

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники» (ТУСУР)

В. Н. Жигалова

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебное пособие

Томск
2018

Аннотация: В пособии «Психофизиология профессиональной деятельности» освещены основные темы психофизиологии профессиональной деятельности. Представлены психологические психофизиологические методы изучения профессиональной деятельности, рассмотрены вопросы психофизиологии памяти, внимания, эмоций, сознания в профессиональной деятельности человека, психофизиологии профессионального отбора и определения профпригодности, основы профессиографии. Также уделено внимание проблеме психофизиологических функциональных состояний, их влиянию на эффективность деятельности человека. Описаны подходы и методы контроля функциональных состояний в деятельности различных профессиональных групп, коррекции неблагоприятных состояний работников.

Оглавление

Введение.....	7
1 Предмет, задачи и методы психофизиологии профессиональной деятельности	8
1.1 История психофизиологии профессиональной деятельности.....	8
1.2 Предмет, задачи и основные понятия психофизиологии профессиональной деятельности.....	16
1.3 Методы психофизиологических исследований.....	25
1.3.1 Методы психофизиологии	25
1.3.2 Особенности применения методов психофизиологии профессиональной деятельности	37
Вопросы для самопроверки.....	46
2 Влияние эмоций на деятельность человека	47
2.1 Психофизиология восприятия	47
2.2 Психофизиология памяти.....	52
2.3 Психофизиология внимания	58
2.4 Психофизиология эмоций	62
2.5 Психофизиология сознания.....	68
Вопросы для самопроверки.....	70
3 Психофизиологические основы построения профессии.....	71
3.1 Основы профессиографии	72
3.2 Роль психограммы в психофизиологических основах построения профессии.....	76
3.3 Технология и методы составления профессиограмм.....	77
Вопросы для самопроверки.....	93
4 Психофизиология профессионального отбора и профпригодности.....	95
4.1 Теоретические основы формирования системы оценки профпригодности	96
4.2 Понятие о профессионально важных качествах	101
4.3 Отборочные процедуры, используемые при проведении оценки профессиональной пригодности.....	103
Вопросы для самопроверки.....	116

5 Теория и деятельная природа профессионализации персонала	118
5.1 Психофизиологический анализ содержания профессиональной деятельности	118
5.2 Периодизация профессиональной жизни субъекта труда	122
5.3 Приобретение знаний, формирование умений и навыков в процессе профессиональной подготовки	127
5.4 Преобразование личности в процессе профессиональной деятельности и формирование индивидуального стиля деятельности	130
5.5 Кризисы профессионального развития человека	134
Вопросы для самопроверки	138
6 Психофизиологические компоненты работоспособности	140
6.1 Виды работоспособности	140
6.2 Стадии работоспособности	142
6.3 Способы оценки работоспособности	145
6.4 Детерминанты работоспособности	146
6.5 Психофизиологические предпосылки поддержания работоспособности	153
Вопросы для самопроверки	158
7 Психофизиологические детерминанты адаптации человека к экстремальным условиям деятельности	159
7.1 Экстремальные факторы труда	159
7.2 Общий адаптационный синдром	161
7.3 Уровни адаптации	165
7.4 Адаптация к условиям профессиональной деятельности	171
7.5 Факторы, определяющие особенности, динамику и успешность адаптации	173
Вопросы для самопроверки	176
8 Измерение и анализ физиологических и психологических рабочих нагрузок	177
8.1 Основные понятия	177
8.2 Оценка тяжести физического труда	180
8.3 Особенности оценки тяжести труда при статическом напряжении мышц	188

8.4 Эргономическая концепция анализа работы, напряжения организма и стресса	190
8.5 Оценка тяжести умственного труда	191
Вопросы для самопроверки.....	196
9 Психофизиологические функциональные состояния. Роль и место функционального состояния в поведении человека.....	197
9.1 Структура и типология психических состояний.....	197
9.2 Компоненты психических состояний.....	203
9.3 Основные классы психических состояний	212
9.4 Профессиональный стресс	221
9.5 Профилактика и коррекция неблагоприятных психических состояний	236
Вопросы для самопроверки.....	241
10 Методы распределения функций	243
10.1 Человеко-машинные системы.....	243
10.2 Подходы к распределению функций между человеком и машиной.....	245
10.3 Практическое решение задач на распределение функций	253
10.4 Опасности автоматизации	256
Вопросы для самопроверки.....	257
Глоссарий	258
Приложение А. Опросник Липмана (опросный лист и порядок обработки)	270
Приложение Б. Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса.	275
Приложение В. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса.	279
Литература	285

Введение

Дисциплина «Психофизиология профессиональной деятельности» возникла на границах естественных наук и психологии. В её состав входит ряд специальных научных дисциплин и направлений, в том числе психология труда, инженерная психология и эргономика, объектом исследования которых является человек труда.

Основной задачей дисциплины является изучение широкого круга психофизиологических, психологических и социально-психологических свойств человека, которые проявляются в конкретной деятельности, оказывают влияние на эффективность и качество этой деятельности, определяют надежность и работоспособность человека, его психическое состояние, удовлетворенность трудом и психофизиологические ресурсы. В связи с постоянным изменением характера труда, насыщением его интеллектуальным содержанием и увеличением напряженности существенными направлениями гуманизации и повышения надежности труда становятся психофизиологический анализ деятельности человека, оптимизация его психофизиологических состояний, решение задач профессионального отбора и профпригодности, определение и формирование индивидуально-психофизиологических качеств человека, важных для выполнения той или иной конкретной деятельности и оптимизация неблагоприятных психических состояний.

1 Предмет, задачи и методы психофизиологии профессиональной деятельности

1.1 История психофизиологии профессиональной деятельности

Интерес к проблемам психофизиологии в современном понимании этого термина (как взаимодействия психического и физиологического отражения) проявляли, прежде всего, врачи и философы. Философы предлагали решение вопроса о происхождении души. Получила распространение теория мироустройства как совокупности четырех элементов: земли, огня, воздуха и воды. Считалось, что четыре элемента составляют основу неживой природы, тогда как за жизнь (душу) «отвечает» пятый элемент, который получил соответствующее название «квинтэссенция». Это была, в понимании древних ученых, некая субстанция, способная «оживить» мир вещей. И до настоящего времени в понимании многих народов душа остается самостоятельной субстанцией, способной вести свою, отдельную от тела жизнь. Такое понимание души, например, лежит в основе трактовки природы сновидений. В соответствии с этими воззрениями, сновидение — это путешествие души во время сна тела. Поэтому до сих пор имеют место многие мифы и легенды, в которых душа может путешествовать отдельно от тела, а в некоторых племенах Полинезии запрещено будить человека из-за боязни того, что душа не успеет вернуться в тело из своего путешествия.

У древних монголов субстратом души считалась кровь, поэтому лиц знатного и незнатного происхождения даже казнили по-разному. У представителей знатного рода не должна была пролиться кровь.

Важный вопрос, который задавали себе люди с древних времен, — где находится душа. Часть из них (в том числе древнегреческий врач Гиппократ (460 – 370 гг. до н.э.) считали, что душа расположена в сердце. Доказательством правильности этого предположения были всем знакомые явления учащения сердцебиения при эмоционально напряженных состояниях (страхе, гневе, радости и др.). Гиппократ считал, что природу человека определяют четыре жидкости (кровь, слизь, желчь и черная

желчь). Их соотношение, особенности смешения влияют на темперамент человека, его болезни. Тело здорово только тогда, когда составные части сохраняют соразмерность и в наилучшей степени перемешаны. Интересно отметить, что Гиппократ предложил последовательность применения (своеобразную иерархию) методов лечения человека. На первом месте в ней он расположил слово, затем травы и лишь потом он предлагал доктору браться за скальпель. Очевидно, тем самым признавалось огромное значение слова (т. е. психических изменений, порождаемых словом) в развитии и лечении болезней.

Вместе с тем ко времени расцвета культуры Древней Греции было накоплено достаточно знаний, позволяющих говорить о том, что душа расположена в голове. Идея о том, что головной мозг есть орган души, принадлежит древнегреческому врачу Алкмеону (6— 5 вв. до н.э.). Он пришел к этому выводу в результате наблюдений и хирургических операций. В частности, он исследовал пути поступления ощущений в мозг человека. Ощущения он считал исходным пунктом всей познавательной работы. «Мозг доставляет нам ощущения зрения, слуха и обоняния, из последних же возникают память и представление (мнение), а из памяти и представления, достигших непоколебимой прочности, рождается знание, являющееся таковым в силу этой прочности», — писал он.

Исследованию проблемы души и тела посвятил свои работы римский врач Клавдий Гален (130 – 200 гг. до н.э.). Будучи врачом школы гладиаторов, а впоследствии римских императоров, Гален слыл известнейшим врачом своего времени. Он существенно расширил свои знания в области анатомии. Органами души он считал мозг, печень и сердце. Каждому из органов приписывалась соответствующая «психическая» функция. Разделение на части души соответствовало идеям Платона о том, что печень — носитель вожделений, сердце — гнева и мужества, мозг — разума. В мозгу главная роль отводилась желудочкам, особенно заднему. Здесь, по убеждению Галена, производится и хранится высший сорт пневмы (специфической невидимой субстанции), соответствующий разуму, который является существенным признаком человека.

Нервная система, с точки зрения Галена, представляет собой ветвистый ствол, каждая из ветвей которого живет самостоятельной жизнью. Нервы построены из того же вещества, что и мозг. Они служат ощущению и движению. Гален различал: а) чувствительные, мягкие нервы, идущие к органам ощущений, и б) связанные с мышцами «твердые» нервы, посредством которых реализуются произвольные движения. Гален был последователем Гиппократа во взглядах на темперамент. Пропорции смешения основных соков организма обуславливают здоровье или болезнь организма (тела), это же является основой различия психических свойств. Идеалом считается нормальное смешение соков, в реальности же одни соки (и качества) преобладают над другими. У Галена еще нет классических четырех темпераментов (он считал, что всего их тринадцать), но предпосылки для формирования ставшей потом классической схемы были им сформированы. Высшей формой деятельности души он считал разум, его функционирование также обусловлено объединением в мозгу четырех элементов. Гален разделял движения на автоматические, выполняемые помимо воли человека, и произвольные, выполняемые по команде. Мышца, по его мнению, приводится в действие с помощью нерва, по которому проносится психическая (т.е. душевная) пневма.

В период раннего Средневековья центр научной мысли переместился на Арабский Восток, где великий врач и философ Ибн-Сина (Авиценна) (980—1037) создал одно из самых значительных учений в истории психофизиологии. Субстратом всех жизненных и психических явлений Ибн-Сина также признавал пневму — летучую субстанцию, которая зарождается из паробразных частей главных (четырех) соков организма. Пневма может стать носителем различных сил, в том числе психических (разделявшихся на животные и душевные). Ибн-Сина придерживался идеи о зависимости психики от мозга. Воображение он понимал как воспроизведение прежних образов, мышление — как сочетание образов. Причем человек, с его точки зрения, способен к образному мышлению как к способу познания мира менее строгому, чем логическое мышление, но, тем не менее, важному элементу поведения. Ученый разрабатывал возможность влияния психики на телесные проявления. Для этого, как свиде-

тельствуют исторические источники, он предпринял первое экспериментальное исследование. Двум баранам давалась одинаковая пища, но один из них жил в обычных условиях, а неподалеку от другого находился на привязи волк. Несмотря на нормальное питание, второй баран стал худеть и погиб. По своей сути это исследование психосоматической медицины, показавшее, как стрессогенный фактор (волк на привязи) может повлиять на физическое состояние.

Эпоха Ренессанса вновь поставила проблему взаимодействия психического и физического. Великий физик Рене Декарт поведение человека рассматривал как последовательность актов восприятия и исполнения. Душа и тело в учении Декарта представляют собой две разные субстанции. Декарт показал, что поведение человека, понимаемое как взаимодействие с внешними телами, не нуждается в душе как в организующем внутреннем принципе. Оно нуждается только во внешних толчках и материальной конструкции. Ученый разделил душевные акты на две категории: деятельную и страдательную. Декарт обосновал рефлекторный принцип организации поведения. Его основные труды относятся к области физики, в которой тогда теория распространения света разрабатывалась наиболее интенсивно. Ученый предполагал, что взаимодействие организма с окружающим миром опосредовано нервной машиной, состоящей из мозга и нервных «трубок», расходящихся радиусами от него. По аналогии с движением крови по сосудам Декарт рассматривал проведение возбуждения в нервных трубках. Декарт и его последователи стали основателями системы взглядов на соотношение души и тела, названной историками науки *психофизическим взаимодействием*. Эти теории предполагали различные формы взаимного воздействия телесных и психических явлений.

Физик и математик Г.В. Лейбниц, совмещая механистическую картину мира с представлением о психике как об уникальной сущности, выдвинул идею *психофизического параллелизма*, согласно которой (в отличие от теорий психофизического взаимодействия) душа и тело существуют и совершают свои операции независимо друг от друга, но с величайшей точностью, создающей впечатление их согласованности между собой. Они по-

добны паре часов, которые всегда показывают одно и то же время, хотя и работают независимо.

Материалистическую интерпретацию психофизический параллелизм получил у Д. Гартли и других натуралистов. В середине XIX в., с открытием закона сохранения энергии, стало невозможным представлять сознание некоей особой силой, способной произвольно изменять поведение организма. Вместе с тем дарвиновское учение требовало понимания психики как активного фактора регуляции жизненных процессов. Это привело к появлению новых вариантов концепции психофизического взаимодействия. В конце XIX — начале XX вв. получила распространение махистская трактовка психофизиологической проблемы, согласно которой душа и тело построены из одних и тех же «элементов», а поэтому речь должна идти не о реальной взаимосвязи реальных явлений, а о корреляции между «комплексами ощущений».

В противоположность различным идеалистическим концепциям диалектический материализм трактует психофизиологическую проблему, исходя из понимания психики как особого свойства высокоорганизованной материи, которое возникает в процессе взаимодействия живых существ с внешним миром и, отображая его, способно активно влиять на характер этого взаимодействия. В различных разделах психофизиологии и смежных с ней дисциплин накоплен огромный материал о многообразных формах зависимости психических актов от их физиологического субстрата и роли этих актов (как функции мозга) в организации и регуляции жизнедеятельности (учение о локализации высших психических функций, об идеомоторных актах, данные ряда разделов нейро- и патопсихологии, психофармакологии, психогенетики и др.).

Основы современного понимания взаимосвязи функций мозга и его структурных элементов были заложены Ф.Й. Галлем, преподавателем анатомии медицинского факультета Венского университета и основателем френологии (учения, согласно которому характер человека можно определять по «шишкам» на голове). Он обратил внимание на характерную особенность внешнего вида учеников, которые занимались у него наиболее успешно, — несколько «выпученные» глаза. Он решил, что та-

кая особенность может быть обусловлена тем обстоятельством, что хорошо развитый (умный) мозг слегка «выдавливает» глаза из орбит. То есть проводилась аналогия «накачанной» и сильной мышцы с соответствующими особенностями организации мозга. Рассуждая далее, Галль решил, что у человека должны быть хорошо развиты участки мозга, «ответственные» за соответствующие функции. Этим участкам мозга должны соответствовать шишки на черепе.

Посвятив себя изучению этой проблемы, Галль провозгласил, что мозг человека состоит из двадцати семи отдельных органов, каждый из которых ответственен за одну из наших основных способностей. Он утверждал, что, исследовав распределение шишек на черепе, можно видеть, насколько хорошо развит каждый из этих органов, и таким образом предсказать черты личности данного человека. Можно было, например, ожидать, что обладатель шишки на левом виске будет склонен к стяжательству. Несмотря на то, что френология как наука не состоялась, Галль впервые обосновал идею о локализации психических функций в мозге человека. Хотя при нашем уровне знаний уже невозможно представлять себе, что каждая отдельная область мозга управляет определенным типом поведения, мы можем говорить, по крайней мере, об известной степени локализации мозговых функций.

В России первая психофизиологическая лаборатория была создана выдающимся отечественным неврологом и психиатром Владимиром Михайловичем Бехтеревым в 1885 г. при Казанском университете. Выпускник Императорской медико-хирургической академии, он участвовал в войне против Османской империи на Балканах, проходил стажировку в Лейпцигском университете в первой психологической лаборатории Вильгельма Вундта, а по завершении стажировки принял предложение о создании самостоятельной лаборатории по изучению рефлексов в Казани. Однако первой публикацией, посвященной проблемам психофизиологии, можно считать знаменитую книгу И.М. Сеченова «Рефлексы головного мозга», выпущенную в 1861 г. В ней выдающийся русский физиолог все многообразные проявления психической жизни свел к рефлекторным актам. Оценивая научную значимость работы, необходимо помнить,

что это было одно из первых научных исследований, в котором была сделана попытка на материалистической основе предложить вариант доказательства взаимосвязи психики и мозга.

Современное понимание психофизиологической проблемы опирается на достижения нейрофизиологии, нейрохимии, системной психофизиологии, базирующейся на теории функциональных систем П.К.Анохина.

Несмотря на то что психофизиология профессиональной деятельности как самостоятельная научная дисциплина еще молода, ряд вопросов, рассматриваемых в ее рамках, были предметом исследований смежных дисциплин, прежде всего психологии и гигиены труда. Первые исследования в этой области были выполнены в высокотехнологичных отраслях промышленности и на транспорте, где цена ошибки человека очень дорого «стоила» производству и где понадобилась разработка комплекса профилактических мероприятий для минимизации потерь вследствие браков, аварий, где было необходимо сохранить персонал, так как его подготовка занимала длительное время и стоила очень дорого.

Первые работы по вопросам анализа и учета поведения человека на производстве были выполнены М.М. фон Вебером в Германии и И.И.Рихтером в России в XIX в. Г. Мюнстерберг, американский психолог немецкого происхождения, одним из первых установил зависимость надежности человека, управляющего транспортным средством, от его индивидуально-психологических качеств. Он же предложил методику для оценки способности к водительскому труду, разработал основные принципы подготовки, в том числе комплекса тренажеров, на которых обучались вагоновожатые городских трамваев.

Изучение профессий, разработка тестовых методик и их использование для определения пригодности работников к различным профессиям, нормирования рабочей нагрузки, разработки рекомендаций по охране труда стали проводиться в начале XX в. благодаря основанию и развитию психотехники. В нашей стране основоположником этого направления стал известный советский психолог и лингвист И.Н. Шпильрейн. Развитию этого направления способствовало открытие в 1920-х гг. Центрального института труда. В 1927 г. было организовано Все-

российское общество психотехники и прикладной психофизиологии, которое издавало журнал «Психофизиология труда и психотехника», позже переименованный в «Советскую психотехнику» (1928—1934). Психотехнические тесты в целях определения профессиональной пригодности применялись главным образом в промышленности и на транспорте.

В России в 1920-е гг. после создания Центральной лаборатории по изучению профессиональных болезней на транспорте начал проводиться профессиональный отбор на должность машиниста локомотива. Уже в 1929 г. были составлены психogramмы (перечень профессионально важных качеств, необходимых для эффективного выполнения задач определенной профессии) 20 транспортных профессий, разработаны требования и противопоказания к приему в профессионально-технические школы транспорта. Исследования с целью установления стандартов и критериев профессиональной пригодности к различным железнодорожным профессиям осуществлялись преимущественно бланковыми методами. В дальнейшем были предприняты попытки создания аппаратных методик, позволяющих воспроизвести в наиболее приближенной форме условия реальной работы машиниста. Однако было признано, что эти имитационные методы нецелесообразно использовать для отбора лиц, которые не знакомы с работой машиниста.

После гибели в 1905 г. русского летчика поручика Минкевича в России стал развиваться специальный отбор воздухоплателей. Так, с 1909 г. в Военно-медицинской академии, в клинике В.М. Бехтерева впервые в России стали проводиться клинико-психологические исследования летчиков. В 1917 г. в Петрограде при Военно-медицинском ученом совете впервые создается специальная комиссия по изучению труда летчиков и плановому психологическому отбору летного состава, а в 1924 г. — Центральная психофизиологическая лаборатория. С 1928 г. работа по психофизиологическому отбору летного состава стала проводиться Психофизиологической лабораторией Военно-санитарного управления РККА, реорганизованной затем в Институт авиационной медицины им. академика И.П. Павлова. Одновременно большая работа велась и специалистами Гражданского воздушного флота С.Г. Геллерштейном, Я.Ф. Самтер,

А.Н. Ермилиной и др. В 1933 г. было издано «Руководство по медицинскому и психофизиологическому отбору кандидатов, поступающих в школы ВВС». Начиная с 1947 г. экспериментально-психологические методы стали использоваться для изучения индивидуальных различий отлично и плохо успевающих летчиков и курсантов, затем — в целях врачебно-летной экспертизы.

Однако после печально известного Постановления ЦК ВКП(б) 1936 г. «О педологических извращениях в системе Наркомпросов» это направление было признано ошибочным, вредным и забыто вплоть до 1950-х гг., когда, прежде всего в связи с освоением космоса, развитием атомной энергетики, военного дела (созданием новых образцов вооружений и военной техники), становлением других высокотехнологичных отраслей народного хозяйства, встал вопрос о научной разработке методов учета «человеческого фактора» в промышленности, на транспорте, в военном деле. Знания и опыт психофизиологов вновь оказались востребованными.

Современный этап функционирования сложных технических систем на транспорте, в энергетике, других отраслях промышленности потребовал использования системного подхода, направленного на согласование характеристик техники с психофизиологическими возможностями человека, а также соответствующей организации профессиональной деятельности (режимов труда, отдыха, нормирования профессиональной нагрузки и пр.) и подготовки к ней.

1.2 Предмет, задачи и основные понятия психофизиологии профессиональной деятельности

Психофизиология — раздел психологии, изучающий физиологические основы протекания психических процессов, формирования состояний.

Наряду с традиционными для психофизиологии разделами (психофизиология анализаторов, организации движений, активности, памяти и обучения, речи, мотивации и эмоций, стресса, дифференциальная психофизиология) в последние годы развиваются новые направления исследований: социальная, клиниче-

ская, сравнительная психофизиология, психофизиология профессиональной деятельности и др.

Предметом психофизиологии являются механизмы и закономерности взаимодействия физиологического и психического уровней отражения.

Соотношение физических (физиологических) и психических процессов в науке получило название *психофизиологическая проблема*. В более широком смысле принято рассматривать психофизическую проблему — вопрос о месте психического в природе. По своей философской сути психофизиология — это проблема взаимоотношения физического и психического, мозга и сознания, тела и души.

Психофизиология профессиональной деятельности — научно-практическая дисциплина, направленная на обеспечение функциональной надежности работника, всесторонний системный анализ характеристик работающего человека и учет их «психофизиологической» составляющей с целью достижения эффективности профессиональной деятельности и безопасности труда.

На вопросе разграничения *предмета* и *задач*, решаемых психофизиологией профессиональной деятельности и смежными с ней дисциплинами, прежде всего, психологией труда, эргономикой, медициной труда, физиологией и гигиеной труда, необходимо остановиться особо. Специфика психофизиологии состоит в том, что научным предметом ее изучения является своего рода «граница», область соприкосновения, взаимодействия и перехода психического и физиологического отражения. Поэтому бывает очень трудно, а порой практически невозможно выделить «в чистом виде» территорию психофизиологии, не «вторгаясь» в границы, например, психологии труда или гигиены труда и эргономики.

Например, специалист в области психофизиологии профессиональной деятельности изучает причины совершения ошибок операторов сложной технической системы. Этими причинами могут быть и эргономические недостатки техники, затрудняющие взаимодействие в системе «человек—машина» (область «ответственности» инженерной психологии); и неудовлетворительные условия труда на рабочем месте, выражающиеся в пре-

вышении предельно допустимых значений показателей микроклимата, освещенности, шумов и вибрации (область «ответственности» гигиены труда); и развитие неблагоприятных психофизиологических состояний (утомления, психической напряженности), обусловленное недостатками в организации труда или неполноценным предсменным (предрейсовым) контролем работников («сфера ответственности» медицины труда) и др. Поэтому решение задач, стоящих перед производственным психофизиологом, невозможно без системного анализа алгоритмов труда, организации, средств и условий деятельности, структуры профессионала и профессионализма, особенностей профессиональной подготовки и обучения работника. Таким образом, *предметная область психофизиологии профессиональной деятельности соприкасается и взаимодействует со многими смежными дисциплинами.*

Вышесказанное не означает, что психофизиология профессиональной деятельности не имеет своего специфического предмета исследований. Этим предметом являются прежде всего психофизиологические (или психические) состояния человека, развивающиеся в процессе трудовой деятельности под влиянием разнообразных факторов трудового процесса.

