности памяти человека.— М.: Педагогика, 1980.— 151 с.
  45. Голубева Э. А. О соотношении общих человеку и животным и специально человеческих типологических свойств как факторов индивидуально-психологических различий // Мозг и психическая деятельность.— М.: Наука, 1984.— С. 119—124.
  46. Голубева Э. А., Шварц Л. А. Соотношение биоэлектрических показателей подвижности с критической частотой мельканий и скоростью восстановления световой чувствительности // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1965.— Т. 4.— С. 130—140.
  47. Голубева Н. В., Иванюк М. И. Различия в коммуникативном поведении при решении групповых задач // Человек и общество.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1968.— С. 98—102.
  48. Голубева Э. А., Изюмова С. А., Трубникова В. С., Печенков В. В. Связь ритмов электроэнцефалограммы с основными свойствами нервной системы // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Наука, 1974.— С. 160—174.
  49. Горбов Ф. Д. О помехоустойчивости оператора // Инженерная психология.— М.: Изд-во МГУ.— 1964.— С. 32—42.
  50. Горбов Ф. Д., Новиков М. А. Экспериментально-психологическое исследование группы космонавтов // Проблемы космической биологии.— М.: Наука, 1965.— Т. 4.— С. 17—26.
  51. Гуревич К. М. Значение интенсивности раздражителей при «переделке» реакции выбора // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959.— Т. 2.— С. 107—118.
  52. Гуревич К. М. Последствие положительных и тормозных раздражителей в двигательной реакции // Там же.— 1963.— Т. 3.— С. 240—247.
  53. Гуревич К. М. О надежности психофизиологических показателей // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Просвещение, 1969.— С. 266—274.
  54. Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы.— М.: Наука, 1970.— 269 с.
  55. Гуревич К. М. Овладение профессиональным мастерством как проблема дифференциальной психологии // Психофизиологические вопросы становления профессионала.— М.: Сов. Россия, 1974.— С. 11—27.
  56. Гуревич К. М., Розанова Т. М. О зависимости латентного периода от силы звуковых раздражителей // Вопр. психологии.— 1955.— № 2.— С. 92—100.
  57. Гуревич К. М., Равич-Шербо Н. В. О влиянии упрочности условных реакций на их переделку // Докл. АПН РСФСР.— 1960.— № 4.— С. 101—104.
  58. Далиденков С. Н. Эволюционно-генетические проблемы в невропатологии.— Л., 1947.— 382 с.
  59. Демцлов В. А. Диагностика проявления силы нервной системы в мыслительно-речевой деятельности // Вопр. психологии.— 1973.— № 3.— С. 150—154.
  60. Демьяненко Ю. К. Об определении надежности и объективности психофизиологических методик // Вопросы диагностики психического развития.— Таллин, 1974.— С. 57—58.
  61. Джамгаров Т. Т., Маришук В. Я., Демьяненко Ю. К., Стулин А. И. Комплекс для исследования двигательной координации и эмоциональной устойчивости.— ДКН-2 // Науч. конф. ВК ФФКиС при ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта: Тез. докл.— Л., 1964.— С. 35—39.
  62. Ермолаева-Голина Л. Б. Концентрированность внимания и сила нервной системы // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959.— Т. 2.— С. 92—106.
  63. Засрядский В. П., Сулимо-Силушко З. К. Методы исследования в физиологии труда.— Л.: Наука, 1976.— 94 с.
  64. Золкина Э. М. Методика исследования функциональной подвижности или лабильности зрительного анализатора и нервно-мышечного аппарата рук у работающих в производственных условиях // Методы физиологических исследований трудовых процессов.— М.: Медгиз, 1960.— С. 66—88.
  65. Иоанова М. П. Некоторые дополнительные данные к вопросу о депрессии альфа-ритма как электрографического выражения основных нервных процессов // Электрофизиология нервной системы.— Ростов н/Д, 1963.— С. 163—164.
  66. Иванов-Смоленский А. Г. Об изучении типов высшей нервной деятельности животных и человека // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1953.— 3. № 1.— С. 36—54.
  67. Иванов-Смоленский А. Г. Опыт объективного исследования работы и взаимодействия сигнальных систем головного мозга (в норме и патологии).— М.: Медгиз, 1963.— 703 с.
  68. Иванов-Смоленский А. Г. Очерки экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека (в возрастном аспекте).— М.: Медицина, 1971.— 448 с.
  69. Изложение учения Сен-Симона.— М.: Изд-во АН СССР, 1961.— 389 с.
  70. Ильин Е. П. Экспресс-метод определения степени выраженности свойства «подвижность-инертность» возбуждения и торможения // Психофизиологические основы физического воспитания и спорта.— М.: Ленингр. пед. ин-т, 1972.— С. 5—36.
  71. Ильин Е. П. Изучение свойств нервной системы.— Ярославль: Яросл. ун-т, 1978.— 93 с.
  72. Ильин Е. П. Методические указания к практикуму по психофизиологии (экспресс-методы при изучении свойств нервной системы).— Л.: Ленингр. пед. ин-т, 1981.— 82 с.
  73. Инженерная психология / Под ред. Г. К. Середы.— Киев: Вища шк., 1976.— С. 149—164.
  74. Иноземцова Э. П., Дергалова Л. Б. Применение автоматизированного теста ММРП // Вопр. мед. электроники.— 1984.— № 5.— С. 139—141.
  75. Иполитов Ф. В. Межанализаторные различия по параметру чувствительности — силы (возбуждения) для зрения, слуха и кожных ощущений // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1967.— Т. 4.— С. 150—167.
  76. Караева Ю. К., Виноградов А. Ф. Состояние сердечно-сосудистой системы работниц международной телефонной станции в условиях трехсменного графика работы // Материалы обл. науч. практ. конф. невропатологов и психиатров (Тюмень, ноябрь 1970 г.).— Тюмень, 1971.— С. 85—86.
  77. Карлов В. Ф., Мачкин Ю. А. Контроль работоспособности оператора // Техника вооружения.— 1970.— № 5.— С. 36—38.
  78. Карцев И. Д., Халдева Л. Ф., Павлович К. Э. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к различным профессиям.— М.: Медицина, 1978.— 176 с.
  79. Каймов Е. А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1969.— 273 с.
  80. Каймов Е. А. Социальное и биологическое в контексте проблемы формирования профессиональной пригодности // Соотношение биологического и социального в человеке: Материалы симпозиума, Москва, сент. 1975 г.— М., 1975.— С. 210—220.
  81. Коваленко Н. Г., Грубкина А. А., Перлис Ю. В. Условия труда и состояние отдельных физиологических функций телефонисток справочно-информационной службы // Гигиена труда и профзаболевания.— 1973.— № 4.— С. 46—47.
  82. Козлова В. Т. Проявление лабильности — инертности нервных процессов в мыслительно-речевой деятельности // Психофизиологические вопросы становления профессионала.— М.: Сов. Россия, 1974.— С. 141—156.
  83. Кокурина И. Г. Спецдиagnostикум по социальной психологии.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976.— 32 с.
  84. Коларова-Бирюкова Э. И. Динамика нервных процессов и механизмы временных связей у человека.— Л.: Медицина, 1969.— 231 с.