Задачи психофизиологии профессиональной деятельности:

1) разработка рекомендаций и организация проведения профессионального психофизиологического отбора (далее — ППО). ППО является составной частью общего отбора и наряду с профессиональным (образовательным), медицинским отбором, направлен на подбор лиц, которые по своим профессионально важным качествам (далее — ПВК) в наибольшей степени соответствуют требованиям профессиональной деятельности, обеспечивает освоение профессии. В структуре ПВК, оцениваемых при профотборе, выделяются психофизиологические качества и свойства. Поэтому ряд методик, используемых в этой области, строго говоря, являются психофизиологическими;

2) диагностика неблагоприятных психофизиологических состояний, прогнозирование на этой основе нарушений работоспособности. Для решения этой задачи осуществляются периодические психофизиологические обследования, углубленные (расширенные) психофизиологические обследования по показа-

ниям (брак в работе, аварии, ухудшение состояния здоровья, затруднения в профессиональной и социальной адаптации и др.);

3) психофизиологическая коррекция и реабилитация. Это система психодиагностических и коррекционных мероприятий, направленных на выявление и устранение донозологических (не перешедших в болезнь) нарушений здоровья работающего человека. Теоретической и методологической базой развития этого направления стала «Концепция «Здоровье здорового человека», утвержденная Министерством здравоохранения Российской Федерации (приказ от 21 марта 2003 г. № 113 «Об утверждении концепции охраны здоровья здоровых в Российской Федерации»), в которой констатируется, что «...за последние 25—30 лет прогрессируют социально зависимые и профессионально обусловленные дефекты здоровья населения (дизадаптивные синдромы, социально-экологическое утомление и переутомление, стрессогенные заболевания).

Охрана и укрепление здоровья здоровых проводится в отношении граждан Российской Федерации как абсолютно здоровых (5—7 %), так и имеющих 1—2 заболевания в состоянии стойкой ремиссии (55—70 %).

Из числа последних, наиболее многочисленна часть населения, имеющая дизадапционные явления, состояние хронической усталости, явления утомления и переутомления, снижение умственной и физической работоспособности. Названные состояния при продолжающемся воздействии физических и социальных факторов с высокой вероятностью приводят к обострению основного заболевания, развитию сопутствующих. Настоящая концепция концентрирует и развивает указанные направления деятельности по охране и укреплению здоровья здорового населения, определяет основные направления развития экспрессдиагностики уровней здоровья, пути сохранения и увеличения функциональных резервов человека, принципы создания индивидуальных и популяционных систем оздоровительных технологий»;

4) участие в нормировании профессиональных нагрузок, обоснование рациональных режимов труда и отдыха работников. Решение этой задачи предполагает ограничение продолжи-

тельности периодов непрерывной работы, выделение обязательного времени отдыха или проведение специальных мероприятий для восстановления работоспособности. Обоснование нормы рабочей нагрузки (месячной, годовой) с учетом специфики профессиональной деятельности и условий ее реализации;

5) психофизиологическое сопровождение обучения и подготовки работников. Оно состоит в разработке и внедрении методов и технических средств обучения для формирования системы компенсации недостаточно развитых отдельных профессионально важных качеств, для психофизиологической оптимизации профессиональной подготовки, в том числе к действиям в нестандартных и аварийных ситуациях. Реализация этого направления связана с учетом психофизиологических закономерностей формирования трудового навыка, динамики функциональных состояний в процессе обучения. Перспективным является участие психофизиологов в разработке и эксплуатации тренажеров, создаваемых в высокотехнологичных отраслях промышленности (например, энергетике), на транспорте и в военном деле;

6) психофизиологическое изучение ошибочных действий. Действенным направлением для разработки и организации мероприятий по обеспечению безопасности производственных процессов является психофизиологическое изучение ошибочных действий работников. Такое изучение оказывается продуктивным при опоре на методологию системного подхода к безопасности труда, применение которого не позволяет ограничиться лишь злополучной констатацией «вины» человека в авариях и браке в работе;

7) психофизиологическое обеспечение формирования групп (команд, экипажей, бригад) работников. Подготовке к совместной деятельности уделяется большое внимание в различных отраслях хозяйства, в частности, на железнодорожном транспорте, в гражданской и военной авиации, космонавтике. Учет психофизиологических особенностей работников базируется на мнении ряда авторов о различных формах совместимости (социально-психологической, психологической, психофизиологической) и важном значении для совместной деятельности психофизиологической совместимости;

8) психофизиологическое обоснование эргономических требований и рекомендаций по учету характеристик человека, его возможностей и ограничений при разработке технических средств деятельности и оптимальной внешней среды на рабочих местах специалистов модернизируемых и новых образцов техники. Эта задача нацелена на профилактику ошибок человека, обусловленных неблагоприятными психофизиологическими состояниями (утомлением, стрессом), создание условий для повышения его надежности. Наибольшие успехи в этом смысле достигнуты в авиации и космонавтике.

Для всестороннего решения поставленных задач необходимо дальнейшее развитие методов мониторинга уровня профессионального здоровья и психофизиологического состояния работников, критериального аппарата для их оперативной оценки на этапах профессионального производственного цикла, разработка программ психофизиологической и медицинской реабилитации с приоритетом использования немедикаментозных средств повышения адаптационных возможностей, психофизиологической устойчивости к неблагоприятным условиям жизни и труда.

Психофизиология профессиональной деятельности опирается на общепсихологическую теорию деятельности, основанную на представлении о деятельности человека как о сложном, многомерном и многоуровневом, динамически развивающемся явлении, образующем целостную систему. Для характеристики составляющих деятельности необходимо рассмотреть соотношение мотива и цели, деятельности и действий, регулирующей роли психического отражения в планировании и осуществлении деятельности.

Деятельность характеризуется определенными компонентами микроструктуры и макроструктуры. Исследуя деятельность с позиций ее макроструктуры, в качестве основных детерминант деятельности выделяют «мотив – цель – условие»; эти компоненты структурируют соответствующие уровни: отдельной деятельности, действия и операции. Многоуровневый анализ деятельности предполагает рассмотрение на первом этапе анализа мотивационно-потребностной сферы личности, выявляющей причины, побуждающие человека к деятельности. Любая дея-

тельность осуществляется ради чего-то, что позволяет человеку удовлетворить свои потребности. Второй уровень анализа предполагает изучение действия.

Действие – это процесс, подчиненный представлению о том результате, который должен быть достигнут, т.е. процесс, подчиненный сознательной цели.

Указанные типы «единиц анализа деятельности» соответствуют различным уровням (социально-психологическому, психологическому и психофизиологическому) строения деятельности, и каждая из них представляет собой систему взаимосвязанных единиц предыдущего уровня.

При анализе деятельности принимают во внимание различные уровни анализа, структурные компоненты деятельности. Рассматривая профессиональную деятельность в русле системного подхода, выделяют семь уровней возможного анализа профессий.

1 Генетический подход. Рассмотрение профессии в ее возникновении и развитии; исследование становления функциональной системы деятельности в ходе профессионализации личности.

2 Личностно-мотивационный анализ деятельности. Выявление и изучение потребностей и мотивов личности, которые могут быть реализованы в данной профессии.

3 Компонентно-целевой анализ. Исследование компонентного состава задач в деятельности; исследование действий как процессов; исследование результатов действий, нормативных образцов, рекордов и ошибок.

4 Информационный анализ. Согласно общей схеме Б.Ф. Ломова, исследуются модальность и алфавит сигналов, несущих информацию в труде; измеряется объем информации; исследуются особенности процессов восприятия и переработки информации.

5 Структурно-функциональный анализ. Устанавливаются структура деятельности, т.е. ее связи между компонентами; значимость и «вес» этих компонентов и связей; организация деятельности во времени, сложность компонентов-задач и трудность или легкость их усвоения; требования деятельности к спо-

собностям, качествам субъекта для успешного выполнения каждого ее компонента.

6 Индивидуально-психологический анализ. Исследование индивидуальных стилей деятельности, способностей и компетенции.

7 Психофизиологический анализ. Исследование функциональных состояний, типичных для трудовой деятельности, активационных ресурсов работников в их динамике.

Выбор уровней исследования определяется поставленными задачами.

История психологии знает немало попыток объяснить поведение человека. Однако поведение человека и, в частности, выполнение сознательной, целенаправленной деятельности, не укладывается в схемы типа «стимул – реакция». Только рассмотрение психики человека как системного явления открыло перед исследователями новые методологические возможности для изучения поведения и деятельности.

Система – это такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношение приобретают характер взаимодействия компонентов, направленного на получение полезного результата.

Впервые детально общую теорию систем разработал биолог Людвиг фон Бергаланфи.

П.К. Анохин выдвинул идею опережающего отражения, которая легла в основу разработки его теории функциональных систем (ТФС). Смысл ее состоит в том, что человек, что бы он ни делал, всегда «заглядывает» в будущее, хотя бы на мгновение вперед. Есть идеально задаваемый результат предполагаемого действия, который формируется в виде психического образа «потребность будущего» - плана-программы. Этот ожидаемый результат какого-либо поведенческого акта и стал рассматриваться как системообразующий фактор.

Многочисленные работы психофизиологов, нейрохирургов, нейрофизиологов позволили установить узловые механизмы ТФС:

1) афферентный синтез, в котором участвуют механизмы доминирующей мотивации. При учете текущей обстановки и прошлого опыта создается образ текущей ситуации и готовится

решение о том, что нужно сделать для получения полезного результата;

2) принятие решения. Представляет собой процесс перехода от сбора и анализа информации к формированию образа того, что должно получиться в результате поведенческого акта, формированию программы необходимых действий и операций. В этот момент образуется акцептор результатов действия, т.е. идеальный образ будущего, с которым производится сличение промежуточных и конечного результатов активности функциональной системы;

3) обратная афферентация. Обеспечивает функционирование системы за счет обратной связи; позволяет получать информацию о ходе реализации программы поведения системы, осуществлять сличение с тем образом, который был сформирован при принятии решения.

Физиологические процессы были объединены, интегрированы в системные процессы более высокого уровня – уровня психического отражения. Психическое выступает как системное качество по отношению к физиологическому. Таким образом, ТФС, являясь одним из наиболее перспективных методологических принципов объяснения поведения человека, позволяет непротиворечиво подойти к решению психофизиологической проблемы, осветив качественный переход с уровня физиологического отражения на уровень психологический.

Таким образом, психофизиология профессиональной деятельности – научно-практическая дисциплина, направленная на обеспечение функциональной надежности работника, всесторонний системный анализ характеристик работающего человека и учет «психофизиологической» составляющей с целью обеспечения эффективности профессиональной деятельности и безопасности труда. Для этого необходимо решить ряд практических задач, связанных с организацией профессионального психофизиологического отбора, диагностики неблагоприятных психофизиологических состояний, прогнозированием на этой основе нарушений работоспособности, реализацией про-

грамм психофизиологической коррекции и реабилитации, анализом ошибочных действий и др. Изучение вопросов психофизиологии профессиональной деятельности является важным элементом системы подготовки специалистов по управлению персоналом.

1.3 Методы психофизиологических исследований

1.3.1 Методы психофизиологии

Все многообразие методов психофизиологии можно объединить в пять групп:

- наблюдение;
- тесты;
- электрофизиологические методы;
- моделирование;
- эксперимент.

Часть из них применяется в психофизиологии профессиональной деятельности.

Методы наблюдения. Наблюдение является традиционным и старейшим в психологии методом, который, на первый взгляд, трудно отнести исключительно к какой-либо отрасли психологии. Однако есть все основания выделить группу методов наблюдения, которые можно считать исключительно психофизиологическими. Это те методы, где удастся фиксировать не просто поведенческие акты, но те признаки, которые отражают особенности протекания физиологических процессов при определенных психических состояниях или ситуациях поведения. По легенде, Александр Македонский набирал солдат в свои фаланги, наблюдая за реакцией кандидата в ситуации испуга. Принимали в войско тех, кто при испуге краснел, что, как свидетельствовал опыт полководца, было признаком стойкости новобранца. Говоря языком науки, отбор позволял выделить симпатикотоников, т.е. лиц с преобладанием тонуса симпатической нервной системы. Покраснение кожных покровов в ситуации нервно-эмоционального напряжения – один из признаков преобладания симпатического отдела вегетативной нервной системы над пара-

симпатическим. Аналогичные реакции можно наблюдать, например, у претендента на вакансию, проходящего собеседование при приеме на работу. О других объектах для наблюдения психофизиолога речь пойдет дальше.

Тесты. Среди огромного числа психологических тестов (испытаний), разработанных и применяющих в настоящее время, основным средством, используемым в психофизиологии профессиональной деятельности, являются так называемые батареи (т.е. специальные наборы) коротких тестовых испытаний, характеризующих психические процессы при решении соответствующих профессиональных задач. Основой для выделения этих психических процессов выступает профессиографический анализ деятельности, а тесты направлены на выявление и количественную оценку произошедших под влиянием определенных причин (факторов, влияющих на состояние субъекта трудовой деятельности) сдвигов исследуемых психических процессов. Поэтому в данном случае может быть использована практически любая из разработанных в экспериментальной психологии методик, оценивающая эффективность процессов восприятия, памяти, внимания, мышления и т.д.

В практическом использовании перечисленных выше методик имеются два серьезных недостатка. Первый состоит в том, что тестовые нагрузки не всегда повторяют структуру основной деятельности работника, что может приводить к неудачам в тестировании (например, ряд психофизиологических характеристик оставались неизменными у человека после непрерывной работы на конвейере в течение 56 часов). Другой принципиальный недостаток состоит в том, что с их помощью можно оценивать лишь внешнюю результативность анализируемых функций, но весьма затруднительно сказать о причинах наблюдаемых явлений.

Одним из существенных условий успешности использования психометрических методик является надлежащее техническое обеспечение обследования. Возможностей традиционных бланковых методик (типа «карандаш – бумага») недостаточно для исследования структуры изучаемых процессов. Поэтому автоматизация психодиагностических процедур с широким использованием возможностей ЭВМ является необходимым усло-

вием реализации данного подхода. В практических целях, например, для проведения профессионального психологического отбора, разрабатываются специальные автоматизированные рабочие места.

Методики субъективной оценки. Перспективность применения в диагностических целях субъективных методик объясняется многообразием проявлений симптоматики различных состояний человека, целесообразностью соотнесения этих изменений с показателями функционирования организма. При использовании этих методов необходимо помнить ряд обстоятельств, оказывающих влияние на субъективные переживания человека, которые фиксируются данной группой методов:

- 1) установка субъекта и его навыки саморефлексии (т.е. способность «взглянуть» на себя со стороны);
- 2) степень осознаваемости симптомов и время их проявления;
- 3) уровень мотивации и значимость деятельности;
- 4) личностные особенности человека.

Разработка тестов этой группы шла по пути изучения симптоматики исследуемых состояний и выделения основных методических направлений – методов опроса и шкалирования субъективных переживаний. Итогом стала разработка двух типов тестов, измеряющих субъективные переживания, - опросников и методов субъективного шкалирования.

Опросники. Эта группа методов направлена на выявление качественно разнообразных переживаний состояния, которые могут быть осознаны и охарактеризованы человеком. Выделенные признаки-симптомы входят в состав опросника в виде развернутых словесных формулировок. Характеристика состояния человека строится на основании общего числа отмеченных симптомов и анализе их качественного своеобразия. Выбор информативных симптомов и их группировка являются основными путями создания более компактных и надежных опросников. При проведении такой работы нередко применяются средства многофакторного статистического анализа. В качестве примера можно привести опросник, предложенный С.Кашиваги (таблица 1.1).

Подобные опросники заполняет сам обследуемый, что нередко оказывается весьма затруднительным. Кроме того, отсутствуют адекватные приемы количественной оценки результатов тестирования. Суммарная оценка является слишком приблизительным показателем состояния.

Таблица 1.1 – Опросник для диагностики утомления С.Кашиваги

№ п/п	«Слабая активация»	«Слабая мотивация»
1	Не хочет ходить	Ошибки в работе
2	Срывающийся голос	Избегание взгляда
3	Не готов к работе	Затруднение в общении
4	Впалые щеки	Медлительность
5	Избегание разговоров	Сонливость
6	Мрачное лицо	Обеспокоенность другими делами
7	Безжизненные глаза	Бледное лицо
8	Раздражительность	Одеревеневшее лицо
9	Апатичное лицо	Дрожание пальцев
10	Вялость	Неспособность сконцентрировать внимание и слушать

Методики субъективного шкалирования состояния. В рамках этого подхода испытуемого просят соотнести свои ощущения с рядом признаков, формулировка каждого из которых максимально сжата. Они представлены либо парой полярных признаков («бодрый» - «вялый», «устал» - «не устал»), либо отдельным коротким утверждением («устал», «отдохнул»). Предполагается, что человек способен оценить степень выраженность каждого симптома, соотнеся интенсивность внутреннего переживания с заданной оценочной шкалой. В зависимости от формы представления симптома выделяют моно- или биполярные шкалы. Серьезной технической проблемой выступает конструирование шкал, которые могут различаться по многим признакам – количеству градаций, быть градуированными или графическими и др. К настоящему времени считается, что оптимальное коли-

чество градаций состояния должно находиться в пределах от 5 до 9.

На практике широко применяется так называемый тест оценки самочувствия, активности, настроения (САН). Он основан на принципе предварительного выделения основных компонентов психического состояния. В оригинальной версии методики каждый компонент представлен десятью полярными признаками, степень выраженности которых устанавливается по семибальной шкале. При этом оценка состояния основывается на динамике соотношения показателей компонентов САН. Такой подход позволяет проводить более дифференцированную оценку состояния. Однако и для методов шкалирования характерны недостатки, указанные для опросников.

Таким образом, развитие методик субъективной оценки связано с созданием сложных многофакторных тестов, основанных на использовании теоретических положений психометрики и современного математического аппарата.

Электрофизиологические методы. Электрофизиологические методы можно считать специфичными для психофизиологии (кроме того, их широкое медицинское применение очевидно). В основе этих методов лежит то обстоятельство, что жизнедеятельность любой ткани есть электрохимические по своей сути явления. Возбуждение клетки представляет собой изменение проницаемости клеточных мембран, формирование встречных ионных потоков калия и натрия и, как следствие, возникновение потенциала действия. Последующая реполяризация клеточной мембраны сопровождается возникновением потенциала покоя. Современные технические возможности позволяют использовать микроэлектродную регистрацию импульсной активности нервных клеток у животных в свободном поведении. У человека это можно сделать в исключительных случаях в условиях оперативного вмешательства и структуры мозга. Именно поэтому далеко не все методы «классической» психофизиологии применимы в психофизиологии профессиональной деятельности.

Клеточные ансамбли, образующие отдельные органы (сердце, головной мозг, мышцы, желудок, глазные яблоки), являют собой с точки зрения физики диполь, т.е. образование, имеющее электрический заряд, отрицательный и положительный полюса.

Работа перечисленных органов есть перемещение этих диполей в пространстве, которое можно регистрировать, измеряя разность потенциалов. Эта измеренная и зафиксированная разность потенциалов и образует графическую картину электрической активности мозга, сердца, мускулатуры и др. Анализ этих показателей, регистрируемых в процессе трудового процесса, позволяет раскрывать механизмы функционирования человека, те психические функции, которые участвуют в трудовом процессе.

Электроэнцефалограмма. В 1875 г. английский хирург Ричард Кэйтон впервые показал, что у животного можно зарегистрировать электрическую активность мозга. При помощи аппаратуры, которая по современным стандартам была чрезвычайно малочувствительной, Кэйтону удалось показать, что на поверхности сенсорной коры кролика при воздействии света на глаза возникали характерные электрические изменения, а в отсутствие света можно было наблюдать регулярную фоновую электрическую активность.

Позднее аналогичные наблюдения были сделаны относительно человека австрийским психиатром Хансом Бергером (1929г.). Во время хирургических операций на мозге Бергер смог зафиксировать электрические потенциалы мозга. Кроме того, он установил, что электрические характеристики этих сигналов зависят от состояния испытуемого. Наиболее заметными были синхронные волны относительно большой амплитуды (около 50 микровольт) с характерной частотой около 10 циклов в секунду. Бергер назвал их «альфа-волнами» и противопоставил высокочастотным «бета-волнам», которые появляются, когда человек переходит в более активное состояние.

Бергер считал, что обнаружил физиологический показатель, аналогичный электрокардиограмме (ЭКГ): подобно тому, как ЭКГ может быть индикатором общего состояния сердечной мышцы, электроэнцефалограмма (ЭЭГ) представляет собой индикатор общей активности мозга. Дальнейшие исследователи показали, что ЭЭГ как отражение кода работы мозга значительно более сложное образование, чем другие электрофизиологические характеристики. Для интерпретации наблюдаемых волн существенно не только место их возникновения, но и многие другие показатели: частота, амплитуда и т.д. Дальнейшее разви-

тие метода было связано с успехами электронной техники. Как было установлено многочисленными исследованиями, обычная ЭЭГ отражает суммарную активность сотен тысяч клеток мозга.

В большинстве случаев электрическая активность мозга регистрируется у поверхности головы. Только такое отведение называется электроэнцефалографией (ЭЭГ), хотя этот термин часто употребляют для обозначения прямой регистрации с поверхности коры или даже записи с помощью подкорковых вживлений электродов. ЭЭГ является наиболее перспективным, но пока наименее расшифрованным источником данных для психофизиолога. Ключевыми показателями ЭЭГ, важным для анализа психического состояния человека, служат частота и амплитуда мозговых волн.

Выделяют следующие частоты ЭЭГ:

- альфа-ритмы (альфа-волны);
- бета-ритмы (бета-волны);
- тета-ритмы (тета-волны);
- дельта-ритмы (дельта-волны).

Альфа-ритм – относительно высокоамплитудные синхронные волны с частотой около 10 Гц (8-13 Гц), появляющиеся главным образом в затылочных отведениях, когда человек бодрствует, но находится в расслабленном состоянии.

Бета-волны, - низкоамплитудные асинхронные колебания более высокой частоты (более 13 Гц), сопровождающие состояние активного бодрствования. Позднее к классификации Бергера (выделившего две частоты – альфа и бета) были добавлены ещё две полосы частот – тета (4-8 Гц) и дельта (менее 4 Гц). Это разбиение на группы по частоте более или менее произвольно – оно не соответствует каким-то физиологическим категориям. Их связь со степенью «психической активности» представляется добровольно слабой, так как есть много исключений. Например, у взрослых людей при эмоциональных переживаниях обнаруживаются колебания тета-частоты. Кроме того, эта классификация не подходит одинаково для всех возрастов. Альфа-ритм появляется лишь в раннем подростковом возрасте. Индивидуальная картина ЭЭГ может быть весьма разнообразной. Для определения доминантной полосы частот используют анализ Фурье,

который представляет собой специальный прием обработки данных ЭЭГ с выделением частотных параметров. Другая важная характеристика спонтанных ритмов мозга – это их амплитуда, т.е. величина электрических изменений. Амплитуда и частота колебаний связаны друг с другом. Амплитуда более высоко-частотных бета-волн составляет обычно только одну десятую амплитуды более медленных альфа-волн у одного и того же человека. Для анализа характеристик ЭЭГ широко применяется вычислительная техника.

Ещё один традиционный показатель ЭЭГ – это «блокада альфа-ритма», т.е. внезапное, очень резкое уменьшение амплитуды альфа-волн, которое обычно происходит при предъявлении раздражителей. Например, если на глаза испытуемого падает свет, в затылочных отделах мозга у него обычно происходит блокада альфа-ритма. При этом различным классам психических состояний ставится в соответствие специфическая тенденция изменения спектрального и амплитудного состава ЭЭГ. Появление бета-волн свидетельствует о нарастающей напряженности в работе человека.

В настоящее время применяются более сложные методы анализа ЭЭГ – усреднение вызванных потенциалов (УВП) и отрицательное отклонение медленного потенциала (ОМП). Оба показателя основаны на «усреднении» спонтанных ритмов. Главный принцип состоит в том, что при многократном повторении какого-то раздражителя низкоамплитудные кратковременные изменения ЭЭГ в ответ на него можно выделить, устранив фоновую электрическую активность.

Электрические разряды мозга генерируют очень слабые магнитные поля. Коэн в Массачусетском технологическом институте впервые смог зарегистрировать эти поля на расстоянии 5 см от кожи в сильно экранированной комнате. Напряженность таких полей имеет величину порядка $1/100000$ случайного магнитного фона в условиях города. Поэтому магнитоэнцефалография требует в настоящее время очень сложного и дорогого оборудования. Однако благодаря возможности безэлектродной регистрации активности мозга этот метод считается весьма перспективным. На основе этого открытия созданы СКВИДы – сверхпроводниковые квантомеханические интерференционные

датчики. Они позволяют получать информацию об электрической активности мозга без традиционных датчиков, используемых в обычной ЭЭГ.

Кожно-гальваническая реакция (КГР). Изменения электрической активности кожи (ЭАК) регистрируются посредством полиграфа (специального аппарата, аналогичного электрокардиографу). Одним из первых исследователей КГР был Карл Юнг, который рассматривал КГР как объективное физиологическое «окно» в бессознательные процессы. Он впервые предположил, что величина электрической реакции кожи отражает, по видимому, степень эмоционального переживания. Чем сильнее переживания человека, связанные с каким-либо событием, тем выше амплитуда колебаний разности потенциалов между участками кожи.

ЭАК связывают, главным образом, с активностью потоотделения, однако физиологическая основа ее до конца не изучена. У человека на теле имеется 2-3 млн. потовых желез, причем на ладонях и подошвах их в несколько раз больше, чем на других участках тела. Обычно, например, на ладонях и подошвах бывает около 400 потовых желез на квадратный сантиметр поверхности, около 200 – на лбу и около 60 – на спине.

Главная функция желез – поддержание постоянной температуры тела. Однако некоторые из них активны и при сильных эмоциональных переживаниях и разных формах деятельности субъекта. Такого рода железы сосредоточены на ладонях и подошвах и, в меньшей степени, на лбу и под мышками. ЭАК обычно и используется как показатель такого «эмоционального» и «деятельностного» потоотделения. В исследованиях ее обычно регистрируют с кончиков пальцев или с ладони биполярными неполяризуемыми электродами.

Существует два способа исследования электрической активности кожи, которые были открыты еще в конце XIX в.:

- метод Фере, в котором используется внешний источник тока;
- метод Тарханова, в котором внешний источник тока не применяется.

В настоящее время считается, что существуют некоторые различия в физиологической основе показателей, измеряемых этими методами. Многочисленные исследования этого вопроса позволили выдвинуть два главных положения.

1) Активность потовых желез отражает определенные события, происходящие в головном мозге. Ключевым элементом для предсказания реакции потовых желез оказалась «психологическая значимость» события для человека.

2) Величина реакции потовых желез закономерным образом связана с интенсивностью осознаваемых переживаний.

В психофизиологии профессиональной деятельности КГР используется для оценки эмоционального реагирования в ответ на профессиональную задачу, уровня сформированности трудового навыка и других задач. Кроме того, регистрация КГР лежит в основе так называемой детекции лжи, т.е. определения степени искренности при ответах на интересующие исследования вопросы. Процедура детекции лжи построена на анализе сигналов КГР и других психофизиологических показателей, снимаемых с испытуемого во время обследования. В качестве вопросов (стимулов) могут использоваться текстовые, графические или звуковые образы.

Электромиография (ЭМГ). Это регистрация суммарных колебаний потенциалов, возникающих в области нервно-мышечной передачи и мышечных волокнах при поступлении к ним импульсов от мотонейронов спинного или продолговатого мозга. В настоящее время применяются различные варианты подкожных (игольчатых) и накожных (поверхностных) электродов. Последние в силу их атравматичности и легкости положения имеют более широкое применение. Обычно пользуются биполярным отведением, помещая один электрод на участке кожи над серединой («двигательной точкой») мышцы, а второй – на 1-2 см дистальнее. Во время покоя скелетная мускулатура всегда находится в состоянии легкого тонического напряжения, что проявляется на ЭМГ в виде низкоамплитудных (5-30 мкВ) колебаний частотой 100 Гц и более. Даже при локальном отведении электрической активности от расслабленной мышцы обычно наблюдаются колебания частотой 6-10 Гц. При готовности к движению, мысленному его выполнению, при эмоциональном

напряжении и других подобных случаях, т.е. в ситуациях, не сопровождающихся внешне наблюдаемыми движениями, тоническая ЭМГ возрастает как по амплитуде, так и по частоте. Например, чтение «про себя» сопровождается увеличением ЭМГ активности мышц нижней губы, причем чем сложнее или бессмысленнее текст, тем более выражена ЭМГ. При мысленном письме у правшей усиливается мышечная активность поверхностных сгибателей правой руки, что выявляется на ЭМГ. Амплитуда и частота ЭМГ прежде всего определяются количеством возбужденных двигательных единиц, а также степенью синхронизации развивающихся в каждой из них колебаний потенциала.

В психофизиологии профессиональной деятельности ЭМГ применяется при анализе сложного трудового действия, как правило, при так называемой полиэффекторной регистрации деятельности.

Электроокулография. Это регистрация движений глаз, важного показателя в психофизиологических экспериментах. Окулография может производиться посредством записи движений глаза на видеокамеру, тогда как электроокулография – на специальную аппаратуру типа полиграфа. Его использование позволяет регистрировать амплитуду движения глаз (определяется в угловых градусах) и время фиксации. Существует восемь основных видов движений глаз. Три вида движения – тремор (мелкие, частые колебания амплитудой 20-40 угловых секунд), дрейф (медленное, плавное перемещение глаз, прерываемое микроскачками) и микросаккады (быстрые движения продолжительностью 10-20 мс и амплитудой 2-50 угловых минут) – относятся к микродвижениям. Из макродвижений наибольший интерес в психофизиологии представляют макросаккады и прослеживающие движения глаз. Маросаккады отражают обычно произвольные быстрые и точные смещения взгляда с одной точки на другую, например, при рассматривании картины, при зрительном контроле быстрых точных движений руки и т.д. Их амплитуда варьирует в пределах от 40 до 60 угловых градусов. Прослеживающие движения глаз – плавные перемещения глаз при отслеживании движущегося объекта в поле зрения. Прослеживающие движения глаз носят произвольный характер, их амплитуда ограничивается пределами моторного поля глаза (плюс-

минус 60 угловых градусов по горизонтали и плюс-минус 40 угловых градусов по вертикали).

Наиболее распространенным методом регистрации движений глаз является электроокулография. По сравнению с другими окулографическими методами (фотооптический, фотоэлектрический и электромагнитный), электроокулография исключает контакт с глазным яблоком, может проводиться при любом освещении и тем самым не нарушает естественных условий зрительной активности. В основе электроокулографии лежит дипольное свойство глазного яблока – его роговица имеет положительный заряд относительно сетчатки. Электрическая и оптическая оси глазного яблока фактически совпадают, и поэтому электроокулограмма (ЭОГ) может служить показателем направления взора. При движении глаза угол его электрической оси отклоняется, что приводит к изменению потенциалов, наводимых диполем глазного яблока на окружающие ткани. Именно эти потенциалы регистрируются электроокулографическим методом.

В психофизиологии профессиональной деятельности окулография применяется при анализе микроструктуры исполнительного действия. Есть данные о том, что момент принятия решения оператором находит выражение в определенной глазодвигательной активности.

Моделирование и эксперимент в психофизиологии. Эта группа методов основана на установленных закономерностях протекания психических процессов, формирования состояний проявлений свойств индивидуальности в процессе деятельности. Найденные закономерности устанавливают зависимость показателей функционирования психики от различных переменных. Показателями функционирования психики выступают, например, время или вероятность правильного решения задачи, объем памяти (выраженной в количестве зафиксированных стимулов) и др. В частности известны законы Хика-Хаймена (зависимость времени поиска стимула в памяти от длины алфавита стимулов), Миллера (объем памяти), Эббингауза (зависимость объема сохраненного материала от времени, прошедшего с момента запоминания). Установлены основные усредненные характеристики времени реакции на простой и сложный зрительные стимулы

(так называемые простая и сложная зрительно-моторная реакции), флюктуации внимания и другие закономерности. Наличие установленных параметров времени и вероятности выполнения основных этапов деятельности позволяет выделять операционные блоки с известными характеристиками и описывать с помощью моделей эту деятельность в целом.

В настоящее время в связи с развитием микропроцессорной техники широко реализуется возможность создания моделей деятельности специалистов, прежде всего операторского профиля. В процессе выполнения моделируемой деятельности возможно осуществление широкого спектра психофизиологических исследований с использованием полиэффektorных методов регистрации параметров функционирования различных систем организма.

1.3.2 Особенности применения методов психофизиологии профессиональной деятельности

Специфика применения методов психофизиологии при изучении профессиональной деятельности состоит в том, что исследователь нацелен на решение приоритетной задачи оценки тех изменений в организме человека, которые обусловлены его работой. Учитывая это обстоятельство, как правило, используют два основных методических приема.

Первый прием: применение набора психофизиологических тестов до рабочей нагрузки и после ее окончания. Такой прием, предполагающий оценку состояния до и после трудовой нагрузки, необходим в силу чрезвычайно высокой вариабельности отдельных показателей состояния у разных людей. Абсолютные значения многих психофизиологических показателей, взятые сами по себе, имеют низкую диагностическую значимость. Некоторые из них достигают 800% вариабельности (для уровня ряда ферментов в крови). То есть одни и те же показатели разных людей будут отражать нормальное функционирование организма человека и при этом различаться от 8 до 50 раз. Существует незначительное число показателей, которые относительно постоянны у подавляющего большинства здоровых людей (показатели артериального давления, значение рН (кислотно-

щелочного баланса) крови, артериовенозная разница по содержанию кислорода и др.). Это свидетельствует о высокой индивидуальной специфичности психофизиологических параметров, которые, взятые сами по себе, «в чистом виде», ни о чем не говорят. И только сопоставление данных одного человека до и после трудовой нагрузки может дать основание для научного анализа. Этот подход позволяет утверждать, что изучаемая рабочая нагрузка вызывает комплекс определенных изменений психофизиологического функционирования работника. В рамках данного методического направления можно применять достаточно широкий арсенал методик.

Второй прием: оценка психофизиологических параметров в процессе выполнения самой деятельности (или ее моделирования). Психофизиологические параметры в данном случае регистрируются непосредственно у работающего человека. К этой группе методов предъявляется ряд требований: невмешательство в процесс профессиональной деятельности и небольшой (измеряемый минутами) латентный период фиксации изменения показателя в ответ на тестовую (рабочую) нагрузку. В рамках этого направления, как правило, используется запись показателей кардиоинтервалометрии на магнитный накопитель в процессе трудовой деятельности, регистрация характеристик речевого сигнала (радиообмен между операторами, например, транспортного средства и диспетчерскими службами), видеосъемка работника на камеру (в данном случае применяются специальные камеры, имеющие высокое разрешение), стабилграфические исследования (регистрация изменения позы в процессе профессиональной деятельности). Эти методы регистрации можно использовать непосредственно в рабочей обстановке.

Значительно более широкий набор методов регистрации может применяться в условиях моделирования деятельности. Современные комплексы полунатурного моделирования позволяют воспроизводить существенные для исследователя стороны деятельности: информационную модель, информационно-управляющее поле, алгоритмы и условия деятельности и много другое. При полунатурном моделировании возможностей для регистрации психофизиологических параметров предоставляется значительно больше – к испытуемому можно, например, при-

крепить электроды для снятия показателей электрической активности мозга, электрокардиограммы и др.

Все методы, которые применяются в психофизиологии профессиональной деятельности, условно можно разделить на три большие группы:

- методы оценки функционирования анализаторных систем;
- методы оценки исполнительных механизмов деятельности;
- методы комплексной оценки психофизиологического состояния работника.

Методы оценки функционирования анализаторных систем. На *зрительный анализатор* приходится поступление около 90% информации из окружающего мира. Оценка его функционирования в процессе выполнения деятельности может дать значительный объем информации о структуре работы. Поэтому оценке состояния и особенностей функционирования зрительного анализатора в психофизиологических исследованиях придается особое значение. Можно выделить следующие методы изучения зрительного анализатора: тесты определения абсолютных и дифференциальных порогов чувствительности (прежде всего, измерение критической частоты слияния мельканий – КЧСМ), пупиллометрия, оценка мигания, регистрация движения глаз посредством кинокамеры, электроокулография.

Пупиллометрия (от латинского *pupilla* – зрачок) – измерение диаметра зрачка. Зрачок, являясь своего рода диафрагмой глаза, регулирует световой поток, падающий на сетчатку. При ярком освещении он сужается, при снижении интенсивности освещения – расширяется. Кроме того, он реагирует на ряд других воздействий (в том числе на поступление в организм психоактивных веществ), отражая, прежде всего, эмоциональное состояние человека. Диаметр зрачка обычно измеряют путем простого фотографирования глаза. Существуют также различные устройства, преобразующие величину зрачка в постоянно варьирующий уровень потенциала для записи на полиграфе.

Одним из первых на зависимость диаметра зрачка от эмоционального состояния обратил внимание Э. Хесс из Чикагского университета, который ввел понятие «пупиллометрия». Иссле-

дования привели его к выводу, что положительные эмоции сопровождаются расширением зрачка, а отрицательные – его сужением. Многие виды раздражителей вызывают расширение зрачков, степень их расширения зависит от интенсивности переживания. Расширение зрачков было отмечено даже при умственном усилии (например, умножении двузначных чисел). Однако весьма существенные ограничения применения метода связаны с невозможностью стандартизации точки фиксации и освещенности зрачка. Это является значимым препятствием широкого внедрения метода в исследовательскую практику.

Диагностическая значимость *мигания* для психофизиологии изучена сравнительно мало, что обусловлено, главным образом, отсутствием стандартной методики регистрации. Многие исследователи используют разные варианты метода простого наблюдения. Существует несколько типов мигания. Первый тип – произвольное смыкание век на короткое время, необходимое для увлажнения глазного яблока. Второй – рефлекторное мигание (так называемый *корнеальный рефлекс*) – может вызываться многими раздражителями, начиная от пылинки, попавшей в глаз, и заканчивая внезапным громким звуком, и является врожденным. Мигание третьего типа – периодическое – представляет наибольший интерес для психофизиологии профессиональной деятельности.

Время мигания (смыкание век) составляет примерно 0,35 с. Частота периодических миганий у разных людей может меняться в широких пределах, но у каждого отдельного человека она при постоянных условиях достаточно стабильна. При средней частоте мигания 7,5 раз в минуту у разных людей она варьируется в пределах от 1 до 46 в минуту. Индивидуальные различия в частоте миганий – потенциальный источник данных для психофизиологии, так как у человека этот показатель зависит от состояния психики, а именно от «уровня психического напряжения»: крайняя скука и сильные эмоции снижают частоту мигания, тогда как при оптимальном уровне напряжения эта величина умеренно возрастает.

Движениями глаз управляют три пары черепно-мозговых нервов (из 12), что уже говорит о сложнейшей организации этого процесса. Зрительное восприятие обеспечивается непрерыв-

ной мышечной подстройки глаз. Процесс разглядывания постоянно сопровождается «перескакиванием» взора от одной детали объекта к другой. Незначительные движения глаз обеспечивают непрерывное смещение изображений, что необходимо для стабильного восприятия неподвижных предметов.

Все рассмотренные выше типы движений глаз относятся к содружественным, т.е. оба глаза движутся в одном направлении и одновременно. Существуют еще конвергентные и дивергентные движения глаз, при которых оптические оси глаз устанавливаются под нужным углом друг к другу для фиксации предметов, находящихся на разных расстояниях. Это один из механизмов оценки расстояния до предмета.

В настоящее время в экспериментальных исследованиях, проводимых в области психофизиологии профессиональной деятельности, используется современная аппаратура, позволяющая регистрировать направление взора в процессе деятельности человека с точностью до нескольких градусов.

Для других анализаторных систем человека также разработано значительное число диагностических методов, используемых при изучении профессиональной деятельности.

Методы оценки исполнительных механизмов деятельности. Исполнительная деятельность любого работника реализуется в механических актах (манипуляции с органами управления, работа на клавиатуре) либо речевых командах. Это обстоятельство позволяет выделить в качестве предмета анализа исполнительную деятельность речь и движения человека.

Анализ речи. Речь, являясь сложнейшей психической функцией, может претерпевать существенные изменения в процессе выполнения профессиональной деятельности под влиянием факторов этой деятельности. Анализ таких изменений может дать весьма полезную информацию о субъекте деятельности. Использование параметров речи в качестве психодиагностической процедуры в психофизиологии профессиональной деятельности обусловлено, по крайней мере, двумя обстоятельствами. Во-первых, тем, что речь (вернее, радиообмен между участниками производственного процесса, например, между штурманом и пилотом самолета, диспетчером и машинистом) регистрируется на различных устройствах (магнитные ленты, цифровые на-

копители) в рамках организации обычного технологического процесса. Это дает возможность в случае развития чрезвычайных ситуаций, совершения аварий и катастроф или в рамках штатного контроля воссоздать полную картину случившегося с установлением той роли, которую играл в данной ситуации работник, его состояние. Во-вторых, при регистрации речи не создается помех работнику, а это, как было сказано ранее, одно из главных требований к методикам психофизиологических исследований профессиональной деятельности.

Речь – сложнейшее психическое явление. В порождении речи участвуют многочисленные нервные образования: лобные доли (планирование высказывания), премоторные и моторные зоны коры головного мозга (артикуляция), сенсорные отделы теменной области (контроль правильности речепорождения), височные доли (слух). Речь (радиообмен) работников операторского профиля, как правило, строго формализована и задана рамками соответствующих регламентов переговоров.

При анализе речи используются следующие показатели и критерии.

1 Физиолого-акустические показатели:

- латентное время речевого ответа (время от получения сообщения до выдачи ответа);
- время начала артикуляции (время от момента включения канала связи до начала речи);
- темп речи (скорость произнесения слов);
- показатель паузации (длительность и частота встречаемости пауз при передаче сообщения);
- интенсивность (громкость произносимых фраз, слов);
- частота основного тона речевого сигнала (базовая характеристика голосового сигнала).

2 Психолингвистические показатели:

- адекватность сообщения по содержанию и логике изложения (логико-семантическая характеристика);
- грамматическая правильность произнесения слов;
- стилистическая и пунктуативная правильность произнесения фразы;
- просодические характеристики речи (интонация; мело-

дика).

Несоответствие сообщения по своему содержанию развивающейся ситуации или запросу, изложение его с нарушением логической последовательности передаваемой информации, появление немотивированных, нейтральных сообщений свидетельствуют, как правило, о развитии нарушений психических процессов и работоспособности в целом. Отсутствие квитанций (подтверждение полученной информации), долгое молчание без ответа на запросы, «холостые» нажатия включения канала связи (переговорного устройства) – признаки нарушений работоспособности или высокого нервно-эмоционального напряжения, обусловленного текущей деятельностью. Имели место случаи, когда оператор системы управления полетами передавал в эфир команду, от волнения забыв включить канал связи (нажать так называемую танкету). О высоком уровне нервно-эмоционального напряжения говорят также изменения просодических характеристик речи. Изучение и систематизация происходящих нарушений в конкретной профессиональной сфере позволяют накопить данные для глубокого анализа психофизиологического состояния работника по характеристикам его речи.

Анализ двигательных операций. Об одном методе (электромиографии) анализа движений было рассказано ранее. Однако арсенал приемов и методов анализа исполнительского действия довольно широк. В частности, в интересах психофизиологических исследований используются кинорегистрация движений работающего человека, микроструктурный анализ исполнительной деятельности, анализ кинематических характеристик движений рук в процессе работы. В настоящее время существуют различные виды устройств, позволяющих осуществлять регистрацию и анализ кинематических характеристик движений человека в процессе реальной деятельности. Наиболее распространенными являются магнитные и оптические системы регистрации движений («motion tracking system»).

Оптический метод регистрации движений состоит в том, что при помощи нескольких видеокамер осуществляется съемка динамики маркеров-отражателей, закрепленных на запястьях и других участках тела человека. Специализированное программное обеспечение вычисляет координаты каждого маркера в про-

странстве в каждый момент времени, соотнося данные с каждой камерой, на основе чего производится анализ основных кинематических характеристик двигательных реакций человека-оператора в трехмерном пространстве.

При магнитном методе регистрации движений роль маркеров-отражателей играют магниты. Вычисляются положение и ориентация маркеров с помощью магнитных полей трех ортогональных катушек на передатчике и на каждом приемнике.

С целью оценки пространственно-временных характеристик движений рук обучаемого в процессе выполнения тренажерных заданий может быть использована относительно простая система, включающая датчик, закрепляемый на запястье обучаемого, приемник, отслеживающий его перемещение в трехмерном пространстве, и специальное программное обеспечение, производящее все необходимые вычисления. Далее осуществляется анализ амплитудных и частотных параметров движений рук работника в процессе профессиональной деятельности.

В настоящее время в психофизиологии труда стали применять метод оценки позно-тонических реакций работающего человека (например, путем записи стабиллограммы – количества, направлений и амплитуды отклонений тела работника в процессе деятельности, размещенного на стабиллоплатформе). Анализ управляющих движений операторов производят по записям средств объективного контроля, применяемым в ряде высокотехнологических отраслей промышленности и на транспорте.

Методы комплексной оценки психофизиологического состояния работника. Методы изучения психофизиологических состояний (ПС) имеют давнюю историю, которая начиналась с исследований, главным образом, психиатров, направленных на выяснение особенностей текущего состояния человека. К числу первых методов определения неблагоприятных состояний в трудовой деятельности (стресса, напряженности) относится вариант ассоциативного эксперимента, который говорит о том, что свободные ассоциации (первое пришедшее на ум слово) в ответ на специально подобранные тестовые слова у таких людей существенно отличаются от нормы. Первое массовое использование тестов выявления особых неблагоприятных состояний относится к периоду Первой мировой войны, в ходе которой

солдаты американской армии заполняли опросник Вудвортса. Опросник содержал перечень вопросов, направленных на выявление признаков военного невроза.

По своей сути эти методы оценивают запас функциональных резервов работника (так называемые адаптационные возможности), которые постоянно расходуются на поддержание равновесия между организмом и средой в процессе осуществления профессиональной деятельности. Адаптационные возможности представляют собой одно из фундаментальных свойств организма. В каждый момент времени существует некоторый положительный или отрицательный момент времени существует некоторый положительный или отрицательный баланс функциональных резервов по отношению к некоторому среднему уровню. Оценка адаптационных возможностей организма работника осуществляется путем определения соотношения между нагрузками, которым подвергается работник в процессе трудовой деятельности, и диапазоном компенсаторных реакций на них со стороны различных систем и организма в целом. Нарушение этих соотношений приводит к дезадаптационным явлениям – состояниям утомления и переутомления, ошибкам и бракам в работе.

К числу наиболее информативных показателей динамики состояния обычно относят различные параметры сердечнососудистой (в частности, анализа variability сердечного ритма), дыхательной систем (частота дыхания, пробы Штанге (время задержки дыхания на входе), Генча (время задержки дыхания на выдохе)), другие показатели: тремометрия (оценка степени дрожания); простая и сложная зрительно-моторные реакции; стабильнографическая проба.

Другая группа методов изучения состояний работника основана на регистрации КГР, используемой как один из наиболее четких критериев уровня активации. К перспективным направлениям исследований относят оценку суточных и нагрузочных колебаний гормональных сдвигов. В качестве типичных коррелятов повышенной напряженности и стресса обычно указывают на увеличение содержания в крови и моче работающего человека 17-оксикортикостероидов, «гормонов стресса» - адреналина и норадреналина. Широкое применение находят так называемые

нагрузочные пробы, направленные на выявление резервных возможностей организма.

При очевидных достоинствах методы регистрации физиологических показателей имеют и серьезные ограничения. Например, такой широко используемый показатель, как ЭЭГ, характеризуется высокой вариабельностью у одного и того же лица в стандартных условиях измерения, с одной стороны, и одинаковыми тенденциями изменения при развитии различных состояний – с другой. В связи с этим одной из центральных задач такого рода измерений становится решение проблемы индивидуальных различий, что применительно к конкретной ситуации тестирования приобретает характер создания «физиологического профиля личности».

Таким образом, в распоряжении психофизиологии профессиональной деятельности имеется специальный инструментарий (наблюдение, тесты, электрофизиологические методы, моделирование и эксперимент), который позволяет оценивать работу анализаторных систем человека в процессе труда, исполнительных механизмов деятельности, осуществлять комплексную оценку психофизиологического состояния работника.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что такое психофизиология?
- 2) Как вопросы тела и души решались в историческом аспекте?
- 3) Охарактеризуйте задачи психофизиологии профессиональной деятельности.
- 4) Охарактеризуйте общепсихологическую теорию деятельности.
- 5) Охарактеризуйте узловые механизмы теории функциональных систем.
- 6) Какие классы психофизиологических методов используются в исследовании по психофизиологии труда?
- 7) Какие электрофизиологические методы вы знаете?
- 8) Укажите, какие характеристики речи используются в исследовании по психофизиологии профессиональной деятельности.

9) Какие методы используются при оценке движений работников?

10) Какие группы методов используются для оценки психофизиологического состояния работников?

2 Влияние эмоций на деятельность человека

В основе протекания любого поведенческого акта, реализации трудовой деятельности лежат психические процессы, состояния и свойства (рисунок 2.1).

Психические процессы выступают в качестве первичных регуляторов поведения человека. Они имеют начало, течение и конец, т.е. обладают определенными динамическими характеристиками, к которым, прежде всего, относят параметры, характеризующие длительность и устойчивость психического процесса. На основе психических процессов формируются определенные состояния, происходит формирование знаний, умений и навыков. В свою очередь, психические процессы могут быть разделены на три группы:

- познавательные;
- эмоциональные;
- волевые.

К категории процессов относят речь. Для понимания психофизиологии профессиональной деятельности, охарактеризуем особенности протекания ключевых психических процессов.

2.1 Психофизиология восприятия

Ощущение и восприятие относятся к элементарным психическим (когнитивным) процессам, «отвечающим» за поступление к человеку информации.

Ощущение — отражение отдельных свойств предметов окружающего мира.

Восприятие — отражение в сознании человека свойств и предметов окружающего мира в момент воздействия их на органы чувств, приводящие к формированию целостной картины (психического образа) окружающего мира.