85. Колесников М. С., Трошихин В. А. Малый стандарт испытаний для определения типа высшей нервной деятельности собаки // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1951.— 1, вып. 5.— С. 739—743.
86. Кольченко Н. В., Молдавская С. И. Новый метод исследования основных свойств высшей нервной деятельности человека // Возрастная физиология и клиника: Материалы науч. конф.— М., 1965.— С. 118—119.
87. Кольченко Н. В., Молдавская С. И. Новый метод определения изменения работоспособности корковых клеток головного мозга у человека под влиянием различных факторов // Высшая нервная деятельность в норме и патологии.— Киев: Здоров'я, 1967.— С. 30—36.
88. Кольченко Н. В., Молдавская С. И., Трошихин В. А. Исследование высшей нервной деятельности на приборе ПНН-2 // Физиология человека.— 1979.— 5, № 5.— С. 750—754.
89. Конопкин О. А. Зависимость скорости приема информации человеком от индивидуальной выраженности основных свойств нервной системы // Вопросы профессиональной пригодности оперативного персонала энергосистем.— М.: Мин-во энергетика, 1966.— С. 195—218.
90. Колытова Л. А. Проявление типологических свойств нервной системы в трудовой деятельности палачников в ситуации простоя станков // Вопр. психологии.— 1963.— № 4.— С. 59—72.
91. Коссов Б. Б. Разработка методик определения типологических особенностей соотношения первой и второй сигнальных систем // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.— Т. 1.— С. 375—410.
92. Костюк П. Г. Физиология центральной нервной системы.— Киев: Вища шк., 1971.— 290 с.
93. Крестовников А. Н. Учение о высшей нервной деятельности как естественнонаучная основа физического воспитания // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1953.— 3, вып. 5.— С. 665—679.
94. Кулагин Б. В. Основы профессиональной психодиагностики.— Л.: Медицина, 1984.— 216 с.
95. Кудисев Ю. Н., Навокачиха А. О., Бузунов В. А. Гигиена и физиология труда на тепловых электростанциях.— М.: Медицина, 1982.— 221 с.
96. Куркин Н. Ф., Куркин Л. Н. К вопросу о подвижности основных процессов у близнецов // Высшая нервная деятельность в норме и патологии.— Киев: Здоров'я, 1967.— С. 45—49.
97. Лейтес Н. С. К вопросу о типологических различиях в последствии возбуждающего и тормозного процесса // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.— Т. 1.— С. 182—206.
98. Лейтес Н. С. Результаты определения уравновешенности основных нервных процессов тремя двигательными методиками // Там же.— 1963.— Т. 3.— С. 155—163.
99. Лекаш В. А. К вопросу об изучении подвижности нервных процессов у человека // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1963.— 13, вып. 3.— С. 445—452.
100. Ленин В. И. Либеральный профессор о равенстве // Полн. собр. соч.— М.: Политиздат, 1973.— Т. 24.— С. 364.
101. Леонид А. А., Лебедев В. Н. К проблеме психологической совместности в межпланетном полете // Вопр. философии.— 1972.— № 9.— С. 14—27.
102. Липк М. М., Гуровский Н. Н., Брлюв Н. Н. Отбор космонавтов // Основы космической биологии и медицины.— М.: Наука, 1975.— С. 419—436.
103. Ложов Б. Ф., Венда В. Ф., Забродин Ю. М. и др. Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления.— М.: Наука, 1980.— 320 с.
104. Лоскутова Т. Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния нервной центральной нервной системы / Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности / Под ред. А. М. Зимкиной, В. И. Климовой-Черкасовой.— Л.: Медицина, 1978.— С. 165—194.
105. Лукьянова Н. Ф., Малкин В. Б. Комплексная (электроэнцефалографическая и индивидуально-психологическая, личностная) оценка способности к лет-
- нему обучению // Методика и аппаратура для исследования психофизиологических характеристик человека-оператора.— М.: Наука, 1977.— С. 55—57.
106. Майдиков Ю. Л. Возрастные особенности некоторых физиологических функций у машинистов-операторов тепловых электростанций // Гигиена труда и профзаболевания.— 1973.— № 12.— С. 1—4.
107. Майдиков Ю. Л. Возрастные изменения работоспособности операторов тепловых электростанций и психофизиологические критерии профессионального отбора: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Киев, 1975.— 27 с.
108. Макаренко Н. В. Латентный период осомотических реакций у лиц с различной функциональной подвижностью нервной системы // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1984.— 24, вып. 6.— С. 1041—1047.
109. Макаренко Н. В. Основные свойства нервной системы и их роль в профессиональной деятельности // Физиол. журн.— 1984.— 30, № 4.— С. 401—409.
110. Макаренко Н. В., Сиротский В. В., Трошихин В. А. Методика оценки основных свойств высшей нервной деятельности человека // Нейрофизиология и проблемы биоэлектрического управления.— Киев, 1975.— С. 41—49.
111. Макаренко Н. В., Воронюк В. И., Кенко В. М. Кратковременная память у людей с различными индивидуально-типологическими особенностями высшей нервной деятельности // Физиол. журн.— 1980.— 26, № 4.— С. 499—504.
112. Макаренко Н. В., Кольченко Н. В., Майдиков Ю. Л. Определение функциональной подвижности нервной системы человека на приборе ПНН-3 // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1984.— 34, вып. 5.— С. 972—974.
113. Макаров П. О. Нейродинамика человека. Возбудимость, лабильность и адекватность внутренних анализаторов.— М.: Медицина, 1956.— 214 с.
114. Макаров П. О. Микроинтервальный анализ индивидуальных различий высшей нервной деятельности человека // Вопр. психологии.— 1958.— № 1.— С. 77—88.
115. Макаров П. О. Биофизические основы нейродинамики человека и их связь с психологией // Материалы III Всесоюз. съезда о-ва психологов СССР.— М., 1968.— Т. 1.— С. 86—88.
116. Маршак В. Л., Блудов Ю. М., Плахтченко В. А., Серова Л. К. Методика психодиагностики в спорте.— М.: Просвещение, 1984.— 191 с.
117. Маркс К. Капитал.— М.: Госполитиздат, 1960.— Т. 1, кн. 1.— С. 361—(Соч. / К. Маркс, К. Энгельс. 2-е изд.: Т. 23).
118. Мелихова Е. Ф. Корреляционный анализ результатов отдельных испытаний на силу, уравновешенность и подвижность нервных процессов у собак // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1964.— 14, вып. 5.— С. 808—812.
119. Мерлин В. С. Методика испытаний общего типа высшей нервной деятельности у человека по кожно-гальваническому показателю // Вопр. психологии.— 1958.— № 5.— С. 159—162.
120. Мерлин В. С. Типологически обусловленные особенности в труде и производственном обучении ткачей // Проблемы психологии личности и психологии труда.— Пермь, 1960.— С. 5—58.
121. Мерлин В. С. Очерк теории темперамента.— М.: Просвещение.— 1964.— 304 с.
122. Мерлин В. С. Опосредующая роль деятельности в связи наследственно обусловленных и социально нормируемых свойств человека // Соотношение биологического и социального.— Пермь, 1981.— С. 63—72.
123. Мобин М. Л. О корреляции между электрофизиологическими показателями и пропукной способностью мозга по данным реакции выбора // Электрофизиология нервной системы.— Ростов н/Д, 1963.— С. 265—266.
124. Молдавская С. И. Влияние упрочности условных рефлексов на скорость их переделки у людей разного возраста // Физиология и патология высшей нервной деятельности.— Киев: Здоров'я, 1965.— С. 94—97.
125. Молдавская С. И. О соотношении скорости переделки условных рефлексов и подвижности нервных процессов у людей разного возраста // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1966.— 16, вып. 2.— С. 260—265.
126. Молдавская С. И. К вопросу о соотношении скорости переделки условных рефлексов с работоспособностью корковых клеток головного мозга у человека // Высшая нервная деятельность в норме и патологии.— Киев: Здоров'я, 1967.— С. 77—85.
127. Морено Дж. Социометрия.— М.: Изд-во иностр. лит., 1958.— 218 с.