Рисунок 2.1 – Структура психических явлений

Образ – субъективное отражение объективной реальности. Восприятием называют образы, рожденные непосредственным воздействием объекта, ибо образы, возникающие у человека без объекта, непосредственно воздействующего в настоящий момент, относят к другим когнитивным процессам (это могут быть, например, представления). Эти когнитивные процессы, являясь элементарными, первичными актами профессиональной деятельности человека, обеспечивают получение информации обо всем происходящем. Они — основа организации профессиональной деятельности и поведения в целом.

Функциональной основой ощущений и восприятия является работа анализаторных систем человека. Анализатором называется анатомо-физиологическое образование, состоящее из рецептора, проводящих путей (эфферентных и афферентных, т.е. идущих от периферии к центральной нервной системе и обратно), центрального звена (коркового отдела анализатора).

Рецептор – периферическое образование, предназначенное для преобразования физической энергии внешнего стимула в энергию нервного импульса. Например, кванты света, попадая на клетку сетчатки глаза (палочку или колбочку), приводят к разложению ретинола (зрительного пигмента), что, в свою очередь, вызывает формирование импульса, идущего по зрительному нерву через таламус к затылочным долям коры головного мозга (корковый отдел анализатора). Или волновые колебания звуковой волны приводит к колебаниям волосков Кортиева органа (рецептора слухового анализатора), что, в свою очередь, вызывает возникновение слуховых ощущений. Далее по нервным волокнам возбуждение передается (через подкорковые образования) в корковое представительство слухового анализатора (височные доли). По эфферентным волокнам, в свою очередь, на периферию передаются импульсы, регулирующие работу самих рецепторов.

Восприятие классифицируется по модальности на звуковое, зрительное, вкусовое, обонятельное, тактильное.

Восприятие характеризуется следующими свойствами: предметностью, целостностью, осмысленностью, константностью, структурированностью, избирательностью (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Основные свойства восприятия

Свойство	Определение
1 Предметность	Психические образы воспринимаемых предметов и явлений человеком осознаются именно как предметы, вынесенные за пределы его самого за счет процесса объективации, т.е. отнесения сведений, получаемых из внешнего мира, к этому миру. Восприятие формирует некий образ в мозге человека, тогда как этот образ является характеристикой объективного мира, находящегося за пределами субъекта
2 Целостность	Единство характеристик воспринятого объекта в совокупности его качеств
3 Структурность	Узнавание объектов и явлений опирается на устойчивую структуру их признаков
4 Избирательность	Из огромного количества предметов и явлений, окружающих человека, он выделяет лишь некоторые из них. Это обусловлено его направленностью, потребностью, интересами, индивидуально-психологическими особенностями
5 Константность	Константность — способность системы восприятия компенсировать изменения условий восприятия. Условия восприятия объектов окружающего мира (освещенность, ракурс наблюдения, удаленность, параметры атмосферы) все время меняются. То есть, строго говоря, например, при зрительном восприятии одного и того же предмета мы не получаем совершенно идентичных проекций этого предмета на сетчатку. Тем не менее, мы узнаем этот предмет именно за счет константности восприятия, которая обеспечивается активными действиями перцептивной системы
6 Осмысленность	Свойство причислять любой воспринимаемый объект к какому-либо классу объектов. В этом проявляется теснейшая связь восприятия с другими познавательными процессами — мышлением, памятью и др. Воспринимаемый объект классифицируется, т.е. относится к какой-либо группе, классу, называется, т.е. ему придается некое значение. Для этого процесс восприятия развертывается во времени, т.е. при этом выдвигаются гипотезы, проверяются, для чего собирается соответствующая информация

Условия восприятия.

1) В функционировании системы восприятия огромное значение имеет движение. Глаз, осматривающий предмет, совершает своего рода «ощупывание» предмета посредством перевода взора от точки к точке, от детали к детали. Узнавание предмета «на ощупь» также предполагает именно движение руки по предмету, а не только прикосновение к нему.

2) Восприятие, если можно так сказать, направляется вниманием. То есть достаточно точно, осмысленно воспринимается объект (явление), к которому приковано наше внимание. Поэтому современные теории организации восприятия трактуют его в рамках единого перцептивного процесса, неразрывно связанного со вниманием.

Апперцепция — зависимость восприятия от личности воспринимающего субъекта (особенностей мотивации, прошлого опыта, индивидуально-психологических свойств и др.). Например, человеку, впервые попавшему на концерт классической музыки, будет труднее оценить по достоинству виртуозность исполнения симфонии, чем выпускнику консерватории. Человек, решивший пообедать, навряд ли станет обращать внимание на ювелирные магазины.

В организации деятельности различных профессиональных групп важно учитывать психофизиологические закономерности восприятия. В операторском труде (операторы атомных станций, энергосистем, летчики, водители транспорта) это находит выражение в строгом учете характеристик восприятия при проектировании рабочего места. Шкалы приборов должны быть хорошо различимы и читаемы, звуковые команды — четко и быстро восприниматься. Для учета требований восприятия разработаны соответствующие Государственные стандарты.

В работе специалистов по персоналу особое значение имеет точность и адекватность восприятия человека человеком. В XVIII в. сторонники так называемой физиогномики считали, что по внешним признакам лица можно определить индивидуально-психологические особенности человека. И хотя положения этой теории полностью не нашли подтверждения, зачастую внешний вид человека, его умение держаться, общаться дают важную информацию о его индивидуально-психологических

особенностях. Это называется социальной перцепцией. Опытный психолог, просто наблюдательный человек на основе восприятия другого человека могут сделать достаточно надежные выводы о его характерологических особенностях.

2.2 Психофизиология памяти

Важнейшая особенность всех биологических объектов, в том числе человека, состоит в способности фиксировать следы прошлых событий и использовать эти следы в организации поведения. Постепенное усложнение поведения человека осуществляется за счет накопления индивидуального опыта, за который и «отвечает» память.

Память — это последовательность сложных нервных процессов, вовлекаемых в приобретение, хранение, забывание и воспроизведение информации. След, оставленный в памяти каким-либо явлением (событием), называется энграммой.

В памяти различают следующие основные процессы:

- запоминание;
- сохранение;
- воспроизведение;
- забывание.

В основе запоминания лежат процессы отражения субъектом объективной действительности и фиксации следов отражения. Сохранение следов этого отражения связано с вызванными этим воздействием изменениями в нервных образованиях (ансамблях нервных клеток — нейроцитов). Использование в дальнейшей деятельности того, что запомнилось, требует воспроизведения. Выпадение же определенного материала из деятельности ведет к его забыванию.

В науке принято несколько классификаций памяти, основанных на различных критериях.

1. *Кратковременная, долговременная и оперативная* память.

Эти разновидности памяти выделяют по времени удержания информации. Кратковременная память фиксирует следы недавнего воздействия. Долговременная — позволяет хранить запо-

ненный материал дни, годы и даже десятилетия. Оперативной памятью называют информацию, которая до поры хранится в памяти долговременной и которую использует (актуализирует) человек при необходимости (например, оператор вспоминает инструкцию по действиям в особых случаях при возникновении нештатной ситуации, которая до этого ему была не нужна).

Объяснение механизмов функционирования кратковременной и долговременной форм памяти базируется на предположении о разных нейрофизиологических, молекулярных, биохимических и морфофункциональных основах энграммы (следа памяти) на разных стадиях ее жизни. Предполагалось, что след памяти в своем становлении проходит два этапа — этап кратковременной памяти и затем этап долговременной памяти.

В кратковременной памяти след находится в течение ограниченного отрезка времени (предположительно, не более нескольких минут), а в долговременной — в течение времени, соизмеримого с продолжительностью жизни человека. Физиологическим механизмом следа в кратковременной памяти является так называемая *реверберация* электрической активности по замкнутым цепям нейронов. При многократном действии одного и того же стимула (что имеет место при заучивании материала) происходит формирование замкнутого «клеточного ансамбля». По цепи нейронов многократно проходят электрические импульсы, этот процесс и назван реверберацией.

Продолжаясь определенное время, реверберация приводит к морфофункциональным и биохимическим изменениям в синапсах (термин, дословно переводимый как «застежка», — место передачи нервного возбуждения с одного нейрона на другой). Это называется *консолидацией* следов памяти, которая составляет основу долговременной памяти. *Многократное использование одних и тех же синаптических контактов улучшает проведение импульсов и приводит к формированию специфических белков (нейропептидов памяти)*. Эти результаты научных исследований стали основой разработки различных теорий памяти. Высказывается и иная точка зрения, согласно которой память выступает как единое свойство, поэтому ее невозможно разделить на кратковременную и долговременную.

2. *Зрительная* (визуальная) память, *слуховая* (аудиальная),

моторная память.

Эти разновидности выделяют по модальности. Реже говорят об *обонятельной* или *вкусовой* памяти. Наиболее яркими примерами проявлений этих видов памяти является творчество художников, которое опирается на зрительную память, певцов и музыкантов (слуховая память), спортсменов, чьи выступления связаны с реализацией последовательности двигательных программ (моторная память), — акробатов, гимнастов, фигуристов и др.

3. Эмоциональная и рациональная память.

Эмоциональная память «отвечает» за запоминание и хранение пережитых в той или иной ситуации чувств, она в известном смысле может быть сильнее других видов памяти. Каждый по своему опыту знает, как иногда от давно прошедших и забытых событий, книг, кинофильмов остается только впечатление, чувство.

4. Образная и словесно-логическая память.

Образная память – это память на представления, на лица людей, картины природы и жизни, а также на звуки, запахи, вкусы. Этот раздел памяти «отвечает» за следы воздействий, которые не нуждаются в назывании, в придании формы слова. В зависимости от модальности анализатора она бывает *зрительной, слуховой, осязательной, обонятельной, вкусовой*. Если зрительная и слуховая память обычно хорошо развиты и играют ведущую роль в жизни всех нормальных людей, то осязательную, обонятельную и вкусовую память в известном смысле можно назвать профессиональными видами: как и соответствующие ощущения, эти виды памяти особенно интенсивно развиваются в связи со специфическими условиями деятельности, в частности, у людей «художественных» профессий. Великолепной образной зрительной памятью обладают, например, художники или разведчики. Работа дегустатора требует хорошей вкусовой памяти. Певцы и музыканты должны, помимо хорошего слуха (психический процесс, относящийся к категории восприятия), иметь отличную слуховую память. Подобные виды памяти служат основой создания художественных образов.

Весьма высокого уровня они могут достигать в тех случаях, когда служат целям компенсации или замещения недостающих

видов памяти, например, у слепых, глухих и т.д. Иногда встречаются люди, обладающие так называемой *эйдетической* памятью. Эйдетические образы, или наглядные образы памяти, похожи на представление. Они возникают в отсутствие предмета, но характеризуются такой детализированной наглядностью, которая недоступна обычному представлению. Человек, например, «видит» отсутствующий предмет до мельчайших подробностей, «переводя взгляд» с детали на деталь, как это обычно можно сделать при восприятии. По аналогии с эйдетической зрительной памятью встречается такая же яркая слуховая память.

Содержанием *словесно-логической* памяти являются мысли, зафиксированные в словах, поэтому память на них называется не просто логической, а словесно-логической. В основе формирования и функционирования словесно-логической памяти лежит символическая переработка информации (процессы кодирования и декодирования). Словесно-логическая память — специфически человеческая форма памяти в отличие от двигательной, эмоциональной и образной, которые в своих простейших формах свойственны и животным. Опираясь на развитие других видов памяти, словесно-логическая память становится ведущей по отношению к ним, и от ее развития зависит развитие всех других видов памяти.

5. *Непроизвольная и произвольная* память.

Эти виды выделяют в зависимости от целей деятельности. Запоминание и воспроизведение в отсутствие специальной цели что-то запомнить или припомнить называется непроизвольной памятью. В других случаях, когда мы ставим такую цель, говорят о произвольной памяти: процессы запоминания и воспроизведения выступают как специальные, анемические действия. Непроизвольная и произвольная память вместе с тем представляют собой две последовательные ступени развития памяти. Огромное место в нашей жизни занимает непроизвольная память, на основе которой без специальных намерений и усилий формируется основная и по объему, и по жизненному значению часть нашего опыта. Однако в деятельности человека нередко возникает необходимость руководить своей памятью, направляя ее на то, что нужно для осуществления деятельности, текущей и предстоящей (в первом случае, например, в работе водителя ав-

томобиля запоминаются элементы дорожной обстановки — знаки, дорожная разметка, во втором — инструкции, карты проезда). В этих условиях важную роль играет произвольная память, дающая возможность преднамеренно заучить или припомнить то, что необходимо. В обеспечении функционирования произвольной памяти огромную роль играют процессы эмоционально-волевой регуляции.

Законы организации следов памяти и ее функционирования.

Закон Миллера. Практически важным является вопрос об объеме памяти, т.е. того количества информации, который человек способен удерживать. Несмотря на наличие существенных индивидуальных различий, в результате экспериментов удалось выяснить объем памяти как вместимости информации. Оказалось, что «средний» человек может запомнить сравнительно небольшой массив данных. Экспериментально было установлено, что это число 7 ± 2 , которое так и называется «число Миллера». Следует подчеркнуть, что речь идет о неорганизованном материале, потому что усвоение материала основано на процессах укрупнения смысловых единиц информации.

Закон (кривая) забывания Эббингауза. Немецкий психолог Герман Эббингауз, который на себе проводил эксперименты по запоминанию бессмысленных трехбуквенных слогов, установил, что материал, который он запомнил, забывается по определенному закону, который описывает монотонная экспоненциальная кривая.

Закон Хика-Хаймена. Этот закон описывает зависимость времени извлечения стимула из памяти от длины алфавита знаков. Чем больше величина алфавита стимулов, тем дольше привлекает человек из памяти информацию. Эта закономерность описывается также экспоненциальной кривой. То есть с определенного момента рост алфавита не приводит к увеличению времени поиска стимула.

Эффект «края». В экспериментах было установлено (Г. Эббингауз), что, например, в заученном ряде чисел или любого другого материала чаще ошибки воспроизведения затрагивают стимулы, находящиеся в середине ряда. И наоборот, стимулы, стоящие в начале или конце ряда, запоминаются лучше. Это яв-

ление широко используется, например, при подаче информационных материалов — самое важное преподносится в начале или конце программы новостей.

Правила оптимизации процессов запоминания. Большое практическое значение имеет умение эффективно запоминать и забывать информацию. Великий оратор Древнего Рима Цицерон заучивал свои многочасовые речи, переходя из комнаты в комнату своего большого дома. Мысленные представления своего маршрута, который он проделал по дому накануне, помогали Цицерону помнить речь. Выступления в Сенате позволяли ему не прерываться во многом благодаря выработанному им приему. Аналогичный психологический механизм лежит в основе «узелка на память», позволяющего восстановить всю цепочку событий при воспоминании того дела, для напоминания о котором был предназначен этот «узелок».

Эффективность запоминания выражается в скорости, точности, прочности запоминания и готовности к воспроизведению, которая определяется рядом факторов: содержанием материала, степенью его осознанности (чем более осознан материал, тем медленнее он забывается). *Забывание имеет избирательный характер.* Материал, содержание которого связано с потребностями и интересами человека, с целью его деятельности, забывается медленнее. Многое из того, что имеет для человека особенно большое жизненное значение, совсем не забывается. *Сохранение материала определяется степенью его участия в деятельности личности.*

Понимание того факта, что забывание протекает сначала быстрее, затем медленнее, позволяет предупреждать забывание. Для этого необходимо материал повторять. Забывание зависит от объема запоминаемого материала, процент сохранения заученного материала после определенного отрезка времени *находится в обратно пропорциональном отношении к объему этого материала* при условии количественно и качественно одинаковой работы с ним. В связи с этим очень важно дозировать материал, предназначенный для запоминания. То есть попытки запомнить сразу и много, как правило, не дают стойкого положительного эффекта.

Однако забывание не сводится к чисто количественному

уменьшению объема ранее воспринятого материала. В процессе сохранения и воспроизведения закрепленный в памяти материал подвергается определенным качественным изменениям. В связи с этим разные части материала забываются неодинаково. Лучше всего сохраняются основные положения, менее полно сохраняются отдельные смысловые единицы, хуже всего сохраняется текстуальное содержание. Поэтому сохраняющийся в памяти материал приобретает все более обобщенный характер. Иллюстрацией сказанного является рассказ А.П.Чехова «Лошадиная фамилия», в котором, вспоминая фамилию человека, все считали, что она имеет отношение к лошадям (Овсов).

Таким образом, главным условием эффективного накопления знаний является использование их в дальнейшей деятельности, применение на практике. Это ведет не только к сохранению прошлых знаний, но и к более глубокому их усвоению.

Для повышения показателей эффективности памяти используются специальные приемы, которые образуют так называемые мнемоправила или *мнемонику* и представляют собой совокупность формальных способов, обеспечивающих искусственное закрепление материала в памяти. (В греческой мифологии Мнемонем звался слуга, который напоминал своему господину о том, чего он не должен делать.) Одним из примеров использования мнемоправил является заучивание последовательности цветов спектра (по начальным буквам фразы «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»). Мнемоника лишь подменяет логическое содержание и никогда его не компенсирует. Основой развития смысловой памяти является содержательная познавательная активность личности.

2.3 Психофизиология внимания

Внимание — это направленность и сосредоточенность сознания, предполагающие повышение уровня сенсорной, интеллектуальной или двигательной активности индивида.

Наше внимание может быть привлечено к какому-то одному внешнему событию из большого количества одновременно протекающих событий, мы *можем* сосредоточить внимание на какой-то одной своей мысли, идее или выбрать определенное дей-

стве. Поэтому во всех определениях подчеркивается основная характеристика внимания — *избирательность*, или селективность, в организации поведения. Однако при очевидных признаках внимания однозначного толкования этого феномена до сих пор нет. Внимание рассматривается и как самостоятельный психический процесс, и как одна из характеристик взаимодействия психических процессов.

Вторая точка зрения становится все более распространенной: внимание не имеет собственного продукта или своего особого содержания; это в первую очередь динамическая характеристика протекания познавательной деятельности человека в целом.

Классификация внимания. В зависимости от объекта (воспринимаемые предметы, энграммы памяти, мысли, движения) сосредоточения выделяют:

- сенсорное (зрительное, слуховое, тактильное и т.п.) внимание;
- моторное внимание;
- интеллектуальное внимание;
- эмоциональное внимание.

По характеру происхождения и способам осуществления выделяют:

- произвольное внимание;
- непроизвольное внимание;
- постпроизвольное внимание.

Непроизвольное внимание функционирует независимо от сознательных целей и намерений человека. Произвольное – это сознательно направляемое, регулируемое и поддерживаемое сосредоточение. В основе непроизвольного внимания лежит функционирование ориентировочного рефлекса, «откликающегося» на новизну обстановки, появляющихся предметов. В сенсорной системе человека функционируют специальные «детекторы новизны» — нейроны, приходящие в возбуждение при появлении чего-либо нового. Этот вид внимания привлекает все неожиданно появляющееся в поле зрения человека (если речь идет о зрительном внимании). Основная функция непроизвольного внимания — быстрая и правильная ориентация в быстро

меняющихся условиях среды. Непроизвольное внимание связано с общей направленностью личности.

Произвольное внимание направляется на раздражители, значимые для индивида, соответствующие его потребностям, целям и задачам осуществляемой в данный момент времени деятельности. Этот вид внимания, как правило, поддерживается либо волевым усилием, которое обеспечивает выполнение деятельности (контроль внекабинной обстановки машинистом локомотива, работа студента на лекции и др.), либо интересом. Эмоционально насыщенные явления окружающего мира способны надолго привлечь к себе внимание человека.

Произвольное внимание непосредственно связано с деятельностью, в ходе которой человек ставит сознательную цель, выработывает программу достижения цели и, в соответствии с этим, определяет объекты внимания. Основная функция произвольного внимания — активное регулирование протекания психических процессов и, в более широком плане, — поведения. Благодаря произвольному вниманию человек способен активно выбирать нужную ему в данный момент информацию, извлекать из памяти сведения, необходимые в организации деятельности и поведения, принимать решения, реализовывать их.

Нередко человек оказывается перед выбором, на что обратить свое внимание — на яркий отвлекающий объект, непосредственно не связанный с деятельностью, или на явления и объекты, включенные в деятельность. В частности, инспекторы дорожного движения указывают на то, что яркие, бросающиеся в глаза рекламные щиты (на них направлено произвольное внимание) у дорог могут отвлекать внимание водителей от контроля дорожной обстановки (произвольное внимание). В этом случае особенно важна волевая регуляция деятельности, смысл которой состоит в том, чтобы перенаправить внимание с ярких, но ненужных, объектов (в данном случае выступающих в качестве помехи) на необходимые для выполнения текущей деятельности.

Кроме того, волевые усилия необходимы при вхождении в работу, при возникновении в ней затруднений, помех (новых, сильных или эмоционально значимых раздражителей). В этом случае имеет место так называемая конкуренция за ресурсы внимания. Этот феномен был выявлен при анализе инцидентов в

авиации, когда удалось установить, что в ряде случаев летчики, находясь за штурвалом лайнера, были заняты мыслями о семейных проблемах. Такое состояние приводило к пропускам значимых сигналов. В повседневной жизни можно выделить людей рассеянных, занятых своими мыслями. Такое состояние человека, обычно собранного и внимательного, нередко является четким указанием на наличие у него проблем.

Постпроизвольное отмечается в том случае, когда деятельность настолько захватывает человека, что для него не представляет никаких усилий поддерживать внимание.

Выделяют различные свойства внимания (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Свойства внимания

Свойство	Определение
1 Избирательность	Способность «настраиваться» на восприятие объектов, имеющих непосредственное отношение к цели деятельности
2 Объем	Определяется количеством одновременно воспринимаемых объектов (практически не отличается от объема восприятия и кратковременной памяти)
3 Распределение	Отражает способность к одновременному выполнению двух действий, восприятию нескольких объектов. Человек в большинстве теорий рассматривается как одноканальная система восприятия информации
4 Концентрация	Сосредоточенность на объекте
5 Переключаемость	Динамическая характеристика, отражающая способность переходить от одного объекта (восприятия, действия) к другому
6 Устойчивость	Способность к длительной концентрации внимания на каком-либо объекте, действии

Тесты на внимание издавна используются для организации диагностики профессиональной пригодности, входя в состав большинства батарей психодиагностических тестов (тесты Бурдона, Мюнстерберга, таблица Платонова-Шульце, перепутанные линии, кольца Ландольта и др.). Эти тесты имеют достаточно высокую прогностическую валидность, позволяя с известной

долей вероятности прогнозировать успешность реализации, прежде всего, операторской деятельности.

2.4 Психофизиология эмоций

В психологии под *эмоциями* понимают психические процессы, протекающие в форме переживаний и отражающие личную значимость и оценку внешних и внутренних ситуаций для жизнедеятельности человека. Наиболее существенной характеристикой эмоций является их субъективность. К классу эмоциональных явлений принято относить следующие типы эмоциональных переживаний:

- аффекты;
- собственно эмоции;
- чувства;
- настроения;
- страсти;
- эмоциональный стресс.

Аффект — наиболее мощный вид эмоциональной реакции. Аффектами называют интенсивные, бурно протекающие и кратковременные эмоциональные вспышки — сильный гнев, ярость, ужас, бурную радость, глубокое горе, отчаяние.

Собственно эмоции отличаются от аффектов длительностью и интенсивностью. Если аффекты в основном носят кратковременный характер (например, вспышка гнева), то эмоции — это более длительные состояния. Другой отличительной чертой эмоций является то, что они представляют собой реакцию не только на текущие события, но и на вероятные или вспоминаемые.

Чувство человека — это отношение его к миру, к тому, что он испытывает и делает в форме непосредственного переживания. Эмоции, чувства и настроения возникают в процессе конкретной деятельности и повседневной жизни под воздействием внутренних или внешних раздражений, тех ситуаций, в которых человек находится.

Для понимания сущности эмоциональных явлений важно учитывать то обстоятельство, что в эмоциях отражается степень

соответствия процессов внутри и вне организма потребностям, интересам, установкам индивида, в чем проявляется тесная взаимосвязь мотивационно-потребностной и эмоционально-волевой сфер личности.

Скрупулезные и разноплановые исследования эмоциональной стороны психики привели к возникновению ряда теорий эмоций, среди которых необходимо отметить:

- теорию Джеймса-Ланге;
- теорию Кэннона-Барда;
- теорию П.В.Симонова;
- теорию К. Изарда,

Теория Джеймса-Ланге. Уильям Джеймс, отталкиваясь от идей датского психолога Карла Ланге, сформулировал концепцию, которая сегодня известна как теория эмоций Джеймса-Ланге. Казалось бы, всякий, увидев перед собой раскрытую пасть льва, сначала осознает, что ему страшно, и лишь потом ощутит внутреннее возбуждение, сопровождающее чувство страха.

То есть в традиционном понимании последовательность событий следующая:

- 1) восприятие информации об угрожающем событии;
- 2) осознание опасности, связанной с воспринятым событием;
- 3) развитие комплекса вегетативных сдвигов (появление холодного пота, учащение сердцебиения, неприятная слабость и дрожь в конечностях), обусловленных этим осознанием.