128. Мочалин В. В., Туманова Т. В. Психофизиологические показатели профессиональной пригодности железнодорожных машинистов // Психофизиологические основы профотбора и профориентации.— М., 1976.— С. 42—54.
129. Навакатикян А. О., Крыжановская В. В. Определение скорости переработки зрительной информации при помощи таблиц (в условиях производства) // Физиол. журн.— 1970.— 16, № 5.— С. 697—701.
130. Навакатикян А. О., Бузунов В. А., Майдилов Ю. Л. О физиологических критериях профессиональной пригодности операторов // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1974.— 24, вып. 6.— С. 1130—1135.
131. Навакатикян А. О., Майдилов Ю. Л., Яковлева И. Н., Ластовченко В. Б. Основные аспекты психофизиологического отбора людей для профессий операторского труда // Психофизиология труда операторов автоматизированного производства.— М., 1974.— С. 102—103.
132. Навакатикян А. О., Краснюк Е. П., Бузунов В. А. Состояние здоровья работников энергпредприятий // Гигиена труда.— Киев: Здоров'я, 1975.— Вып. 11.— С. 14—20.
133. Навакатикян А. О., Бузунов В. А., Майдилов Ю. Л., Кузнецов П. П. О прогнозировании успешности работы операторов на основании личностных особенностей // Гигиена труда и профзаболеваний.— 1978.— № 11.— С. 5—9.
134. Навакатикян А. О., Бузунов В. А., Майдилов Ю. Л. Психофизиологические методы профессионального отбора в ведущие профессии энергпредприятий: Метод. рекомендации.— Киев, 1979.— 24 с.
135. Навакатикян А. О., Крыжановская В. В. Возрастная работоспособность лиц умственного труда.— Киев: Здоров'я, 1979.— 208 с.
136. Нагорная А. М. Заболеваемость с временной потерей трудоспособности у работающих основных профессий энергпредприятий и ее зависимость от условий труда: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Киев, 1975.— 30 с.
137. Небылицын В. Д. О соотношении между чувствительностью и силой нервной системы // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.— Т. 1.— С. 207—216.
138. Небылицын В. Д. Исследование взаимодействия между чувствительностью и силой нервной системы // Там же.— 1959.— С. 48—82.
139. Небылицын В. Д. Время реакции и сила нервной системы // Докл. АПН РСФСР.— 1960.— № 4.— С. 93—100.
140. Небылицын В. Д. Электроэнцефалографическое изучение свойств силы нервной системы и уравновешенности нервных процессов у человека с применением факторного анализа // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.— С. 47—80.
141. Небылицын В. Д. Угашение с подкреплением электрокорковых реакций как испытание силы нервной системы по отношению к возбуждению // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1965.— Т. 4.— С. 95—104.
142. Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека.— М.: Просвещение, 1966.— 383 с.
143. Небылицын В. Д. К вопросу об общих и частных свойствах нервной системы человека // Вспр. психологии.— 1963.— № 4.— С. 29—43.
144. Небылицын В. Д. Актуальные проблемы дифференциальной психофизиологии // Там же.— 1971.— № 6.— С. 13—26.
145. Небылицын В. Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий.— М.: Наука, 1976.— 187 с.
146. Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека как нейрофизиологическая основа индивидуальности // Естественнонаучные основы психологии.— М.: Педагогика, 1978.— С. 295—336.
147. Небылицын В. Д., Голубева Э. А., Равич-Шербо И. В., Ермолаева-Томина Л. Б. Сравнительное изучение кратких методик определения основных свойств нервной системы у человека // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1965.— С. 60—83.
148. Новикова М. А. Психологический отбор, комплектование экипажей и подготовка к космическому полету // Психологические проблемы космических полетов.— М.: Наука, 1979.— С. 130—135.
149. Олшанникова А. Е., Александрова Н. И. О надежности показателей двигательной реакции // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Просвещение, 1969.— С. 253—265.
150. Орбели Л. А. Лекции по вопросам физиологии высшей нервной деятельности.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945.— Лекция 5.— С. 87—103.
151. Орбели Л. А., Ученев Н. Е. Введенского и его значение для физиологии высшей нервной деятельности // Вопросы высшей нервной деятельности.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949.— С. 535—548.
152. Осипова О. В. Некоторые подходы к оценке напряженности труда водителей автомобильного транспорта // Физиология труда: Тез. докл. VI Всесоюз. конф. по физиологии труда. Москва, окт. 1979 г.— М., 1973.— С. 271—273.
153. Очерки психологии труда оператора / Под ред. Е. А. Миллерта.— М.: Наука, 1974.— 307 с.
154. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, температурах тож // Полн. собр. соч.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951.— Т. 3, кн. 2.— С. 77—88.
155. Павлов И. П. Проба физиологического понимания истерии // Там же.— С. 195—218.
156. Павлов И. П. Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека // Там же.— С. 267—293.
157. Палавца Ю. П., Мальцева О. М. Особенности работоспособности операторов электростанций с автоматизированной системой управления // Гигиена труда.— 1974.— 18, № 7.— С. 1—4.
158. Паниотто В. И. Структура межличностных отношений.— Киев: Наук. думка, 1975.— 127 с.
159. Пантелеева Т. А. Исследование генотипической обусловленности переделки двигательных навыков // Вспр. психологии.— 1977.— № 4.— С. 106—111.
160. Пантелеева Т. А., Шахты Н. Ф. К исследованию генотипической детерминированности некоторых показателей латентности нервных процессов // Проблемы генетической психофизиологии человека.— М.: Наука, 1978.— С. 127—136.
161. Пейсахов Н. М. К диагностике сна процесса возбуждения по двигательной методике // Проблемы психологии индивидуальных различий.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974.— С. 3—23.
162. Пейсахов Н. М. Саморегуляция и типологические свойства нервной системы.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1974.— 253 с.
163. Пейсахов Н. М., Кашанин А. П., Вагапов Р. Г. Методы и портативная аппаратура для исследования индивидуально-психологических различий человека.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1976.— 238 с.
164. Первомайский Б. Я. Некоторые методические предположки исследования типа высшей нервной деятельности у человека // Вопросы клиники, патофизиологии и лечения психических заболеваний: Тез. докл. науч. конф.— Луганск, 1965.— С. 3—5.
165. Петровский А. В., Платонов К. К. Психология межличностных отношений // Общая психология.— М.: Педагогика, 1976.— С. 136—157.
166. Платонов К. К. Психологический практикум.— М.: Педагогика, 1980.— 240 с.
167. Плахинский Н. А. Биометрия.— Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961.— 364 с.
168. Подкопаев Н. А. Новые данные по изучению типа нервной системы взрослого человека // Тез. докл. юбил. сессии АН СССР, посвящ. 100-летию со дня рождения И. П. Павлова.— Л., 1949.— С. 100.
169. Подкопаев Н. А. Методика изучения условных рефлексов.— М.: АМН СССР, 1952.— С. 85—179.
170. Подоба Е. В., Просекин А. М. Корреляционная зависимость между временем реакции и средним динамическим давлением (в динамике работы телеграфистов) // Гигиена труда и профзаболеваний.— 1972.— № 12.— С. 45—47.
171. Политова Н. Д. Дисперсионный и корреляционный анализ в экономике.— М.: Экономика, 1972.— 67 с.
172. Практикум по психологии / Под ред. А. Н. Леонтьева, Ю. Б. Гиппенрейтер.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972.— 248 с.



173. *Практикум з психології* / Під ред. Г. Г. Бикової.— Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1975.— 184 с.

174. *Практикум по физиологии труда* / Под ред. К. С. Точилова.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1970.— 251 с.

175. *Проблемы генетической психофизиологии человека*.— М.: Наука, 1978.

176. *Проблемы космической биологии* / Под ред. Л. И. Уголева.— М.: Наука, 1984.— Т. 48.— С. 234—245.

177. *Профконсультационная работа со старшеклассниками* / Под ред. Б. А. Федоршина.— Киев: Ред. шк., 1980.— 160 с.

178. *Психологический отбор летчиков* / Под ред. Е. А. Милерина.— Киев, 1966.

179. *Психологический отбор летчиков и космонавтов* // Пробл. космич. биологии, 1984.— 48.— С. 234—245.

180. *Психофизиологические проблемы профессионального отбора*.— Киев: Наук. думка, 1973.— 174 с.

181. *Пушкин В. Н. Готовность к экстремному действию (бдительности) как разновидность рабочей установки* // Вопросы профессиональной пригодности оперативного персонала энергосистем.— М., 1966.— С. 170—194.

182. *Рабинович Р. Л. Методика для изучения подвижности основных нервных процессов у человека* // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1961.— 11, вып. 5.— С. 960—965.