Согласно теории Джеймса-Ланге, все происходит в совершенно другой последовательности: после восприятия, вызвавшего эмоцию, субъект переживает эту эмоцию как ощущение физиологических изменений в собственном организме, т.е. физические ощущения и есть сама эмоция.

Как говорил Джеймс, «мы грустим, потому что плачем, сердимся, потому что наносим удар, боимся, потому что дрожим».

Интерес к теории Джеймса-Ланге, которую назвали «периферической», возник вновь во многом благодаря практике психотерапии — техникам аутогенной тренировки, психосоматической саморегуляции, миорелаксации Джейкобсона и др. Эти

техники позволяют регулировать эмоциональное состояние человека посредством первичного воздействия на периферические отделы эмоциональных проявлений (прежде всего мышечной системы, дыхания), что может служить подтверждением сложных взаимоотношений регулирующих и исполнительных систем при порождении эмоций.

Теория Кэннона-Барда. Эту теорию, в отличие от предыдущей, называют «центральной». Авторы считали, что эмоция — это нечто большее, чем ощущение, связанное с вегетативной реакцией, что подтверждают и современные данные. Теория Кэннона, которая впоследствии была модифицирована Филиппом Бардом, утверждала, что при восприятии событий, вызывающих эмоции, нервные импульсы сначала проходят через таламус. Затем возбуждение как бы расщепляется: половина идет в кору больших полушарий, где порождает субъективное переживание страха, гнева или радости; другая половина идет в гипоталамус, который управляет физиологическими изменениями в организме.

Согласно теории Кэннона-Барда, психологическое переживание и физиологические реакции возникают одновременно. За психологическое переживание «отвечает» кора больших полушарий, а за физиологическое — лимбическая система, в состав которой входит гипоталамус.

В основе объяснения происхождения эмоций *лежит теория гомеостаза* У. Кэннона, т.е. постоянства внутренней среды организма. Согласно данной теории, как только какой-либо внутренний параметр организма выходит за определенные границы, это порождает неприятные ощущения (отрицательные эмоции) и приводит к возникновению определенной поисковой активности, направленной на устранение дисбаланса, нарушающего гомеостаз. Например, у человека понизился уровень глюкозы в крови (он давно не ел), это сопровождается возникновением чувства голода, что, в свою очередь, заставляет человека совершать некоторые усилия для устранения отрицательного эмоционального состояния.

Хотя гомеостаз (в данном случае уровень сахара в крови) довольно длительное время может поддерживаться автоматически (в случае с сахаром, например, за счет мобилизации глико-

гена из депо).

Теория П.В. Симонова. Содержание теории эмоций Симонова П.В. отражает значение информации в происхождении эмоциональных состояний. Согласно этой теории, эмоциональное реагирование определяется соотношением информации, которое необходимо для удовлетворения потребности, с одной стороны, и информации, которой располагает субъект, — с другой. Если имеющаяся информация достаточна (больше или равна необходимой для удовлетворения потребностей), формируются положительные эмоции, если недостаточна — отрицательные.

Теория эмоций К. Изарда. Она постулирует универсальность формирования десяти базовых эмоций у всех людей независимо от расовых, этнических, тендерных различий. К этим базовым эмоциям автор отнес страх, радость, гнев и ряд других. Интерес представляет система объективного кодирования мимических проявлений (экспрессии) базовых эмоций, разработанная К. Изардом, которая включает специальную оценку различных областей лица (бровей, глаз, носа и щек, рта), участвующих в выражении эмоции, а также регистрацию времени начала и конца проявлений. Эти исследования позволили дать описание мимических и пантомимических проявлений базовых эмоций, знание которых важно для специалиста по персоналу.

В основе оценки эмоционального состояния собеседника лежат два процесса:

- формирование перцептивного образа воспринимаемого объекта (человека);
- сличение этого образа с хранящейся в памяти системой эталонов.

Система перцептивных эталонов — это индивидуальные, присущие каждому конкретному человеку признаки внешнего вида, мимики, жестикуляции, по которым можно судить о его эмоциональном состоянии. Они формируются в течение жизни индивида и основаны на его жизненном опыте, что происходит, как правило, стихийно, без специально поставленной цели.

Формирование перцептивного образа воспринимаемого объекта (человека) является процессом оценки неразрывного

комплекса признаков, которые относятся к характеристикам мимики, пантомимики, интонации, темпа движений и речи.

Оценка состояния по мимике затруднена тем, что только некоторые из мимических реакций имеют терминологическое обозначение (улыбка, прищуривание, нахмуривание), тогда как самих признаков значительно больше.

Информация о лице перерабатывается в субдоминантном полушарии головного мозга человека, ответственном за образное мышление. То есть при восприятии лица происходит не анализ некоего «перечня» признаков, а целостное восприятие образа.

Также следует подчеркнуть, что оценка состояния строится на анализе всего комплекса признаков, которые образуют неразрывное единство. Тем не менее, точность оценивания эмоционального состояния человека другим человеком довольно изменчива — от 28 до 70 %. Анализ этих данных позволил заключить, что такой диапазон значений обусловлен наличием специальных знаний у эксперта о характеристиках состояния и его «экспрессивных коррелятах». То есть люди, выступавшие в качестве экспертов и имевшие навыки оценивания (как правило, профессионально обусловленный навык педагогов), делали это существенно лучше, чем те, кто навыка не имел.

Говоря о точности оценивания экспрессивных признаков состояния, необходимо отметить, что испытуемые группируют эмоциональные состояния в более или менее большие классы. Например (К. Изард):

- 1) любовь, счастье, радость;
- 2) удивление;
- 3) страх, страдание;
- 4) ярость, решительность;
- 5) отвращение;
- 6) презрение.

Интерес проявляется приподнятыми или слегка сведенными бровями, перемещением взгляда по направлению к объекту интереса, слегка приоткрытым ртом или поджатием губ. Об интересе свидетельствует каждое из этих движений или их комбинации. Время — от 0,5 до 4—5 секунд. У человека в состоянии *печали* приподняты и сведены к переносице внутренние концы

бровей, глаза слегка сужены, а уголки рта опущены. Иногда — легкое подрагивание выдвинутого подбородка. В печали лицо человека выглядит поблекшим, лишенным мышечного тонуса, глаза кажутся тусклыми. Время мимической экспрессии печали может быть непродолжительным (несколько секунд), но само переживание, как правило, длится долго — от нескольких дней до недель и месяцев.

Выражение *презрения* — комплексное, пантомимическое. Человек, выражающий презрение, в буквальном смысле становится выше: он выпрямляется, слегка откидывает голову и смотрит на объект презрения как будто сверху вниз. Кроме того, характерны приподнятые брови и приподнятая верхняя губа или сжатые уголки губ, возможна усмешка.

Страх выражается приподнятыми и слегка сведенными к переносице бровями (при этом горизонтальные морщины в центре лба глубже, чем по краям), широко открытыми глаза, нередко — приподнятым верхним веком. Углы рта резко оттянуты, рот обычно приоткрыт. В процессе социализации выражение страха маскируется, однако основные признаки у человека можно распознать.

Смущение и *стыд* проявляются тем, что человек прячет глаза, отворачивается или опускает голову. У смущенного может пробегать легкая улыбка, человек может продолжать украдкой пытаться разглядеть объект смущения. Человек, испытывающий *стыд*, помимо этого, стремится стать меньше, чем он есть на самом деле. Важным отличительным признаком является стыдливый румянец, который еще Ч.Дарвин считал специфическим человеческим проявлением.

Удовольствие и *радость* в основе имеют сокращение одной мышцы — скуловой, которая, сокращаясь, оттягивает и слегка приподнимает уголки рта, что формирует смех и улыбку. Однако так называемая социальная улыбка обычно вызывает сокращение круговых мышц глаза. У взрослого человека это создает легкие морщинки, которые расходятся от внешних уголков глаз (так называемые «гусиные лапки»), а также легкий прищур. Продолжительность мимических движений — от 2/3 до 4 секунд.

Исследователи предлагают выделять три типа улыбки:

- искреннюю;
- фальшивую;
- несчастную (жалобную).

В работе с персоналом очень важно уметь провести дифференцировку этих видов улыбок.

Фальшивая улыбка по сути является маской, за которой человек пытается скрыть свое истинное состояние (как правило, негативное). Фальшивая улыбка характеризуется отсутствием морщин у уголков глаз, как правило, бывает асимметрична, возникает либо раньше, либо позже, чем того требует ситуация. Длительность ее превосходит естественную, отличительной чертой является также внезапность начала и окончания, в отличие от «нормальной» улыбки, которая угасает постепенно.

Вся жизнь и деятельность человека пронизаны его отношением к своей работе, быту, другим людям, к самому себе. Это отношение определенным образом переживается и осознается, проявляясь в оценках, взглядах, мнениях, эмоциях, чувствах, настроениях. Эмоции выполняют функцию внутренних сигналов, отражают отношения между мотивами (потребностями) и успехом или возможностью успешной реализации отвечающей им деятельности субъекта. При этом речь идет не о рефлексии этих отношений, а непосредственно о чувственном их отражении, о переживании.

Как правило, положительные эмоциональные переживания усиливают активность, инициативу, творческое отношение к своим обязанностям. Они возникают и проявляются не в результате ситуационных воздействий окружающей обстановки, а в силу развития устойчивых взглядов, мнений, оценок человека, и поэтому во многом зависят от степени его сознания и зрелости. В этом и заключаются богатые возможности по их целенаправленному формированию и развитию.

2.5 Психофизиология сознания

В современной психологии *сознанием* называется высшая, свойственная человеку форма отражения объективных устойчивых свойств и закономерностей окружающего мира, формирование у человека внутренней модели внешнего мира, в ре-

зультате чего достигается познание и преобразование окружающего мира.

Сознание выполняет следующие функции:

- 1) отражательную — обеспечивает ориентировку во внешнем мире;
- 2) регулятивно-оценочную — обеспечивает оценку информации, поступающей из внешнего мира, и организацию поведения на основе этой информации;
- 3) рефлексивную — обеспечивает возможность человека посмотреть на себя «со стороны», понять, как его поступки воспринимаются окружающими;
- 4) порождающую (творчески-креативную) — обеспечивает создание новых идей, произведений.

Специалисты выделяют следующие особенности сознания:

- категориальность — отражение мира сквозь призму общечеловеческих знаний и позиций, отражение мира на основе концептуальных схем;
- отражение существенных, наиболее значимых в данной ситуации взаимосвязей;
- осознание целей деятельности, предвосхищение их в системе общечеловеческих понятий и представлений;
- обусловленность индивидуального сознания общественными формами сознания;
- сознание — концептуальная модель собственной личности и построение взаимодействий с действительностью на этой основе.

Психологическую структуру сознания составляют:

- 1) совокупность знаний об окружающем мире;
- 2) различение объекта и субъекта психического отражения;
- 3) обеспечение целеполагающей деятельности;
- 4) отношение к окружающим событиям, явлениям, людям.

Важнейшим условием существования и развития сознания является язык. Реализация функций сознания возможна только посредством речи.

Таким образом, ощущение и восприятие, память и мышление, эмоции и чувства являются теми психическими процессами, которые лежат в основе организации поведения человека и протекания профессиональной деятельности.

Вопросы для самопроверки

- 1) Дайте определение понятия «восприятие».
- 2) Какие классификации восприятия вам известны?
- 3) Что такое память?
- 4) Какие процессы лежат в основе памяти?
- 5) Какие классификации памяти вам известны?
- 6) Дайте определение понятия «внимание».
- 7) Какие классификации внимания вам известны?
- 8) Дайте определение понятия «эмоция».
- 9) Какие теории эмоций вам известны.
- 10) Что такое сознание? Особенности сознания.

3 Психофизиологические основы построения профессии

Большинство исследований в психофизиологии и психологии труда, инженерной психологии, эргономике начинаются с изучения *конкретной деятельности*. Для этого используется специальная технология, называемая профессиографией. Сущность этой технологии заключается в составлении разносторонней характеристики конкретной профессии.

Профессиография (от лат. *professio* — официально указанное занятие и *grapho* — пишу) — специальная технология изучения профессиональной деятельности, направленная на выявление ее содержательных и структурных особенностей; установление всего многообразия взаимоотношений личности специалиста с предметами, средствами и продуктами труда, с окружающими людьми; раскрытие присущего работнику напряжения различных психических функций. Итогом этой технологии становится составление профессиограммы (описание объективных характеристик профессии, функций и процессов трудовой деятельности). На основании этого анализа формируется полная совокупность характеристик профессии и требований к человеку как к субъекту соответствующей профессиональной деятельности, которая находит свое отражение в так называемой «психограмме» (система профессионально важных свойств и качеств субъекта труда).

В психограмме, которая является неотъемлемой составной частью профессиограммы, отражаются взаимосвязи между необходимыми для успешного профессионального труда психологическими свойствами и качествами, а также степень их устойчивости, указываются возможности формирования каждого из них, а также нормативные показатели профессиональной пригодности.

Составление профессиограмм используется для решения ряда практических задач:

- профессиональной ориентации и консультирования;
- проведения профессионального психологического отбора;
- организации профессионального обучения;
- аттестации и выдвижения резерва кадров;
- создания банка психологических характеристик профес-

сий;

- оптимизации функционального состояния работника, снижения проявлений утомления;
- повышения надежности функционирования человека в трудовой деятельности, повышения безопасности труда и др.;
- эргономического проектирования сложных технических человеко-машинных комплексов.

3.1 Основы профессиографии

В зависимости от целей изучения деятельности выделяются схемы:

- системной профессиографии;
- частной профессиографии;
- комплексной профессиографии;
- специальной профессиографии.

Системная профессиография – это технология наиболее полного и всестороннего описания характеристик труда, основанного на системном подходе. К таким характеристикам относят следующие классы взаимоотношений:

- субъектно-объектные (взаимодействие работника и средств и орудий труда);
- субъектно-субъектные (взаимодействие между самими работниками);
- характеристики конкретного вида деятельности.

Объект труда – это конкретный трудовой процесс, нормативно заданный, включающий предмет, средства (орудия) и задачи труда, а также правила исполнения работы (технология трудового процесса) и условия ее организации (социально-психологические, микроклиматические и управления: нормирование, планирование и контроль).

Субъект труда – это работник или группа работников, взаимодействующая с объектом труда. Субъект труда характеризуется, с одной стороны, соответствием нормативно заданным требованиям, предъявляемым к работникам (по уровню образования, например), с другой стороны, индивидуальными особенностями, присущими каждому субъекту труда по целому ряду

показателей — возрастным, личностным, психологическим и психофизиологическим, которые позволяют рассматривать субъект труда как саморегулируемую, динамичную, сложноорганизованную, формируемую систему.

Наиболее полно структуру субъекта труда раскрывают следующие компоненты:

- объективные показатели (возраст, здоровье, образование, стаж работы, успешность в работе или учении);
- информированность о профессии, обобщенное представление о ней;
- конкретные знания об объекте труда (трудовом процессе);
- осознание социальной роли профессии и социальной значимости конкретных знаний и умений, обеспечивающих выполнение трудовых задач на основе интереса или к содержанию, или к процессу, или к результату труда;
- личностный смысл данной деятельности, отношение к ней;
- цели деятельности, образы и представления процесса исполнения и достижения результата труда;
- психологические действия и операции;
- функциональные состояния;
- индивидуальный стиль деятельности как средство саморегуляции.

Основываясь на вышеизложенных положениях организации системной профессиографии и ее задачах, можно построить ориентировочную схему профессиографирования трудовой деятельности человека, представленную на рисунке 3.1.

Эта схема включает структуру трудовой деятельности как системы, функционирование которой обеспечивается взаимодействием субъекта труда с объектом труда. Взаимодействие же обусловлено уровнем и направленностью развития мотивационных, когнитивных, операторских и эмоционально-волевых компонентов структуры субъекта труда, а также организацией взаимодействия компонентов структуры объекта труда: трудового процесса, условий труда и операционально-технической структуры труда.



Рисунок 3.1 – Ориентировочная схема профессиографирования

Системная профессиография отражает различные стороны и проявления субъект-объектных, субъект-субъектных и объект-объектных отношений в конкретной профессии. Системный профессиографический анализ трудовой деятельности является основным инструментом обоснования требований к личности, к ее способностям и профессионально важным качествам, степень соответствия которых конкретным требованиям и определяет уровень пригодности субъекта к данной трудовой деятельности. Способности человека, его профессионально важные качества и функции формируются в труде, причем возможности их развития ограничены как особенностями самого процесса развития, так и временными рамками.

Представленная схема системного профессиографирования является общей, так как в нее включен весь набор основных характеристик трудовой деятельности, которые обуславливают взаимосоответствие человека и профессии. На практике, как

правило, исследуются выборочно различные взаимосвязи. Их анализ возможен на разных уровнях, так как нужно выделять в структуре деятельности именно те области, изучение которых обеспечит решение поставленной задачи. В зависимости от направленности и способов исследования профессиограммы можно подразделить на частные, комплексные, специальные.

Частные профессиограммы являются результатом исследования отдельных вопросов, связанных с профессиональной деятельностью человека труда. Такие профессиограммы могут отражать задействованные в деятельности физиологические функции; психологические характеристики человека; условия и социальные факторы труда; особенности трудового поста применительно к антропометрическим, психофизиологическим и другим характеристикам человека. В зависимости от цели исследования того или иного вопроса взаимодействия человека с профессией внимание исследователя акцентируется на отдельных разделах (блоках) ориентировочной схемы системной профессиографии. Поэтому частные профессиограммы можно разделить на следующие виды: санитарно-гигиенические; физиологические; психофизиологические; психологические; социологические; эргономические и пр.

Комплексные профессиограммы выполняются с целью обоснования квалификационных требований к работникам, совершенствования процесса деятельности (оптимизации условий и режима деятельности, повышения производительности труда, обеспечения требуемой работоспособности специалистов и т.д.), объекта труда (обеспечения эргономичности образцов техники, оптимизации трудового поста, средств деятельности, совершенствования используемых материалов и веществ и т.д.) и субъекта труда (обеспечения профессиональной надежности, повышения социальной активности, формирования требуемых ценностей, мотивов, установок в деятельности, повышения психологической устойчивости и т.д.). Вместе с тем, в настоящее время строгая классификация комплексных профессиограмм не разработана и нет четких и емких определений разновидностей этих профессиограмм.

Целью *специальных профессиограмм* является выявление особенностей личности человека, которые наиболее актуальны

для соответствующих этапов его профессионального становления. При этом решаются конкретные практические задачи психологического сопровождения развития личности в конкретной профессии: профессиональная ориентация; консультация; разработка методов профессионального отбора (подбора), подготовки, аттестации; профессиональная адаптация; поддержка кадровых решений; разработка нормативно-правовой основы формирования профессиональной пригодности специалистов; разработка системы контроля за процессом и результатами профессиональной деятельности.

Психологическое изучение профессий, проводимое для разных целей, имеет специфические особенности, отражающиеся в программе построения исследований; в методах, реализуемых в исследовании; в глубине, детальности и широте рассмотрения разных характеристик одной и той же профессии; в форме представления профессиографического материала.

3.2 Роль психограммы в психофизиологических основах построения профессии

Менеджеру по персоналу важно изучить и понять особенности требований конкретной профессии к психологическим качествам работника. Но личность, индивидуальность человека, являясь сложнейшим многоуровневым образованием, характеризуется множеством признаков и качеств.

Те качества и свойства, которые важны для успешного выполнения работником профессиональных задач в данном виде труда, называют *профессионально важными качествами* (ПВК).

Описание упорядоченной совокупности ПВК называется *психограммой* профессионала.

В начале XX в. при формировании психограммы составлялась некоторая модель наиболее важных, задействованных в изучаемой работе психических функций обобщенного субъекта труда — успешного профессионала. Такого рода модель служила основой для подбора психодиагностических методик и прогнозирования с их помощью успешности будущей профессиональной деятельности претендентов на конкретную вакансию (считалось, что успешная работа определяется, в первую оче-

редь, наличием психических функций, способностей определенного уровня и качества). В данном случае речь шла о выявлении устойчивых, плохо поддающихся тренировке свойств личности (способностей), которые весьма существенны для достижения профессионального успеха. В качестве примера можно привести *психограмму успешного вагонновожатого* (составленную берлинским психологом К.Траммом), которая включала:

- внимание;
- способность быстро принимать решения;
- присутствие духа;
- хорошие зрение, слух, глазомер;
- хорошую память;
- различение скорости движения;
- суставное чувство;
- технические способности;
- сопротивление усталости.

Таким образом, профессиографический анализ деятельности позволяет выявить требования, которые труд предъявляет к знаниям, умениям и навыкам, а также к психофизиологическим и личностным характеристикам человека — субъекта труда. Эта технология служит для анализа информации по профессиям для управленческих служб предприятий и учреждений. В частности, о должностях (трудовых постах), технологических производственных процессах, формах организации труда, психологических характеристиках труда и др. Материалы профессиографического анализа деятельности используются для оптимизации работы по подбору и расстановке кадров, определения перспектив профессионального продвижения работников, при решении вопросов классификации видов работ, профессиональных занятий, разработки *квалификационных характеристик новых профессий*, утверждаемых Министерством труда и социального развития РФ

3.3 Технология и методы составления профессиограмм

Процесс создания профессиограмм можно разделить на три этапа:

- информационный,

- аналитический,
- результирующий.

На первом этапе — *информационном* — собираются и описываются знания о субъекте и объекте труда.

На втором — *аналитическом* — проводятся анализ информационных данных, их дифференциация и структурирование.

На третьем — *результатирующем* — осуществляются оценка результатов исследований и построение профессиограммы и психограммы.

В профессиограмме объективные особенности трудового процесса — его технические, технологические, организационные и другие характеристики — анализируются и выражаются в физиологических, психофизиологических, психологических и социально-психологических понятиях и соответствующих нормативах. Благодаря этому создается единая основа для сопоставления особенностей профессий, с одной стороны, и человека — с другой.

Поэтому, с точки зрения определения требований к субъекту труда, *профессиограмма* представляет собой обусловленную содержанием труда систему количественно измеримых медико-биологических, психофизиологических и социально-психологических свойств и качеств, необходимых и достаточных для успешного овладения профессией, самостоятельного профессионального труда и совершенствования в нем.

На первом этапе (сбора эмпирических данных о профессиональной деятельности) применяются методы:

- гигиены труда (измерение микроклиматических показателей);
- физиологии труда (электроэнцефалография, электрокардиография, электромиография и др.);
- кибернетики;
- эргономики;
- изучения психологических особенностей деятельности (анализ документов, наблюдение, опрос, анкетирование, беседа, эксперимент, алгоритмический анализ, анализ ошибочных действий, хронометраж, «фотография» рабочего дня);
- методы изучения личности специалиста (когнитивные

тесты, личностные опросники, проективные методики, биографический метод);

- анализ результатов деятельности;
- психосемантические методы.

На втором этапе (анализа и интерпретации данных о профессиональной деятельности) применяются методы:

- статистической обработки (факторный, дисперсионный, корреляционный, дискриминантный, кластерный анализ),
- интерпретации данных (структурный, исторический),
- систематизации материала (содержательно-психологический анализ, методы теории распознавания образов, теории игр).

На третьем этапе (результатирующем) применяются методы экспертных оценок, коллективной дискуссии, составления индивидуальной характеристики, критических инцидентов, метод анализа биографий и автобиографий.

Приведем наиболее широко используемые методы сбора данных для профессиографии.

Беседа. Этот традиционный для многих отраслей психологии метод нашел широкое применение в профессиографическом исследовании. Он позволяет получить сведения о самых разнообразных сферах деятельности работника: профессиональном опыте, этапах работы специалиста, трудностях профессиональной адаптации и др.

Этот метод используется на начальных этапах составления профессиограммы для получения предварительных сведений о профессии, а также для изучения мнений, оценок, личного опыта профессионалов.

Важно учесть, что с работником в рабочее время не всегда можно беседовать без ущерба для выполнения текущих заданий.

Беседа — относительно свободная форма получения сведений о профессии, однако в интересах составления профессиограммы она должна проводиться по заранее составленной программе (вариант структурированного интервью) и ее результаты должны быть зафиксированы в протоколе (по свежим следам) или, если респондент не возражает, с помощью аудиозаписи с применением диктофона.

Наблюдение. С помощью визуального наблюдения на рабо-

чем месте можно получить сведения о существенных особенностях работы: обстановке, условиях, используемом оборудовании, о процессах и продуктах труда, применяемых технологиях. Результаты наблюдения фиксируются в специальном предварительно разработанном протоколе.

Важно продумать содержательную связь между внешними признаками, которые предполагается фиксировать, и их психологическим содержанием. Наблюдение может быть:

- включенным (трудовой метод);
- невключенным, когда исследователь сам не участвует в трудовом процессе.

Кроме того, наблюдение может быть:

- визуальным;
- непосредственным;
- опосредованным техническими средствами (фото-, видеосъемка, хронометрирование, использование датчиков: контактных, регистрирующих усилия и др.).