183. *Рабинович Р. Л. Простой прибор для исследования функциональной подвижности центральной нервной системы у человека* // Докл. АПН РСФСР.— 1963.— № 1.— С. 117—120.

184. *Равич-Шербо Н. В. Оценка силы нервной системы по зависимости времени реакции от интенсивности стимула* // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Просвещение, 1969.— С. 228—234.

185. *Равич-Шербо Н. В. Метод бланкетов в психологии и психофизиологии* // Проблемы генетической психофизиологии человека.— М.: Наука, 1978.— С. 22—47.

186. *Равич-Шербо Н. В., Шварц Л. А. Соотношение скорости возникновения и скорости прекращения нервных процессов как показателей подвижности нервных процессов* // Вопр. психологии.— 1959.— № 5.— С. 97—103.

187. *Рождественская В. И. Опыт определения силы процесса возбуждения по особенностям его иррадиации и концентрации в зрительном анализаторе* // Там же.— 1955.— № 3.— С. 90—98.

188. *Рождественская В. И. Проявление силы нервной системы в способности нервных клеток выдерживать длительное концентрированное возбуждение* // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959.— Т. 2.— С. 22—30.

189. *Рождественская В. И. Определение силы тормозного процесса у человека в опытах с увеличением длительности дифференцированного раздражителя* // Там же.— 1963.— Т. 3.— С. 108—116.

190. *Рождественская В. И. Основные критерии индукционной методики* // Проблемы дифференциальной психофизиологии.— М.: Просвещение, 1969.— С. 204—214.

191. *Рождественская В. И. Оценка силы нервной системы человека по особенностям иррадиации и концентрации возбуждения в зрительном анализаторе* // Методики оценки свойств высшей нервной деятельности.— Л.: Наука, 1971.— С. 102—111.

192. *Рождественская В. И. Индивидуальные различия работоспособности (Психофизиологическое исследование работоспособности в условиях монотонной деятельности)*.— М.: Педагогика, 1980.— 151 с.

193. *Рождественская В. И., Небылицын В. Д., Борисова М. Н., Ермолаева-Томина Л. Б. Сравнительное изучение различных показателей силы нервной системы человека* // Вопр. психологии.— 1960.— № 5.— С. 41—56.

194. *Рохотова Н. А. О методике определения типа нервной системы у человека* // Физиол. журн. СССР.— 1954.— 40, № 6.— С. 727—729.

195. *Руководство по физиологии труда* / Под ред. З. М. Золнковой, Н. Ф. Измерова.— М.: Медицина, 1983.— С. 251—279.

196. *Русалов В. М. Биологические основы индивидуально-психологических различий*.— М.: Наука, 1979.— 352 с.

197. *Саврыкин П. Г., Милерин Е. А. Опыт разработки методики экспериментального исследования индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности человека* // Докл. на совещ. по вопр. психологии.— М., 1954.— С. 306—319.

198. *Сергеев В. А., Чуринов Ю. С. Портативный прибор «Темп» для исследования психофизиологических особенностей человека* // Воен.-мед. журн.— 1968.— № 7.— С. 83—86.

199. *Сиротский В. В. Развитие основных свойства высшей нервной деятельности в некоторых вегетативных реакций (сердечно-сосудистых, дыхательных) в онтогенезе*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1968.— 23 с.

200. *Смирнов В. М. Методы психологического исследования в клинике* // Физиологические методы в клинической психиатрии.— Л., 1966.— С. 396—489.

201. *Собчик Л. Н. Пособие по применению психологической методики ММРП*.— М.: Изд-во МЗ РСФСР, 1971.— 63 с.

202. *Соколова Е. Т. Проективные методы исследования личности*.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.— 129 с.

203. *Стрелку Я. Время двигательной реакции как показатель силы нервной системы* // Типологические исследования по психологии личности.— Пермь, 1967.— С. 222—229.

204. *Суворова В. В. Изменение активности медленных ритмов в ЭЭГ как показатель дискомфорта состояния* // Вопр. психологии.— 1966.— № 2.— С. 217—231.

205. *Теллов Б. М. Индуктивное изменение абсолютной и различительной чувствительности глаза* // Вестн. офтальмологии.— 1937.— 2, вып. 1.— С. 106—119.

206. *Теллов Б. М. К вопросу об индуктивном изменении абсолютной световой чувствительности* // Проблемы физиологической оптики.— 1941.— № 1.— С. 7—16.

207. *Теллов Б. М. Некоторые вопросы изучения общих типов высшей нервной деятельности человека и животных* // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.— Т. 1.— С. 5—123.

208. *Теллов Б. М. Некоторые итоги изучения силы нервной системы человека* // Там же.— 1959.— Т. 2.— С. 11—21.

209. *Теллов Б. М. Проблемы индивидуальных различий*.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961.— 536 с.