В этом случае уже можно говорить о проведении экспериментального исследования. Объектом наблюдения могут быть и продукты труда (рекорды и ошибки, брак в работе). При анализе продуктов труда используется не только качественный, но и статистический анализ. При этом важно попытаться найти взаимосвязь, например, особенностей ошибок и характера деятельности, так как полученные с помощью наблюдения данные требуют психологической интерпретации, и в этом состоит самая большая сложность данного метода, ибо дает возможность широкого толкования выявленных признаков.

Трудовой метод представляет собой вариант метода наблюдения, при котором психолог сам осваивает данную профессию. Основная задача метода — попытаться понять своеобразие функционирования психики профессионала, что ему самому сделать очень сложно, так как механизмы работы характеризуются высоким уровнем их свернутости, автоматизации. Существует три пути изучения своеобразия психики профессионала:

- 1) исследование процесса формирования высших психических функций в обучении, изучение процесса «свертывания» действия или проявлений «автоматизации» навыков;

2) исследование «естественной деавтоматизации» навыков, т. е. случаев временных обратимых нарушений, функционального распада навыков под влиянием профессионального утомления;

3) исследование «искусственной деавтоматизации» навыков по проявлениям их разрушения, например, при изменении элементов трудовой задачи.

Трудовой метод позволяет реализовать первые два подхода. Психолог, оказываясь в роли ученика, осваивает вместе с другими учениками профессию до момента сдачи итогового экзамена и начала самостоятельной работы. В процессе обучения и самостоятельной работы психолог наблюдает труд и одновременно фиксирует в памяти свои переживания, сопровождающие освоение умений, и позже — трудовой процесс. В конце каждого дня обучения и самостоятельной работы психолог заполняет дневник, отвечая на следующие вопросы:

1. В чем состояла трудовая деятельность?
2. Какие задачи приходилось выполнять, в каких условиях, какими орудиями?
3. В чем состояли проявления упржнения?
4. Каковы были субъективные и объективные проявления утомления?
5. Какие предложения можно внести по усовершенствованию учебного процесса и организации самого труда?

Одновременно работают два психолога (чтобы по возможности минимизировать влияние их субъективных оценок, опыта).

В конце исследования проводилось обсуждение собранных данных, корректировались оценки и составлялись профессиограмма и психограмма успешного профессионала. Самооценки, переживания психологов соотносились с данными объективного наблюдения за процессом своей работы и всей производственной обстановкой, чтобы установить связи переживаний работника и объективных компонентов труда. Трудовой метод позволял получить полезные сведения для размышления, построить конструктивные гипотезы о своеобразии внутренней картины переживаний профессионала, особенностях его контроля, работы сознания, эмоциональных переживаниях. Понятно, что дан-

ный метод применялся в изучении сравнительно простых профессий, которые можно было освоить за несколько месяцев.

«Фотография» рабочего дня является вариантом метода наблюдения. Суть ее состоит в получении информации о видах занятий, внешних формах действий работника, об их последовательности и, самое главное, временных затратах на выполнение операций. Предварительно составляется перечень рабочих операций, подготавливается удобная форма для протоколирования. Психолог наблюдает за работником в течение всего рабочего дня на протяжении недели или 10 дней. Полученные данные статистически обрабатываются. С помощью этой методики можно получить данные об интенсивности работы на разных трудовых постах, о реальных формах профессионального поведения людей. Этот метод, однако, не может выявить временной структуры умственной деятельности, не говоря уже о качественной специфике и сущности практического мышления работника.

Метод анализа документации. Одним из важнейших источников информации о профессиональных задачах, организации работы, используемых технологиях и алгоритмах работы, орудиях труда, о нормативных требованиях к результату труда, критериях оценки работника, о видах ответственности является рабочая документация.

При составлении профессиограммы используется широкий набор документов. Прежде всего, это положения о структурном подразделении (отделе, департаменте, секторе и др.), функциональные обязанности работников, технологические карты, технические характеристики оборудования, инструкции по технике безопасности, информация о показателях производительности труда, об авариях, травмах, заболеваемости, количестве брака.

В труде операторского профиля большое значение имеет документация, регламентирующая порядок работы с техническими устройствами: регламенты (обслуживания техники, ведения переговоров и др.), руководства по эксплуатации (например, руководства по летной эксплуатации в авиации, руководства по работе с различными системами на железнодорожном транспорте). Анализ этих документов дает возможность получить предварительные сведения о различных параметрах деятельности:

логической сложности, напряженности труда, этапах максимальной загрузки работника и др.

Метод экспертных оценок (также его называют методом обобщения независимых характеристик — МОИХ). Он основан на проведении опросов работников, которые могут считаться экспертами в данной области, проработали в ней длительное время, достаточное для того, чтобы понимать многие нюансы профессии.

Опросный лист О. Липмана. Методы опросов в психофизиологии профессий начали широко применяться еще в начале XX в. Отто Липман, руководитель Института прикладной психологии в Берлине, составил опросный лист для психофизиологической характеристики профессий (1923).

Работа респондентов, заполняющих опросный лист, по сути, является экспертной оценкой. Предметом экспертизы выступают профессионально важные качества работника обследуемого вида труда. В практической работе применяются два варианта опросника: для изучения профессий с преобладанием элементов умственного труда и профессий сенсомоторного профиля. В **Приложении А** представлен сам опросный лист и порядок работы с ним. Опросник Липмана, взятый за основу, может быть дополнен пунктами, которые более подробно характеризуют деятельность любого современного специалиста. Опросные листы оказались достаточно удобны в работе по составлению профессиограмм в интересах профессионального отбора, поэтому предложено несколько их вариантов в отечественной психофизиологии труда.

«Модифицированная карта личности». «Карта» построена по принципу полярных профилей. Включает 93 индивидуально-психологических свойств и отношений личности, которые могут являться ПВК специалистов. В опросном листе они представлены в виде пар полярных характеристик (например, «подвижный — медлительный», «ловкий — неуклюжий», «общительный — замкнутый»), а также 3-х показателей, характеризующих успешность деятельности (скорость, качество и надежность работы). Каждое индивидуально-психологическое свойство оценивается экспертом по 10-балльной шкале — от 1 балла (качество не выражено) до 10 баллов (качество выражено в мак-

симальной степени).

В результате проведения оценивания, обработки и анализа результатов:

- 1) рассчитывается средний балл каждого свойства;
- 2) рассчитывается средний балл по каждой группе свойств;
- 3) сопоставляется степень выраженности наиболее значимых свойств работника с успешностью профессиональной деятельности. То есть вычисляется корреляция показателей качества работы и выраженности индивидуальных качеств, по которой можно судить о критериальной валидности методики;
- 4) проводятся другие статистические вычисления, в частности, определяется коэффициент ранговой корреляции для перечня профессионально важных качеств.

«Карта-схема». Используется для выделения ПВК организаторов и руководителей. В «Карте-схеме» представлена обстоятельная психологическая характеристика 7-ми структурных компонентов организаторских способностей. Это:

- психологическая избирательность (А),
- практически-психологический ум (Б),
- психологический такт (В),
- общественная энергичность (Г),
- требовательность к другим людям (Д),
- критичность (Е),
- склонность к организаторской деятельности (Ж).

Также оцениваются индивидуальные различия в организаторских способностях. «Карта-схема» может использоваться и как личностный опросник, и как 5-балльный вариант МОНХ.

В первом случае группе специалистов (экспертов) предлагают оценить по 5-балльной шкале степень выраженности и уровень развития каждого свойства в своей профессии.

Во втором случае характеристики специалиста составляются независимо друг от друга разными людьми, хорошо его знающими. При этом отмечаются степень выраженности и уровень развития качеств по 5-балльной шкале. Затем характеристики обобщаются исследователем.

При обработке и анализе результатов составляется таблица общих количественных результатов, выступающая в качестве

характеристики организаторских способностей, высчитывается суммарный балл и средний балл по каждому компоненту организаторских способностей. На этой основе дают психологическую характеристику ПВК специалиста.

Опросно-экспертные методы в психологическом изучении профессий имеют существенные ограничения.

1. Значительное расширение перечня профессий (их в настоящее время несколько тысяч) делает затруднительным учет всех возможных индивидуально-психологических качеств, типовых профессиональных умений при составлении опросника (или перечня ПВК на карточках).

2. При заполнении опросника экспертом-профессионалом учитываются наиболее часто повторяющиеся в работе (порядка 20) задачи, тогда как реальный их объем гораздо выше — более 300 типовых задач.

3. Профессионалы в роли экспертов более точно и надежно выявляют в своей деятельности сами выполняемые задачи и их объективные характеристики, но затрудняются судить о том, каких психических функций требуют эти задачи.

Метод коллективной дискуссии. В отношении профессий, требующих длительного обучения, высшего образования, предлагалось использовать другие методы, в частности метод коллективной дискуссии. Он состоит в том, что психолог приглашает группу квалифицированных специалистов и организует обсуждение совокупности требований профессии к работнику. При этом выбирают некоторую схему обсуждения, в которой затрагивают разные стороны личности и индивидуальности. С помощью этого метода были получены психологические характеристики врача, следователя, математика, администратора и др.

Опросник позиционного анализа (*Position Analysis Questionnaire – PAQ*). Уже в 1920-е гг. судить о требованиях профессии к человеку стали не только на основе его самоотчетов, но и через психологическую интерпретацию выполняемых работником профессиональных задач и действий. Данный подход реализован в «Опроснике позиционного анализа» (*Position Analysis Questionnaire — PAQ*), разработанном в 1960-е гг. американским психологом Е. Мак-Кормиком и его коллегами. Для систематизации профессиональных требований был составлен контроль-

ный перечень видов трудовой деятельности, который использовался для анализа 250 видов работ в металлургической промышленности. Из полученных материалов путем факторного анализа было выделено 14 факторов, которые затем были сведены к четырем и легли в основу «Профилей трудовой деятельности». Опробование этой методологии и дальнейший факторный анализ привели, наконец, к созданию «Опросника позиционного анализа».

Опросник *PAQ*, полученный на основании множества тестов и наблюдений, был испытан более чем на 800 видах работ. В своей окончательной форме (форма В) он имеет структуру, представленную в таблице 3.1. Опросник включает 187 пунктов, разбитых на шесть групп признаков труда:

- 1) действия по вводу информации;
- 2) процессы переработки информации;
- 3) виды действий и используемых орудий, мыслительные процессы;
- 4) виды межличностных контактов в труде;
- 5) производственная среда;
- 6) прочие аспекты (график работы, оплата труда, обязанности и др.).

При ответе на каждый вопрос учитываются пять критериев (степень использования, количество времени, важность для работы, вероятность происшествий, применимость). Исследования показали высокий (до 0,79) коэффициент надежности метода *PAQ*. Этот метод применяется для анализа видов работ с целью использования полученной информации при подборе кадров и обучении (переучивании) персонала.

Таблица 3.1 – Структура опросника позиционного анализа

Группы работы	Кол-во пунктов
1. Ввод информации	Всего 35
1.1 Источники информации о работе	20
1.1.1 Визуальные источники информации	14
1.1.2 Неизуальные источники информации	6
1.2 Различение и восприятие	15
1.2.1 Действия по различению	8
1.2.2 Действия по оценке	7

2. Процессы опосредования	Всего 14
2.1 Принятие решений и их обоснование	2
2.2 Процессы обработки информации	6
2.3 Использование резервной информации	6
3. Осуществление работы	Всего 50
3.1 Использование средств	29
3.1.1 Ручные орудия	6
3.1.2 Иные ручные средства	5
3.1.3 Стационарные средства	1
3.1.4 Контрольные средства	9
3.1.5 Средства перемещения	8
3.2 Ручные действия	8
3.3 Общие перемещения тела	7
3.4 Манипулятивные/координационные способности	6
4. Межличностные взаимодействия	Всего 36
4.1 Коммуникации	10
4.2 Комбинированные межличностные взаимоотношения	3
4.3 Объем личностных контактов	1
4.4 Типы личностных контактов	14
4.5 Руководство, координация и контроль	8
4.5.1 Заблаговременный контроль	7
4.5.2 Оперативный контроль	1
5. Рабочая обстановка и ее контекст	Всего 18
5.1 Физические условия работы	12
5.2 Психологические и социологические аспекты	6
6. Прочие аспекты	Всего 36
6.1 Рабочий график, метод оплаты, экипировка	21
6.2 Требования работы	12
6.3 Обязанности	3

Иерархический анализ задания (ИАЗ). Одним из сходных методов профессиографии, в рамках которого достаточно подробно исследуются рабочие операции, является иерархический анализ задания (ИАЗ).

Он используется преимущественно для построения процедур обучения в сложных производственных системах, главным образом, в странах Западной Европы. Процедура анализа начинается с определения общих целей системы и включает описание операций, приводящих к достижению этих целей. Каждая операция затем представляется как ряд подопераций и план, определяющий способы соединения этих составляющих. Важным является выбор подходящего уровня описания в иерархическом

анализе задания. Всю процедуру можно представить как большую блок-схему, каждый из блоков которой отражает наиболее важные операции. По завершении описания данных операций их соединяют между собой каким-либо логическим образом. Иерархический анализ заданий записывается в виде таблицы, где задания располагаются согласно их иерархии. Предложен альтернативный вариант записи, где при сохранении табличной формы акцентируется внимание на последовательности планов с соответствующими заданиями.

Практическое применение данного метода позволило заключить, что:

1) ИАЗ обеспечивает исследователя средством анализа сложных заданий, уровень детализации можно менять;

2) иерархизация планов делает их более доступными для стажера или ученика (что важно при обучении), которые концентрируются на рациональном усвоении задания по частям вместо попыток с самого начала овладеть всеми его сложностями в целом. Кроме того, стажеру становится более очевидным принцип взаимосвязей различных целей и подцелей задания;

3) ИАЗ предоставляет исследователю возможность более детально рассмотреть некоторые представляющие особый интерес части задания, оставляя другие его составляющие менее работанными.

Алгоритмическое описание трудовой деятельности. В кибернетике, теории управления *алгоритмом* (или логической схемой) называют символическое изображение совокупности актов (операторов, или действий) и условий их реализации, расположенных в определенной последовательности. В обыденном понимании *алгоритм* — это некоторое правило, задающее последовательность действий. Метод алгоритмического описания труда предназначен для выявления и описания вариантов выполнения трудовой задачи, связей между компонентами. Составленные схемы могут служить для определения времени выполнения отдельных действий, для изучения содержания и функций по отношению к каждому действию. Другие названия метода — «операционно-структурное», «логико-вероятностное» описание деятельности.

Алгоритм может быть представлен в виде текста, символи-

ческой записи или граф-схемы. В простых случаях проверка логических условий требует принятия решения при выборе из двух вариантов (альтернатив). В трудовой деятельности работнику иногда приходится выбирать из большего количества вариантов, учитывать вероятность последующих событий. При составлении алгоритма психологу важно выяснить типичное протекание деятельности и возможные отклонения от нормы, узнать их наиболее частые причины.

Составленный алгоритм помогает в исследовании индивидуальных стилей работы. На схеме алгоритма могут быть отмечены особенно сложные участки, вызывающие трудности, связанные, например, с частым браком.

Метод критических инцидентов. Данный метод основан на изучении результатов труда работников, причем не только нормативно заданных, но и в виде затруднений, ошибок, браков в работе. Реализация такого подхода базируется на самоотчетах профессионалов (метод критических инцидентов) и анализе ошибочных действий.

Суть метода критических инцидентов состоит в том, что психологи проводят опрос работников изучаемой профессии, просят их описать критическую ситуацию в работе и ее исход. Инцидентом может стать любая, поддающаяся наблюдению и анализу человеческая деятельность, позволяющая по особенностям ее осуществления сделать определенные выводы о работнике. Критическим инцидент становится в том случае, если цель деятельности четко представлена наблюдателю и определены последствия трудового поведения (успешные, неуспешные). Сами описания не должны содержать истолкований с использованием научно-психологической терминологии, допускается обычный житейский язык. Особо обращается внимание на то, чтобы как можно более точно и полно была описана сама ситуация.

Каждое описание должно содержать:

- изложение профессиональной ситуации и предпосылки поведения работника, конкретизированные во времени и в пространстве;
- точное описание действий работника, которые считают-

ся эффективными или неэффективными для данной ситуации;

- последствия поведения работника;
- зависимость результатов действий от работника или от внешних причин.

Накапливается банк такого рода описаний. Критерий достаточности — появление не более двух-трех новых, по сути, сюжетов на каждые 100 разных ситуаций. Далее карточки с описанием ситуаций предлагают экспертам для группировки по критерию причин проблем и субъектным факторам успеха в их разрешении. Метод получил признание в работах по профотбору, обучению, в составлении программ профессиональных тренингов, в работах по аттестации персонала и других направлениях.

Анализ ошибочных действий. Этот метод позволяет выявить наиболее слабые, уязвимые места в деятельности работников данной профессии, уточнить этапы, условия, механизмы совершения ошибочных действий и на основе этой информации определить ПВК, «ответственные» за совершение ошибочных действий (их иногда называют «уязвимыми» ПВК). Также анализ позволяет усовершенствовать систему профессионального психофизиологического отбора специалистов при поступлении на обучение.

Экспериментальный метод. Он реализуется в ходе естественного, производственного или лабораторного эксперимента. Его суть состоит в том, что испытуемым предлагают для оценки их способностей, качеств, компетенции привычные виды задач, а не новые специально созданные для них тесты.

В ходе эксперимента наблюдаются группы успешных и неуспешных работников при их обычной работе, затем проводится сравнительный анализ индивидуальных профессиональных характеристик.

При этом исследователь может выявить типы профессиональной одаренности, которые могут достигать одинакового уровня успешности в профессии. Это позволяет реализовать индивидуальный подход в изучении профессионалов, противопоставлявший идее существования некоего единого типа успешного, первоклассного работника, отраженного в идеальной пси-

хограмме.

То есть предполагается, что за счет выработки индивидуального стиля деятельности работники с разным набором ПВК будут успешно справляться с работой. В настоящее время идея метода естественного эксперимента используется в центрах оценки персонала, которые признаются самыми эффективными в прогнозировании профпригодности.

Метод составления индивидуальной характеристики (метод полярных групп). Психолог с помощью психологических тестов проводит обследование большого количества работников и отмечает степень развития у них профессионально важных психофизиологических качеств и приобретенных навыков. Кроме того, собираются данные о самой работе, ее условиях и о служебном продвижении работников, показателях их профессиональной успешности.

Метод позволяет ответить на вопросы о том:

- какова в действительности исследуемая профессиональная группа;
- каков типичный реальный профессиональный профиль успешного и неуспешного работника;
- совпадают ли *ожидаемая (идеальная) психограмма* успешного работника, составленная на основе изучения задач, анкетирования профессионалов, и *реальная психограмма* типичного успешного работника.

Производственный эксперимент состоит в проведении сравнительного анализа качества и особенностей выполнения трудовых заданий одними и теми же работниками в условиях внедрения разнообразных усовершенствований трудовой деятельности.

Специфика *лабораторного эксперимента* в профессиографии состоит в том, что модель деятельности, заложенная в экспериментальном задании для испытуемого, должна быть адекватна (по особенностям протекания психических процессов) реальной изучаемой профессиональной ситуации. В настоящее время это требование реализуется при использовании современных тренажно-моделирующих (так называемых полунатурных) комплексов, применяемых при изучении, главным образом, опе-

раторского труда. Лабораторный эксперимент позволяет решать задачи эргономической оптимизации техники. В последнее время в связи с развитием сложных технических систем, автоматизированных систем управления было выполнено значительное число исследований методического и практического характера по разработке и использованию данного метода.

Психосемантические методы. В интересах профессиографии могут быть использованы методы работы с содержанием сознания и самосознания профессионала:

- психосемантика;
- «клайк-анализ»;
- контент-анализ.

Психосемантические методы основаны на существовании неслучайных связей чувственного, эмоционального и словесного индивидуального опыта работника. Эти связи можно выявить с использованием проективных заданий: например, фигуры и рисунки, которые он должен оценить по шкалам семантического дифференциала («холодное — горячее», «злое — доброе» и т.д.) либо дать свободные описания этих изображений.

Примером психосемантических методов может служить методика использования алфавита черт личности. Опытный эксперт отмечает те черты личности профессионала, которые необходимы для освоения профессии. Установлено, что степень близости структуры индивидуальной семантики человека (например, студента профессионального учебного заведения) к семантике, типичной для группы профессионалов, может быть мерой принятия этим учащимся осваиваемой профессии.

Метод «клайк-анализа» построен на предварительном выделении типичных профессиональных задач и получении оценок при субъективном шкалировании опытными профессионалами этих задач (оценки степени их важности, трудности, эмоционального отношения к ним). При получении такого рода сведений от группы опытных профессионалов могут быть выделены неслучайные, типичные для профессии и определенного уровня мастерства, структурные и содержательные, иерархически упорядоченные составляющие опыта, его «склеенные» комплексы — «клайки».

Метод качественного содержательного анализа текста (контент-анализ). Суть метода состоит в подборе текстовых объектов для изучения. При составлении программы исследования определяют цель, предмет изучения, его возможные корреляты в форме семантических категорий. Устанавливается правило поиска и фиксации выбранных категорий в тексте, накапливается эмпирический материал, проводится статистическая обработка данных (частоты и содержания элементов текста по каждой категории). Оценивается неслучайный характер частотных различий.

Таким образом, в психологии и психофизиологии труда накоплен значительный арсенал методов, используемых для изучения профессиональной деятельности. Их многообразие определяется теми задачами (составление психограммы, нормирование труда, эргономическая экспертиза и оптимизация техники и др.), которые решаются исследователем при проведении анализа труда, спецификой самой профессиональной деятельности и контингента работников.

Вопросы для самопроверки

- 1) Для каких задач используется составление психограмм?
- 2) Перечислите и кратко охарактеризуйте различные виды психограмм.
- 3) Составьте ориентировочную схему психографирования.
- 4) Что такое психограмма?
- 5) Охарактеризуйте основные этапы составления психограмм.
- 6) Охарактеризуйте основные особенности применения метода наблюдения в интересах психографирования.
- 7) Охарактеризуйте основные особенности применения метода беседы в интересах психографирования.
- 8) Охарактеризуйте основные особенности применения метода анализа в интересах психографирования.
- 9) Какие методы экспертных оценок используются в интересах психографии?

10) Какие психосемантические методы используются в профессиографии?

4 Психофизиология профессионального отбора и профпригодности

Определение профессиональной пригодности — важнейшее направление работы с персоналом предприятий, учреждений, подразделений силовых структур. Вместе с тем понятие профессиональной пригодности толкуется настолько широко, что требуется его уточнение в научно-методическом и, что не менее важно, в правовом аспектах. Анализ нормативных актов Российской Федерации свидетельствует о том, что понятие профпригодности подразумевает широкий круг характеристик человека, определяющих способность работника выполнять свои профессиональные обязанности. Профпригодность может означать, в частности, отсутствие медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности, наличие у кандидата на вакансию профессионально важных психофизиологических качеств и соответствующей профессиональной подготовки, отражать факт достижения человеком того возраста, когда можно выполнять определенную работу. Кроме того, профпригодность может подразумевать частные характеристики человека, например, отсутствие судимости у кандидата на замещение должности судьи. Одно это перечисление позволяет говорить о многогранности проблемы, включающей самые разные аспекты — медицинский, психологический, образовательный, возрастной и др.

Особо следует подчеркнуть то обстоятельство, что определение профпригодности является областью правового регулирования, требующего соответствующего юридического основания. В соответствии с Трудовым кодексом РФ, какая бы ни была дискриминация в трудовых отношениях запрещена, а для признания человека профнепригодным, например, из-за отсутствия профессионально важных психофизиологических качеств, нужны соответствующие юридические основания. Поэтому, как правило, критерии и порядок определения профпригодности устанавливаются федеральными органами исполнительной власти (в соответствующих областях деятельности) или постановлениями Правительства РФ.

Все нормативные акты, определяющие порядок про-

хождения врачебно-экспертных комиссий при приеме на работу, принимаются Министерством здравоохранения и социального развития РФ. Перечень профессий, для которых предусмотрены обследования (психофизиологические и медицинские), утверждается Правительством РФ.

Аналогичным образом осуществляется государственное регулирование процедуры оценивания профессиональной пригодности в других странах. В частности, в США Комиссиями по гражданским службам и по обеспечению равноправного найма Министерствами труда и юстиции были подготовлены так называемые «Единые нормативы по процедурам профессионального отбора».

Очевидно, что степень соответствия человека профессии (профпригодность) однозначно может быть установлена только в ходе выполнения самой деятельности. Вместе с тем, руководитель любой организации, учреждения, принимая сотрудника на работу, должен быть уверен в том, что тот будет исполнять возложенные на него обязанности с приемлемым уровнем качества. Поэтому с научной точки зрения определение профпригодности — это решение задачи прогноза, т.е. определения вероятности того, что принимаемый на работу сотрудник будет эффективно выполнять свои служебные обязанности.

4.1 Теоретические основы формирования системы оценки профпригодности

Профессиональная пригодность определяется совокупностью индивидуальных особенностей человека, влияющих на успешность освоения какой-либо трудовой деятельности и эффективность ее выполнения. Она отражает реальный уровень развития профессионально важных качеств для конкретной деятельности, которые формируются и проявляются на этапах жизненного и профессионального пути. К их числу относятся качества, характеризующие особенности трудового воспитания и обучения, профессиональной подготовленности, психологической структуры личности, состояния здоровья и физиологических функций, физического развития, которые определяются требованиями профессии.

Различные виды деятельности предъявляют определенные требования к разнообразным характеристикам человека: уровню его профессиональной подготовки (общей и специальной), состоянию здоровья, индивидуально-психологическим особенностям. К некоторым из этих требований можно приспособиться со временем (например, получить дополнительное образование) или с помощью специальной системы подготовки и адаптации. Другие (например, состояние здоровья) становятся непреодолимым препятствием на пути освоения профессии. Поэтому организация найма персонала, психологическое сопровождение деятельности предусматривают, с одной стороны, оценку уровня соответствия человека требованиям профессии, а с другой — активное, целенаправленное формирование и подготовку его как специалиста. Процедура установления (оценки) соответствия требованиям конкретной трудовой деятельности и подготовки специалиста в научном и практическом отношении определяется как *диагностика, прогнозирование и формирование* профессиональной пригодности конкретного человека, которая включает ряд структурных единиц и проходит несколько этапов:

1) трудовое воспитание и обучение — воспитание у ребенка любви к труду, овладение простейшими орудиями и способами труда, формирование готовности к труду, потребности и понимания его необходимости, развитие общетрудовых навыков;

2) профессиональная ориентация — помощь в выборе профессии на основе профессионального просвещения, консультации, коррекции профессиональных планов;

3) профессиональный отбор — определение степени пригодности человека к определенному виду деятельности на основе сопоставления его индивидуальных особенностей с требованиями профессии (на этом этапе возможно также решение задач распределения специалистов, комплектование учебных и профессиональных групп, подбор специалиста к функционирующей группе и т.д.);

4) профессиональная подготовка — обоснование рекомендаций к программам, методикам и средствам обучения и тренировки, к объективным методам и критериям оценки уровня профессиональной подготовленности;

5) профессиональная адаптация — разработка средств, методов и критериев оценки особенностей приспособления субъекта труда к содержанию и условиям конкретной деятельности и обоснование рекомендаций по ускорению этого процесса;

6) профессиональная деятельность — обеспечение рациональной организации (регламентации), условий и процесса (содержания) трудовой деятельности, высокой эффективности, качества, безопасности труда, профессионального совершенствования, охраны здоровья, удовлетворенности трудом;

7) профессиональная аттестация — периодическая оценка профессиональной квалификации в целях определения соответствия занимаемой должности и обоснования рекомендаций по должностным назначениям, перемещениям, а также направлению на учебу, переподготовку;

8) профессиональная реабилитация — восстановление функционального состояния организма и психики после напряженной работы и перенесенных заболеваний, при развитии стойких отрицательных доминантных состояний в результате частых профессиональных неудач и т. п.

При формировании профессиональной пригодности человека необходимо учитывать два взаимосвязанных аспекта. Первый — роль в этом процессе индивидуально-психологических особенностей конкретного человека, выявление которых, а также прогнозирование на этой основе успешности освоения и работы в конкретной профессии являются залогом эффективного профессионального развития каждого работника. Второй аспект — роль самой деятельности в формировании профессиональной пригодности. Выбранная человеком деятельность через систему своих требований к работнику активизирует соответствующие его свойства и качества, которые и обеспечивают определенный уровень профессиональной пригодности. То есть деятельность выявляет, раскрывает потенциал человека, а также реализует этот потенциал. Важную роль в этом процессе играет фактор удовлетворенности трудом, которая достигается при условии наиболее полной реализации человека в конкретной деятельности, в достижении жизненных и профессиональных целей.

В процессе диагностики и формирования профессиональной пригодности необходимо учитывать, что профессии и их требо-

вания к индивидуальным особенностям человека чрезвычайно изменчивы, однако сами характеристики человека являются относительно устойчивыми. Причем одни свойства человека остаются практически неизменными (например, свойства нервной системы, темперамент), другие изменяются на протяжении довольно длительного периода времени (способности, черты характера, эмоциональная сфера), третьи — более изменчивы (познавательные процессы, психомоторика, волевые качества).

Работы отечественных и западных психологов позволили сформулировать основные характеристики профессиональной пригодности как системного качества работника.

1. Профессиональная пригодность — это *система*. Выделяют пять основных слагаемых этой системы:

- *гражданские качества* — идейный и моральный облик человека, его нравственные качества и т.д.;

- *отношение к труду, профессии* — мотивы, интересы, склонности, черты характера (добросовестность, трудолюбие, ответственность, критичность и т.д.);

- *дееспособность* — особенности соматического и психического здоровья, физическое развитие, общие способности;

- *специальные способности* и другие профессионально важные качества для отдельной деятельности и нескольких ее видов;

- *профессиональная подготовленность* — знания, навыки, умения, опыт.

2. Формирование профпригодности опирается на широкую пластичность психики, позволяющую компенсировать недостающие ПВК.

Одни и те же профессиональные задачи могут выполняться людьми с различным сочетанием, индивидуальным своеобразием психических свойств и качеств, с использованием разных способов реализации деятельности. Этот феномен отражает широкие возможности взаимной компенсации различных психических функциональных систем. Однако компенсирующие возможности индивидуального стиля ограничены, к тому же это требует определенных временных затрат, что далеко не всегда может себе позволить работодатель.

В процессе развития человека наиболее стабильными явля-

ются качества, связанные с общим типом высшей нервной деятельности, — особенности темперамента, экстра-интроверсия, нейротизм, эмоциональная реактивность. Однако и эти качества изменяются в процессе становления профессионала. Так, например, тревожность обычно повышается на начальных этапах профессиональной деятельности, затем начинает снижаться, а через три — пять лет повторно постепенно повышается. Собственно личностные качества подвержены большей изменчивости в ходе профессиональной деятельности, а также в связи с возрастом.

3. Профпригодность *динамична* в связи с постоянным развитием как самой деятельности, так и личности профессионала. Требования деятельности меняются в силу совершенствования ее средств (например, с широким внедрением процессов компьютеризации и автоматизации), постановки новых трудовых задач. Поэтому психологическое обследование целесообразно проводить не только на этапе первичного набора персонала, но и при распределении по конкретным специальностям, переориентации на новый профиль деятельности, выдвижении на новую должность и т.д. Такого рода обследования могут носить и внеочередной экспертный характер, например, для выяснения причин ухудшения профессиональной деятельности, возможности освоения специалистом новых профессиональных задач и оборудования и т.п.

Кроме того, процедура определения профессиональной пригодности должна предусматривать возможности изменения значений интегрального показателя пригодности. Потребность в смещении психологических критериев в сторону их повышения или снижения периодически возникает из-за меняющейся конъюнктуры набора в учебные заведения, степени успешности прохождения других видов профессионального отбора.

4. Диагностика и формирование профпригодности *опирается на деятельностный подход и концепцию регулирующей роли психического отражения*.

Теория деятельности позволяет установить характер причинно-следственных отношений на разных уровнях макроструктуры трудового процесса и тем самым проникнуть в сущность явлений, определяющих особенности формирования и проявле-

ния профессиональной пригодности человека.

Обоснование, разработка и проведение мероприятий по определению уровня профессиональной пригодности должны отвечать требованиям экономической, организационной, технической целесообразности и приемлемости (*принцип активности и практичности*). Данные определения профпригодности должны быть использованы и при решении других задач психологического обеспечения профессиональной деятельности.

Психологические возможности и ограничения человека являются исходной информацией для эргономического обеспечения создания технических средств труда, новых видов и алгоритмов деятельности, способов и средств подготовки специалистов, критериев оценки функционального состояния человека. Данные об индивидуальных особенностях психики служат основанием для разработки рекомендаций по обучению и тренировке конкретного специалиста, регламентации его деятельности, индивидуальным нормам функционального состояния.

4.2 Понятие о профессионально важных качествах

Совокупность свойств и особенностей человека, которые при определении профессиональной пригодности к какой-либо деятельности несут основную нагрузку при ее освоении и осуществлении, называют *профессионально важными качествами (ПВК)*.

Можно говорить о том, что любой работник должен обладать определенным набором ПВК, который ему позволит выполнять работу на высоком уровне. Эти качества могут относиться к самым разным областям человеческой психики (психическим процессам, свойствам, состояниям). При существенных различиях в содержании ПВК для различных профессиональных групп целесообразно рассмотреть общую схему (структуру) ПВК.

В структуре ПВК выделяют:

- 1) личностные ПВК. Они отражают:
 - долговременную мотивацию на работу;
 - способность к адекватной самооценке и социально-

психологической адаптации к коллективу;

- устойчивость личности к различным неблагоприятным воздействиям (стрессоустойчивость, конфликтоустойчивость);

- определенные черты характера (целеустремленность, настойчивость, силу воли и решительность);

- нравственные качества — чувство долга, честность, порядочность;

- социально-психологические черты — способность быть лидером, коммуникабельность, социально одобряемые ценностные ориентиры, стремление к профессиональному самосовершенствованию;

2) интеллектуальные (когнитивные) ПВК. Исторически диагностика этих качеств была одним из первых направлений, которое развивалось на строго научной основе. Интеллектуальные ПВК отражают:

- быстроту, точность и прочность запоминания (памяти);

- развитость эвристического, системного и образного типов мышления, продуктивность и помехоустойчивость мышления;

- высокие характеристики внимания (переключаемость, устойчивость, объем и др.);

3) психофизиологические ПВК:

- нервно-эмоциональную устойчивость;

- устойчивость к монотонии;

- устойчивость к утомлению;

- устойчивость к действию других неблагоприятных факторов рабочей нагрузки;

4) физиологические ПВК. Отражают состояние соматического здоровья;

5) физические ПВК. Они отражают общее состояние здоровья, как правило, учитываются при прохождении медицинских комиссий.

Источником знаний о ПВК является профессиографическое исследование, перечень ПВК дает четкие ориентиры относительно тех психологических свойств человека, которые подле-

жат оценке (прежде всего на этапе найма на работу).

4.3 Отборочные процедуры, используемые при проведении оценки профессиональной пригодности

Задача оценки и прогнозирования профпригодности в работе кадровых служб имеет несколько *подзадач*:

- при приеме на работу — оценить степень готовности кандидата к работе в должности;
- при принятии решения о продвижении — определить, насколько он подготовлен к выполнению новых функций;
- при обучении — определить уровень и содержание проблем, по которым должна вестись индивидуальная подготовка;
- при реорганизации — оценить способности сотрудников адаптироваться к новым условиям работы, отобрать наиболее подходящих и именно их оставить в новой организации;
- при сокращении или увольнении — оценить перспективы каждого работника и разработать точные рекомендации о том, где он мог бы быть более успешным (в том числе подобрать индивидуальные программы переучивания).

Оценка профессиональной пригодности для работника имеет, как правило, далеко идущие последствия, во многом определяя его профессиональную судьбу. Поэтому к процедуре оценки предъявляется комплекс требований, соблюдение которых позволяет обеспечивать необходимую точность и надежность получаемых оценок профпригодности. К таким требованиям относятся:

- 1) объективность — независимость от чьего-либо частного мнения или отдельных суждений;
- 2) надежность — относительная свобода от влияния ситуативных факторов (настроения, прошлых успехов и неудач);
- 3) достоверность в отношении деятельности: оцениваться должен реальный уровень владения навыками, насколько успешно человек справляется со своим делом;
- 4) прогностичность: оценка должна давать данные о том, к каким видам деятельности и на каком уровне человек способен потенциально;
- 5) комплексность: оценивается не только каждый из членов

организации, но и связи и отношения внутри организации, а также возможности организации в целом;

б) открытость: процесс оценивания и критерии оценки должны быть доступны не только узкому кругу специалистов, но и оценщикам, и наблюдателям, и самим оцениваемым (т.е. обладать свойством внутренней очевидности);

7) систематичность: проведение оценочных мероприятий должно встраиваться в общую систему кадровой работы в организации таким образом, чтобы реально способствовать ее развитию и совершенствованию.

Сегодня существует значительное количество методов оценки персонала, которые условно можно объединить в несколько групп. К числу основных отборочных процедур, использующихся при определении профессиональной пригодности, относятся:

- личностные тесты;
- когнитивные тесты;
- отборочные собеседования;
- сбор биографических данных;
- работа центров оценки (аттестационных центров);
- проверка моторных реакций и физических возможностей;
- специальные психофизиологические обследования (с применением полиграфа).

Личностные тесты. Личностные тесты, обладая рядом существенных преимуществ, к числу которых можно отнести быстроту обработки результатов (многие процедуры тестирования имеют автоматизированные версии), наличие на выходе стандартных оценок, находят все более широкое применение в работе кадровых служб. Важно отметить, что если применение тестов способностей во многом определяется характером трудового процесса, то личностные методики являются более универсальными.

В настоящее время бесспорным лидером среди личностных методик, применявшихся при отборе персонала, является *ММПИ* (*Minnesota Multipurpose Personality Inventory*). В России применяются две версии этого теста, названные стандартизиро-

ванным методом исследования личности (СМИЛ). Разработана компьютерная версия теста, получившая название *ММРІ-2*, которая дает ряд преимуществ при проведении психологического тестирования. Например, было показано, что у людей, проходящих обследование с применением компьютера, отмечаются более доверительные и правдивые ответы. Автоматизированная обработка данных упрощает и ускоряет процедуру.

В настоящее время достигнуто определенное единодушие среди исследователей в признании 5-факторной структуры личности. Эти факторы, известные как «Большая пятерка», следующие:

- экстраверсия (настойчивость, честолюбие, активность);
- приспособляемость (кооперативность, доверительность, надежность);
- добросовестность (ответственность, организованность, постоянство);
- эмоциональная устойчивость (спокойствие, отсутствие нервозности);
- обучаемость, открытость опыту (образность, артистическая чувственность).

Проверка когнитивных способностей. Понятие «когнитивные способности» отражает уровень развития памяти, внимания, мышления и др. В классификацию когнитивных способностей входят следующие компоненты:

- общие умственные способности;
- вербальные способности;
- вычислительные способности;
- логические способности;
- скорость восприятия;
- память;
- пространственно-механическая ориентация;
- канцелярские способности.

Общие умственные способности — способности к пониманию излагаемых устно и представляемых в числовой форме основных понятий и принципов, включая способность логически рассуждать и решать проблемы, требующие восприятия и понимания соотношений между абстрактными образами или симво-

лами. Тесты, направленные на выявление общих умственных способностей, содержат комбинации всевозможных вербальных, количественных и логических, или пространственных, заданий.

Вербальные способности — умение правильно осмысливать и применять различные языковые конструкции. Тесты, которые выявляют указанные способности, предусматривают определенные степени понимания прочитанного текста, запаса слов, знания грамматики, правильности произношения, связности речи, завершенности фраз. Эти требования могут выступать в любой комбинации.

Вычислительные способности — умение осмысливать числовые выражения и понятия, представляемые в числовой форме, быстро и точно выполнять стандартные арифметические операции. К тестам вычислительных способностей относятся когнитивные тесты, в которых предусматриваются простые вычисления (сложение, вычитание, умножение, деление или смешанные операции), задачи с арифметическими действиями, поиск ошибок, чтение графиков или таблиц либо различные сочетания указанных действий.

Логические способности — умение мыслить логически и излагать собственные мысли в фактографической, символической или образной форме, в том числе способность понимать и применять основополагающие принципы, делать правильные умозаключения или принимать правильные решения в заданных условиях на основе имеющейся информации. К тестам, проверяющим логические способности, относятся тесты, которые содержат устные рассуждения, абстрактные рассуждения, буквенные и числовые последовательности, высказываемые суждения и логическое упорядочивание некоторых событий.

Скорость восприятия — способность к быстрому и точному осознанию существенных деталей в представляемом вербальном, числовом, образном или графическом материале. Все характеристики этих способностей измеряются в единицах скорости. К классу тестов на скорость восприятия относятся тесты, предусматривающие сопоставление имен, чисел, имен с числами, фигур, исключение каких-либо элементов, хранение чисел, кодирование, хранение имен и проведение замен или подстановок.

Память — способность заучивать, вспоминать и воспроизводить или использовать информацию, представленную в наглядной либо устной форме и отражающую ассоциативные связи между вербальными, числовыми или образными сигналами. Тесты, проверяющие память, содержат операции запоминания устных команд, классификации, кодирования, подстановки, записи чисел и мгновенного запоминания.

Пространственно-механическая ориентация — способность к пространственному восприятию, или визуализации объектов в пространстве, либо умение умозрительно манипулировать пространственными образами, относительным положением или ориентацией и движением объектов в пространстве; способность к пониманию и использованию простых принципов физики и механики. К классу пространственно-механических относятся тесты, требующие знаний основ механики, пространственных зависимостей, поисковых процедур, механических принципов и способов отслеживания.

Канцелярские способности — умение выполнять задачи, связанные с осуществлением рутинной канцелярской работы, которая требует быстрого восприятия материалов, представленных в устной или числовой форме, и умения быстро вникать в их существенные детали. Канцелярские способности оцениваются по совокупности тестов на выявление склонностей к конторской работе.

Собеседование с кандидатами. Собеседование с претендентами, нанимающимися на работу, представляет собой так называемый «широкополосный» метод профессионального отбора, так как получаемая в процессе собеседований информация может затем использоваться для оценки множества различных качеств испытуемых и аспектов их поведения. Поэтому собеседования стали наиболее широко распространенной процедурой оценки профессиональной пригодности при приеме на работу. Однако, как считают многие специалисты, собеседования характеризуются сравнительно низкой надежностью и адекватностью для прогноза успешности деятельности: от 0,14 у контролеров испытаний качества и диспетчеров до 0,3 для конторских работ. Во многом это обусловлено целым рядом нерешенных методологических проблем. Например, интервьюеры часто имеют дос-

туп к анкетным данным претендента и к результатам предыдущих тестов, что в ходе собеседования влияет на окончательные суждения за счет создания некоторой установки. Зачастую интервьюеры принимают решения о приеме кандидата на работу или об отказе ему, действуя в условиях жестких ограничений на требуемый диапазон оценок. Кроме того, прогнозы интервьюера во многом зависят от уровня его собственной квалификации, что делает какие-либо обобщения на этот счет весьма ненадежными.

Вместе с тем, в настоящее время предпринимаются попытки повышения надежности и адекватности собеседований как метода профессионального отбора за счет обучения интервьюеров, разработки специальных руководств по проведению интервью, выработки структурированных стратегий интервьюирования и более жестких критериев принятия решений.

Совершенствование техники интервью.

1. Обучение интервьюеров. Проводимые собеседования записываются на аудио- и видеокассеты и в дальнейшем подвергаются критическому разбору со стороны самих обучаемых интервьюеров и высококвалифицированных инструкторов. Для обучения интервьюеров применяются специальные руководства по проведению собеседований, которые служат для того, чтобы рекомендовать интервьюеру эффективные способы организации собеседований в части установления контакта и структурирования последующего взаимодействия с собеседником. В них иллюстрируются процедуры открытого опроса для получения сведений о рабочем стаже, образовании, целях служебной карьеры и т.п., описываются методика и эффективные способы интерпретации получаемой информации. В заключительной части излагаются практические методы представления сведений об организации, о рабочих операциях и даются рекомендации относительно завершения собеседований. Подобные руководства помогают стандартизовать собеседования и получать сопоставимую информацию о всех претендентах на одну и ту же работу.

2. Структурирование собеседований. Оно производится на основе результатов анализа критических производственных ситуаций, подбора целевых контрольных задач для оценки ответов на сгруппированные вопросы, заблаговременного определения

оцениваемых факторов, учета информации о рабочих операциях.

3. Привлечение нескольких интервьюеров. Надежность суждений интервьюеров может быть также повышена за счет увеличения их числа и последующего усреднения оценок или достижения согласованного мнения.

Механизм принятия решений интервьюером. Исследователями были выявлены факторы, которые способны оказывать влияние на суждения интервьюеров. Наиболее существенные из них следующие:

1) погрешность первого впечатления: информация, получаемая в начале собеседования, обычно более сильно влияет на окончательное решение интервьюера, чем та, которая становится доступной позже;

2) негативная информация: интервьюеры имеют склонность придавать гораздо большее значение неблагоприятным сведениям о претенденте, чем говорящим в его пользу;

3) приверженность стереотипам: интервьюеры склонны к созданию некоторого стереотипа идеального претендента и затем оценивают реальных кандидатов в сравнении с этой идеальной моделью;

4) невербальные реакции: внешний вид, зрительный контакт, улыбка, поза обычно оказывают очень сильное влияние на суждения интервьюера;

5) эффект контраста (или фона): на оценку конкретного претендента может влиять как положительно, так и отрицательно впечатление интервьюера от предшествующих кандидатов;

б) наличие явлений дискриминации при интервьюировании. Например, при одинаковой квалификации с мужчинами женщинам обычно выставляются более низкие оценки. Неблагоприятным фактором являются возраст, расовая принадлежность, наличие физических недостатков.

Центры оценки (аттестационные центры). Основные особенности метода аттестационных центров следующие.

1. Применение разнообразных способов оценивания испытуемых: ситуационные задания, собеседования, психодиагностические процедуры, присвоение рейтинга и др.; по крайней мере, один из способов предусматривает групповое взаимодей-

ствие. Подходящие способы оценивания выбираются или разрабатываются так, чтобы можно было выявить составляющие эффективности, связанные с предварительно установленными факторами, которые определяют успех выполнения конкретной работы.

2. По каждой программе отбора назначаются от трех до шести специально обученных оценщиков. Обычно они не знакомы друг с другом и испытуемыми, не являются прямыми руководителями последних и отделены от них двумя или тремя уровнями подчинения. Обучение оценщиков проводится в срок от 1 — 3 дней до 1 месяца. В штате аттестационного центра может присутствовать психолог.

3. Одновременно оцениваются от 6 до 12 участников и устанавливается низкое соотношение между числом испытуемых и числом оценщиков (от 1: 1 до 4: 1), благодаря чему оказывается возможным систематическое тщательное наблюдение и множественное оценивание каждого испытуемого несколькими оценщиками.

4. Оценщики объединяют и интерпретируют результаты своих наблюдений по каждому испытуемому, вынося конкретные суждения, и могут использовать психологические тесты или другие психометрические средства для обоснования собственных выводов. Оцениваются сильные и слабые стороны каждого индивидуума по каждому оценочному фактору, и выставляется общая оценка, характеризующая ожидаемые результаты в реальной обстановке в соответствии с практическим опытом аттестационного центра.

5. Аттестационный центр (АЦ) проводит свои мероприятия с отрывом от производства обычно на 1 — 3 дня, но не обязательно за пределами фирмы.

Специальные исследования показали довольно высокую степень согласия оценщиков, участвующих в работе АЦ (согласованность оценок составляла от 0,6 до 0,8), а также тест-ретестовую валидность, т.е. степень повторяемости исходных оценок оцениваемых. Группа испытуемых проходила проверку дважды (с интервалом в 1 месяц и более), их оценки коррелировали с коэффициентом 0,73. Достаточно высока была также *критериальная валидность*, рассчитанная применительно к про-

гнозированию потенциальных способностей к работе, прогресса в управленческой деятельности и качества выполнения работы.

Опыт использования метода АД в России показывает, что подготовка оценки может занимать от 1 до 3 недель, анализ деятельности — около 15 дней, проведение программы (1-дневного центра оценки) для 200 человек — от 3 до 5 дней (в зависимости от количества привлекаемых экспертов), обработка результатов и подготовка отчетов (для 200 человек) — до 2 недель. Таким образом, средняя продолжительность проекта Центра оценки для 200 человек может составить примерно 1,5 месяца.

К основным методам, применяемым в центрах оценки в России относят:

- специальные упражнения;
- интервью;
- групповые упражнения;
- психодиагностические тесты;
- организационно-управленческие игры.

Специальные упражнения. Цель — смоделировать наиболее типичные деловые ситуации, характерные для оцениваемой деятельности, что дает возможность оценить в первую очередь уровень профессионализма сотрудников.

Интервью. Цель — получение информации о профессиональных целях и ценностях, организаторских способностях, коммуникативных и личностных качествах от самого оцениваемого для достижения максимальной объективности итоговой оценки. В интервью возможно прояснить: реалистичность и профессиональную направленность целей, которые ставит перед собой участник, оценку уровня собственных достижений и неудач, ориентированность на профессиональный рост и продвижение по службе, круг общих интересов.