210. *Теллов Б. М. Типологические свойства нервной системы и их значение для психологии* // Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии.— М.: Изд-во АН СССР, 1963.— С. 475—498.

211. *Теллов Б. М. Новые данные по изучению свойств нервной системы человека* // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.— Т. 3.— С. 3—46.

212. *Теллов Б. М. Простейшие способы факторного анализа* // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1967.— Т. 5.— С. 229—285.

213. *Теллов Б. М., Небылицын В. Д. Изучение основных свойств нервной системы и их значение для психологии индивидуальных различий* // Вопр. психологии.— 1963.— № 5.— С. 38—47.

214. *Теллов Б. М., Небылицын В. Д. Проблемы изучения основных свойств нервной системы человека* // Руководство по физиологии. Физиология высшей нервной деятельности.— М., 1971.— С. 224—239.

215. *Трошкин В. А., Кольченко Н. В., Молдавская С. И. Новый прибор для исследования типологических особенностей высшей нервной деятельности человека* // Журн. высш. нерв. деятельности.— 1970.— 20, вып. 4.— С. 673—676.

216. *Трошкин В. А., Молдавская С. И., Кольченко Н. В. Функциональная подвижность нервных процессов и профессиональный отбор*.— Киев: Наук. думка, 1978.— 225 с.

217. *Угломский А. А. О показателе лабильности (функциональной подвижности) физиологических приборов* // Собр. соч.— Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1951.— Т. 2.— С. 78—83.

218. *Угломский А. А. Физиологический покой и лабильность как биологические факторы* // Там же.— С. 123—135.



219. Учебник механика военно-воздушных сил.— М.: Воениздат, 1967.—474 с.
220. *Фаддеева В. К.* Методика экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека.— М.: Медгиз, 1960.—254 с.
221. *Федорова Е. П.* О нормативах кровяного давления // *Терапевт. архив.*—1955.—27, вып. 3.—С. 3—14.
222. *Хильченко А. Е.* Методика исследования подвижности основных нервных процессов у человека // *Журн. высш. нерв. деятельности.*—1958.—8, вып. 6.—С. 945—948.
223. *Хильченко А. Е.* Деякі дані дослідження рухомості основних нервових процесів у людини // *Фізіол. журн.*—1960.—6, № 1.—С. 21—28.
224. *Хильченко А. Е., Шевко Г. М.* Співвідношення між тривалістю латентного періоду рухових умовних рефлексів та рухливістю основних нервових процесів у корі головного мозку людини // *Фізіол. журн.*—1964.—10, № 5.—С. 574—579.
225. *Хозак Л. Е.* Возрастные особенности угасательного торможения // *Опыт систематического экспериментального исследования онтогенетического развития корковой динамики человека.*— М., 1940.—С. 154—167.
226. *Чурикова Н. И.* Слово как фактор управления в высшей нервной деятельности человека.— М.: Просвещение, 1967.—327 с.
227. *Шевко Г. Н.* Типологические характеристики высшей нервной деятельности и особенности электрической активности головного мозга: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1980.—19 с.
228. *Шляхтер Е. Ф.* Характеристика внимания телефонисток в условиях трудовой деятельности // *Материалы 4-го Всесоюз. съезда о-ва психологов СССР (Тбилиси, июль 1971 г.).*— Тбилиси, 1971.—С. 565—566.
229. *Шпаченко Д. И.* О некоторых показателях обучаемости радиотелеграфистов // *Вопр. психологии.*—1974.—№ 4.—С. 154—155.
230. *Шпаченко Д. И.* Об исследовании скорости приема радиотелеграфных сигналов на слух в процессе психологического отбора кандидатов для летного обучения // *Космич. биология и авиакосмич. медицина.*—1976.—№ 2.—С. 54—58.
231. *Элькин Д. Г., Беленькая Л. Я., Зименко В. Д.* Эргографический метод определения типологических особенностей высшей нервной деятельности человека // *Вопр. психологии.*—1961.—№ 4.—С. 157—164.
232. *Юровских В. Г.* Эффективность профессиональной деятельности человека в зависимости от его физиолого-психологических особенностей // *Физиология человека.*—1984.—10, № 1.—С. 94—103.
233. *Яковлева В. В.* Определение подвижности нервных процессов собаки путем двукратной переделки условного раздражителя // *Тр. физiol. лаб. им. И. П. Павлова.*—1938.—Т. 8.—С. 32—45.
234. *Cattell R. B., Eber T. W., Tatsuoka M. M.* Handbook for the sixteen personality factor Questionnaire (16 PF).—Champaign (Ill.) Inst. person. and ability test, 1970.
235. *Dahlstrom G., Welsh S.* An MMPI Handbook.—Minneapolis: Univ. Minnesota press, 1962.
236. *Danaher J. W.* Human error in ATC system operations // *Hum. Fact.*—1980.—22, N 5.—P. 535—534.
237. *Hawkins F.* Human factors in aviation // *J. Psychosom. Res.*—1979.—23, N 6.—P. 435—438.
238. *Finkelstein J. M., Kirschner C.* An information-processing interpretation of air traffic control stress // *Hum. Fact.*—1980.—22, N 5.—P. 561—567.
239. *Hick W. E.* Of the rate avgain of information // *Quart. J. Exp. Psychol.*—1952.—1.
240. *Melzer J., Bures J., Kalivoda J. et al.* Metody psychologického viborv strojvudcu s ohladem na pogodovost.—Praha, 1956.—1203 s.
241. *Murray H. A.* Tematic apperception test manual.—Cambridge, 1943.
242. *Rorschach H.* Psychodiagnosics: A Diagnostic Test Based on Perception.—Berne, 1942.—512 p.
243. *Rosenzweig S.* The picture-association method and its application in a study of reactions to frustration. I. Res. pers.—1945.—14.—P. 3—21.
244. *Rosenzweig S.* Psychodiagnosis.—New York, 1960.—348 p.

Введение . . . . .	3
Глава 1. Теоретические основы профессионального психофизиологического отбора . . . . .	5
Виды и принципы профессионального отбора . . . . .	13
Основные требования к методикам психофизиологического обследования . . . . .	22
Системный подход к организационной структуре профессионального психофизиологического отбора . . . . .	25
Глава 2. Методики исследования основных свойств нервной системы . . . . .	40
Сила нервных процессов и методики исследования . . . . .	42
Функциональная подвижность нервных процессов и методики исследования . . . . .	63
Уравновешенность нервных процессов и методики исследования . . . . .	99
Основные свойства нервной системы и их биоэлектрические корреляты . . . . .	106
Глава 3. Методики исследования нейродинамических процессов . . . . .	111
Глава 4. Методики исследования психодинамических функций . . . . .	124
Методики исследования индивидуальных особенностей ощущений . . . . .	124
Методики исследования индивидуальных особенностей восприятия . . . . .	127
Методики исследования индивидуальных особенностей внимания . . . . .	133
Методики исследования индивидуальных особенностей памяти . . . . .	142
Методики исследования индивидуальных особенностей мышления . . . . .	149
Глава 5. Методики исследования особенностей личности . . . . .	158
Проективные методы исследования личности . . . . .	158
Личностные опросники . . . . .	161
Глава 6. Методические подходы к изучению и формированию малых рабочих групп . . . . .	176
Глава 7. Значение основных свойств нервной системы, психофизиологических и личностных характеристик для профессиональной деятельности . . . . .	189
Исследование психофизиологических критериев профотбора водителей автотранспорта . . . . .	189
Исследование психофизиологических критериев профотбора операторов тепловых электростанций . . . . .	197
Определение психофизиологических критериев профотбора диспетчеров управления воздушным движением . . . . .	211
Исследование психофизиологических свойств при профотборе телефонисток . . . . .	215
Исследование психофизиологических свойств при профотборе радиотелеграфистов . . . . .	224
Заключение . . . . .	230
Список литературы . . . . .	232



Монография

НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ МАКАРЕНКО,  
ВИКЕНТИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ПУХОВ,  
НАТАЛЬЯ ВАСИЛЬЕВНА КОЛЬЧЕНКО,  
ЮРИЙ ЛЕОНИДОВИЧ МАЙДИКОВ,  
ВАЛЕРИЙ МАКСИМОВИЧ КИЕНКО,  
ВИКТОРИЯ ИВАНОВНА ВОРОНОВСКАЯ

**ОСНОВЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА**

Утверждено к печати ученым советом  
Института физиологии им. А. А. Богомольца  
АН УССР

Редактор А. В. Кучеренко  
Оформление художника Г. М. Балама  
Художественный редактор Б. Н. Прицела  
Технический редактор Г. Р. Боднар  
Корректоры В. Н. Вожок,  
Л. Ф. Рабцова, Л. Г. Бузишвили

ИБ № 5774

Сдано в набор 19.01.87. Подл. в печать 26.05.87. БФ  
26074. Формат 60×90<sup>16</sup>. Бум. тип. № 1. Лист. гарн.  
Выс. печ. Усл. печ. л. 15,25. Усл. кр.-отг. 15,25.  
Уч.-изд. л. 17,92. Тираж 1000 экз. Заказ 7-132.  
Цена 3 р.

Издательство «Наукова думка»,  
252601 Киев 4, ул. Революц. 3.

Отпечатано с матриц Головного предприятия рес-  
публичного производственного объединения  
«Полиграфкинг», 252057, Киев, ул. Довженко, 3  
в Нестеровской городской типографии 292310, Не-  
стеров, Львовской обл., ул. Горького, 8, Зак. 2394.