Групповые упражнения. Цель — моделирование ситуаций групповой деятельности и получение информации о типичных способах и средствах поведения человека в них, а также об особенностях взаимодействия людей в группе при решении общей для них задачи, коммуникативных навыках оцениваемых. В ходе наблюдения за взаимодействием участников данные фиксируются в специальных бланках, иногда применяются тех-

нические средства записи — аудио- и видеоаппаратура. По результатам наблюдения оцениваются коммуникативные и организационные навыки участников, способности к аргументации своей точки зрения, системность, динамичность и гибкость мышления, креативность. Определяется позиция каждого участника в групповом обсуждении: организатор дискуссии, защитник профессиональных ценностей, защитник нравственных ценностей, критик, генератор идей. Кроме того, в случае если упражнение проводится в коллективе реально работающих вместе людей, можно увидеть и оценить эффективность типичных схем взаимодействия в данной группе.

Психодиагностические тесты. Цель — получение информации о качествах, существенно влияющих на поведение человека в организации, и обуславливающих его профессиональную эффективность. Важно то, что применение хорошо проверенных психодиагностических «инструментов» дает возможность соотнести результаты разных кандидатов между собой, а также с общими и групповыми нормами. Кроме того, применение тестов позволяет как уточнять информацию, полученную в рамках других методик, так и дополнять ее, причем за более короткое время.

Организационно-управленческие игры. Цель — моделирование управленческой ситуации с целью выработки решений по стратегии развития организации и отдельных ее структур. В отличие от других методов игра основывается на материале реальных проблем данной организации, обсуждение которых важно в данный момент, и дает возможность оценить мыслительные и управленческие способности кандидатов, а также предлагаемые ими конкретные программы действий.

Несмотря на преимущества данного метода, оценщики в какой-то мере склонны идентифицировать поведение, обеспечивающее продвижение по службе, а не поведение, отражающее истинные задатки управленца в испытуемом. Есть проблемы и в правовой основе методологии.

Использование биографических данных. В целях прогнозирования профессиональной пригодности работников ряда профессий широко используются биографические данные, которые представляются соискателем на вакансию в виде резюме, а

в дальнейшем могут уточняться в процессе проведения интервью, сбора документов и т.д. Показатель адекватности биографических моделей, усредненный по большому множеству работ, где оценивался отбор разных профессиональных групп, имеет величины от 0,26 до 0,4. В большинстве случаев биографические модели являются эмпирическими, т. е. отдельные оценки присваиваются с учетом различий между известными группами испытуемых. По этой причине ключевые элементы биографических моделей должны проходить перекрестную проверку для установления степени их адекватности (они имеют тенденцию к потере адекватности со временем). Именно поэтому биографические модели должны подвергаться периодическому пересмотру с подстройкой ключевых элементов в целях поддержания адекватности на требуемом уровне. В связи с тем, что при осуществлении таких пересмотров требуются статистические выборки большого объема, биографические предикторы (прогностические показатели) имеют наибольшую полезность для крупных организаций.

В биографических данных выделяются с помощью факторного эксперимента критериальные аспекты, которые затем используются для объединения индивидуумов в однородные подгруппы. Это могут быть образование, стаж работы, частота смены места работы, должностная позиция кандидата на прежнем месте работы и др. После этого подвергаются анализу стереотипы поведения подгрупп с целью выявления таких поведенческих механизмов, которые оказываются в разных подгруппах неодинаковыми и могут служить предикторами будущего поведения членов соответствующих подгрупп. Анализ и учет биографических данных нуждаются в дальнейшей формализации процедуры определения профпригодности.

Психомоторные реакции и физические возможности. Выделяют следующие относительно независимые характеристики моторных реакций:

1. Точность контроля (способность к выполнению точных и координированных движений);
2. Время реакции (быстрота ответа на раздражитель);
3. Скорость движения рук (быстрота выполнения грубых движений, когда точности не требуется);

4. Управление по скорости (способность к непрерывному уточнению моторных реакций соответственно движению мишени);

5. Проворность рук (способность к выполнению точных операций рукой и кистью при быстром манипулировании объектами);

6. Ловкость пальцев;

7. Плечекистевая жесткость (способность к выполнению точных операций позиционирования плечом и кистью в отсутствии больших усилий или высоких скоростей);

8. Проворность запястья и пальцев (способность к выполнению быстрых хватных движений запястьем и пальцами);

9. Прицельность движений (способность с предельной скоростью помещать точки внутрь круга). Моторные тесты адекватны от 0,17 (для агентов по сбыту) и 0,21 (профессиональный отбор для работ, связанных с техническим обслуживанием) до 0,44 (для операторов транспортных средств). Адекватность моторных тестов зависит от степени сложности работы.

Также выявлено 9 факторов физических способностей, учет которых необходим при прогнозировании профпригодности к определенным видам труда:

- 1) статическое напряжение,
- 2) динамическое напряжение,
- 3) сдержанность,
- 4) прочность корпуса,
- 5) степень гибкости,
- 6) динамическая гибкость,
- 7) грубая координация движений,
- 8) грубое равновесие тела
- 9) выносливость.

В последнее время интерес к измерению физических способностей возрос вследствие усиления необходимости отбора претендентов на тяжелую физическую работу.

Исследования критериальной адекватности установили существование высоких показателей адекватности при использовании критериев максимума физических возможностей для прогнозирования максимальной эффективности совокупности работ или успешности завершения трудного курса обучения. Однако

большой разброс этих данных говорит о том, что наблюдаемые корреляционные связи оказываются гораздо более слабыми при прогнозировании общего качества выполнения служебных обязанностей.

Специальные психофизиологические обследования.

Специальные психофизиологические обследования с использованием полиграфа проводятся при определении профпригодности в ряде силовых структур, банках, страховых компаниях и некоторых других организациях. Методической основой подобного рода обследований является регистрация кожно-гальванической реакции (КГР) в процессе проведения структурированного интервью с кандидатом. Идея обследования состоит в том, что КГР как зеркало отразит переживания человека при ответе на «неудобные» для него вопросы, затрагивающие те области, информацию о которых он старается скрыть. При этом традиционные признаки психоэмоционального напряжения, регистрируемые при обычной беседе (реакция мимических мышц, позы, постукивание пальцев, паралингвистические признаки и др.) могут успешно маскироваться обследуемым. Но реакцию вегетативных систем подавить и «обмануть» невозможно, поэтому, столкнувшись с необходимостью отвечать на «неудобный» вопрос, обследуемый будет демонстрировать всплеск при записи КГР.

Применение таких методов было обусловлено широким распространением аддитивных форм поведения, в частности, наркомании среди населения, особенно среди самой трудоспособной ее части. Поэтому существует вероятность того, что на службу, например, в органы внутренних дел, попадут лица, которым там не место. Кроме того, рост преступности в стране повышает вероятность того, что среди кандидатов на службу (учебу) окажутся лица, имеющие криминальный опыт или связи с криминальными элементами, но еще не попавшие в поле зрения правоохранительных органов и поэтому не выявляемые при плановых кадровых проверках. Понятно, что при экспертной беседе кандидат на занятие вакантной должности в системе органов внутренних дел или поступление в профильный вуз будет максимально стараться скрыть негативные факты биографии, демонстрируя установочное поведение, характеризующееся

максимальной закрытостью. Именно поэтому и была предложена процедура специального психофизиологического обследования с использованием полиграфа.

Во многом сходные ситуации могут возникать при поступлении кандидата, например, на госслужбу (увольнение с прежнего места работы в связи с фактами коррупции), в финансовые организации. То есть обследование целесообразно во всех тех случаях, когда кандидат заинтересован в сокрытии отдельных фактов биографии, имеющих важное значение при определении профпригодности в конкретной деятельности.

Данный вид обследования используется для выявления скрываемой негативной информации по следующим направлениям:

- уточнение мотивов поступления на службу (работу);
- выявление расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ;
- уточнение анкетных данных (наличие второго гражданства, использование фальшивых документов и др.);
- выявление возможных контактов с криминальными элементами или спецслужбами зарубежных стран;
- выявление фактов совершения в прошлом антисоциальных поступков и преступлений;
- выявление причин выраженного установочного поведения при психодиагностическом обследовании.

В западных странах полиграф используют при наборе персонала, например, в банковской сфере, страховых компаниях, где о кандидате очень важно знать особенности его работы на предыдущем месте (в том числе причины увольнения).

Вопросы для самопроверки

- 1) Дайте определение профессионально важным качествам.
- 2) Какие виды профессиональной пригодности вы знаете?
- 3) В чем специфика оценки психофизиологического компонента профессиональной пригодности?
- 4) Дайте характеристику личностных тестов, используемых для определения профпригодности.

5) Дайте характеристику методов оценки когнитивных способностей, используемых для определения профпригодности.

6) В чем специфика метода собеседования с кандидатами при оценке профпригодности?

7) Охарактеризуйте технологию оценки персонала в центрах оценки.

8) В чем специфика изучения биографических данных, проводимого в интересах определения профпригодности?

9) Методика оценки психомоторных реакций и физических возможностей при определении профпригодности.

10) Назовите специальные психофизиологические обследования с применением полиграфа.

5 Теория и деятельная природа профессионализации персонала

В современной психологии и психофизиологии профессиональной деятельности особое внимание уделяется проблемам профессиональной подготовки, адаптации и профессионализации личности, становлению профессионала. Эти вопросы рассматриваются со точки зрения выявления механизмов, этапов и детерминирующих факторов становления субъекта деятельности. Практический интерес представляет определение роли задатков и способностей, интересов, мотивов и индивидуальных особенностей в формировании профессионально важных качеств (ПВК) специалиста, а также оптимизации подготовки и условий осуществления успешной профессиональной деятельности. Большое значение имеет изучение процесса формирования индивидуального стиля деятельности.

Профессионализация — процесс приобретения субъектом труда таких свойств и качеств, которые позволяют ему решать весь спектр производственных задач. Эффективность профессионализации зависит от успешного прохождения всех ее стадий и этапов.

5.1 Психофизиологический анализ содержания профессиональной деятельности

Выделяются многочисленные признаки профессионализма, которые можно объединить в несколько групп (рисунок 5.1):

1) признаки, характеризующие эффективность профессиональной деятельности:

- высокая продуктивность и эффективность деятельности;
- достижение высоких, стабильных результатов;

2) признаки, характеризующие качества субъекта деятельности с точки зрения его умений и навыков:

- профессиональное мастерство, мышление, интуиция, самостоятельность в решении профессиональных проблем, высокий уровень квалификации и профессиональной компетенции;
- оптимальная интенсивность и напряженность труда;

- высокая точность и надежность деятельности, организованность, низкая опосредованность (как зависимость от внешних факторов);
- креативность;
- владение несколькими специальностями в рамках профессии;

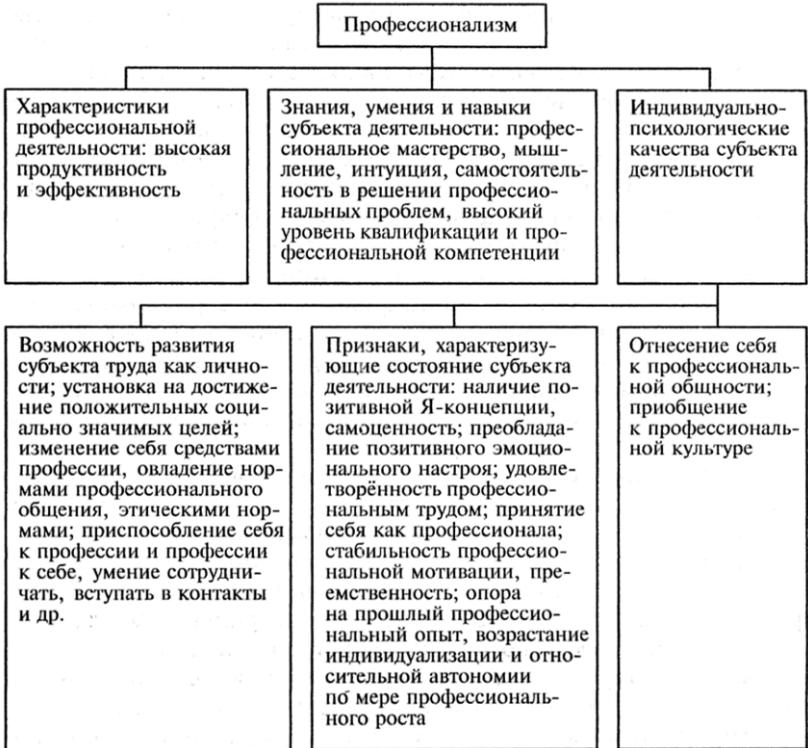


Рисунок 5.1 – Структура профессионализма

3) признаки, характеризующие индивидуально-психологические качества субъекта деятельности, которые, в свою очередь, подразделяются на следующие составляющие:

- возможность развития субъекта труда как личности; установка на достижение положительных социально значимых це-

лей; изменение себя средствами профессии, овладение нормами профессионального общения, этическими нормами профессионала; приспособление себя к Профессии и профессии к себе, социальная ответственность за последствия своих поступков; умение сотрудничать, вступать в контакты, легкая совместимость; гибкая смена социальных ролей в профессии;

- признаки, характеризующие состояние субъекта деятельности: наличие позитивной Я-концепции, самоценность; преобладание позитивного эмоционального настроения; удовлетворенность профессиональным трудом; принятие себя как профессионала; стабильность профессиональной мотивации, ответственность; опора на прошлый профессиональный опыт, возрастание индивидуализации и относительной автономии по мере профессионального роста;

- отнесение себя к профессиональной общности; приобщение к профессиональной культуре.

Каждая профессиональная группа формирует свою особую социальную среду, микрокультуру, которые становятся важнейшим условием функционирования конкретной профессиональной группы.

Профессия — это не только работа, мастерство или общность людей (коллектив), но и определенный образ жизни и определенная профессиональная культура, в которой выделяют интеллектуальную, двигательную (психомоторную) и коммуникативную составляющие. Поэтому становление человека в качестве субъекта деятельности, профессионала рассматривается как процесс приближения к идеалам профессиональной культуры.

Идеалы культуры — это объективированное сознание в широком значении слова.

У работников многих профессий формируется определенный уклад жизни, состоящий из традиций, ограничений, нормативных требований, системы ценностей. Соответственно человек, стремящийся стать профессионалом, вынужден, вольно или невольно, принимать весь «кодекс жизни» данной профессиональной группы. А это, в свою очередь, является мощным фактором воздействия на личность человека. Таким образом, сам факт принадлежности к профессиональной группе, стремление достичь определенных уровней мастерства оказывают на лич-

ность сильнейшее формирующее воздействие.

Такое выделение составляющих профессионализма отражает теоретические представления о наличии двух сторон деятельности — операциональной и регулятивной.

Операциональный компонент характеризует те знания, умения и навыки, которые позволяют работнику выполнять свои профессиональные обязанности на должном уровне.

Регулятивный компонент — та система индивидуально-психологические качества, которые затрагивают личность работника. Изменения индивидуально-психологических качеств настолько разнообразны, что их систематизация представляет известные трудности. Во многом это обусловлено разнообразием профессий, условиями протекания деятельности. Понятно, что условия работы, например, на стройке и в научной лаборатории существенно различаются, что отражается на личности работников.

Поэтому, говоря о личностных изменениях, в качестве концептуальной схемы для систематизации этих изменений принимают во внимание разработанные в психологии подходы к анализу структуры личности. Все они учитывают личность как сложное многоуровневое образование. В частности, в рамках структурно-динамической концепции выделяются:

1) направленность личности — ее интересы, стремления, идеалы, мировоззрение и убеждения. В основе этой подструктуры лежат потребности;

2) приобретенные человеком опыт, общие и профессиональные навыки и знания, сформировавшиеся привычки (что, по сути, тождественно понятию характер);

3) познавательные процессы (эмоции, воля, восприятие и мышление и др.);

4) типологические особенности высшей нервной деятельности (являющиеся основой темперамента).

Понятно, что у ювелира-огранщика будут формироваться преимущественно твердость и точность движений, тогда как, например, у продавца-консультанта — навыки коммуникации, убеждения. Тем не менее, все многообразие изменений можно объединить в несколько больших групп.

Важно напомнить фундаментальное положение отечествен-

ной психологии о том, что личность формируется в деятельности и проявляется в процессе осуществления деятельности. Деятельность выступает своего рода стимулом развития личности, ключевым условием формирования таких ее качеств, которые соответствуют конкретным видам деятельности, обеспечивая ее эффективную реализацию. Эта проблема имеет ряд самостоятельных аспектов: формирование трудовых навыков, динамика психофизиологических профессионально важных качеств человека, в том числе личностных особенностей, изменение социального статуса человека (прежде всего в трудовом коллективе).

Поэтому, рассматривая проблему профессионализации, исследователи выделяют ряд самостоятельных вопросов, которые можно сгруппировать в три основных блока:

- периодизация профессионального пути человека;
- изменение индивидуально-психологических черт личности в процессе осуществления трудовой деятельности. Особое внимание исследователей в последнее время привлекает проблема негативных изменений личности, обусловленных профессиональной деятельностью;
- механизмы и условия становления трудового навыка и, более широко, психофизиологические закономерности профессиональной подготовки.

5.2 Периодизация профессиональной жизни субъекта труда

Процесс профессионализации, как и любое явление, имеет свою динамику. Выделяют следующие уровни (стадии) профессионализма:

1) допрофессионализм — человек начинает трудовой путь; он новичок, дилетант, не овладевший еще нормами и профессиональными навыками;

2) профессионализм — этот уровень соответствует большей части жизни людей. Человек, овладев профессиональными навыками, достигает в труде достаточно высоких результатов, начинает осознавать свою принадлежность к конкретной профессиональной группе, самоутверждаться в профессии, развивать себя средствами профессии;

3) суперпрофессионализм (высший профессионализм): характеризует профессиональную деятельность в ее расцвете («акме»), в ее высоких достижениях и творческих успехах. Человек из субъекта труда превращается в творца;

4) непрофессионализм (псевдопрофессионализм): человек осуществляет внешне довольно активную трудовую деятельность, но при этом наблюдаются какие-либо деформации в становлении его как профессионала. В этом случае говорят, что человек «не на своем месте»;

5) послепрофессионализм — это уровень человека, дожившего до пенсионного возраста, когда люди остаются в профессии в качестве консультанта, эксперта.

Формирование профессионализма можно подразделить на следующие этапы:

1) этап адаптации к профессии: начальное усвоение работником норм, необходимых правил, приемов, технологий решения профессиональных задач;

2) этап самоактуализации человека в профессии: осознание человеком своих возможностей выполнения профессиональных задач, начало саморазвития себя средствами профессии, формирование индивидуального стиля деятельности, максимальная самореализация своих возможностей;

3) этап свободного владения профессией: мастерство, гармонизация человека с профессией, создание предпосылок для достижения расцвета в профессии. Переход от одних уровней к другим и динамика в рамках конкретного уровня осуществляются у большинства работников как последовательное овладение этими этапами.

Выделяют три основных аспекта профессиональной адаптации:

1) психофизиологический аспект — адаптация индивида к физическим условиям профессиональной среды;

2) собственно профессиональный аспект — адаптация субъекта деятельности к профессиональным задачам, выполняемым операциям, профессиональной информации;

3) социально-психологический аспект — адаптация личности к социальным компонентам профессиональной среды.

Успешность адаптации оценивается по следующим крите-

риям:

1) успешность деятельности (качество выполнения производственных заданий, взаимодействие с членами коллектива и др.);

2) способность избегать ситуаций, создающих угрозу для трудового процесса, и эффективно устранять возникшую угрозу (предотвращать травмы, аварии, чрезвычайные происшествия);

3) выполнение деятельности без значимых нарушений физического здоровья.

Адаптация может быть *полной и неполной*. Полной адаптация может считаться в случае, если при высоком и среднем уровнях овладения специальностью наблюдается устойчивое положительное отношение к ней; наличие благоприятной социальной позиции новичка по отношению к производственной группе сочетается с достаточно высокой удовлетворенностью этой позицией.

Не полная адаптация характеризуется либо отсутствием должного уровня овладения специальностью при положительном отношении к ней, либо овладением специальностью, не сопровождающимся формированием положительного отношения к ней. Неполная адаптация предполагает также неблагоприятную позицию новичка в производственном коллективе при отсутствии негативного с его стороны отношения к этой позиции или благоприятную социальную позицию при отсутствии удовлетворенности ею.

Наиболее полная периодизация развития человека как субъекта труда, учитывающая не только время собственно профессиональной подготовки, но весь путь человека, представлена ниже.

Стадия предыгры (от рождения до 3 лет), когда происходит освоение функций восприятия, движения, речи, простейших правил поведения и моральных оценок, которые становятся основой дальнейшего развития и приобщения человека к труду.

Стадия игры (от 3 до 6 —8 лет), когда происходит овладение «основными смыслами» человеческой деятельности, а также знакомство с конкретными профессиями.

Стадия овладения учебной деятельностью (от 6 —8 до 11 — 12 лет), когда интенсивно развиваются функции самоконтро-

ля, самоанализа, способности планировать свою деятельность и т.п.

Стадия «оптации» (от 11 —12 до 14— 18 лет). Это стадия подготовки к жизни, к труду, сознательного и ответственного планирования и выбора профессионального пути; соответственно человек, находящийся в ситуации профессионального самоопределения, называется оптантом. Парадоксальность этой стадии заключается в том, что в ситуации оптанта вполне может оказаться и взрослый человек, например безработный.

Стадия адепта — это профессиональная подготовка, которую проходит большинство выпускников школ.

Стадия адаптанта — это вхождение в профессию после завершения профессионального обучения, продолжающееся от нескольких месяцев до 2 — 3 лет.

Стадия интеркала — это вхождение в профессию в качестве полноценного коллеги, способного стабильно работать на нормальном уровне.

Стадия мастера, когда о работнике можно сказать, что он лучший среди обычных и хороших, т. е. работник заметно выделяется на общем фоне.

Стадия авторитета означает, что работник стал лучшим среди мастеров. Естественно, не каждый работник может достичь это уровня.

Стадия наставника — высший уровень работы любого специалиста. Характеризуется тем, что работник становится не просто высококлассным специалистом в своей области, но и Учителем, способным передать лучший свой опыт ученикам. Таким образом, высший уровень развития любого специалиста предполагает работу с подрастающим поколением. То есть профессиональная подготовка с участием наставников является важнейшим условием сохранения и формирования человеческой культуры, поскольку обеспечивает преемственность и сохранение лучшего профессионального опыта человечества.

Приведенные периодизации рассчитаны на «классический» цикл человеческой жизни, когда человек трудовой срок измерял от начала работы до пенсии. Вместе с тем продление активного трудового периода субъекта труда обусловило тенденцию изменения периодизации профессиональной жизни (явление сокра-

щения средней продолжительности жизни в России, имевшее место в 1990-х гг., не следует рассматривать как долгосрочную тенденцию, ибо оно было вызвано серьезными социальными катаклизмами; население цивилизованного мира живет все дольше и дольше).

Предложены и другие системы периодизации профессиональной жизни человека, в которых отражена динамика изменений профессионально значимых качеств работников. В частности, Дональд Сьюпер сделал акцент на рассмотрении места, которое занимает карьера в жизни человека, и его влияния на развитие «Я-концепции». Исходя из этого, он выделяет:

- *этап роста* (от рождения до 14 лет) — развитие «Я-концепции», когда у ребенка, участвующего в различных играх, закладываются предпочтения в отношении ряда профессий, что может предопределить формирование профессиональной мотивации в дальнейшем;

- *этап исследования* (от 15 до 24 лет) — люди, осваивая профессию, пытаются определиться в интересах, ценностях, потребностях, перспективах развития карьеры;

- *этап упрочения карьеры* (от 25 до 44 лет) — работники стараются занять достойное место в своей профессиональной среде;

- *этап сохранения достигнутого* (от 45 до 64 лет) — работники стремятся сохранить профессиональный статус, которого они достигли на предыдущем этапе;

- *этап спада* (после 65 лет).

Общим для всех предложенных схем является констатация факта трехзвенного жизненного пути человека: становление как профессионала (восходящая фаза), период стабильной работы (плато) и своего рода профессиональный спад, обусловленный, главным образом, биологическим старением организма. Необходимо обратить внимание на то, что приведенные периодизации и возрастные границы выделенных периодов весьма относительны. Анализ возрастного состава топ-менеджмента ряда крупных компаний (особенно в сфере страхового бизнеса, консалтинга, недвижимости и др.) позволяет сделать вывод о том, что сейчас нередко довольно молодые люди занимают верхние позиции карьерной иерархии, что позволяет говорить о раннем

достижении стадий профессионализма. Вместе с тем в таких областях, как медицина, педагогика высшей школы, вершин мастерства достигают люди более зрелого возраста.

5.3 Приобретение знаний, формирование умений и навыков в процессе профессиональной подготовки

В процессе профессиональной подготовки и собственно самой деятельности происходят приобретение специальных знаний, формирование умений и навыков, которые составляют основу профессионального мастерства. В зависимости от сложности профессии и ряда социально-экономических факторов (например, проблемы дефицита работников определенных специальностей) продолжительность профессионального обучения может существенно различаться: от нескольких месяцев до нескольких лет (и даже десятков лет). Ряд специальностей вообще не требуют какой-либо предварительной подготовки (в объявлениях о приеме на работу в этом случае указывается на возможность обучения на рабочем месте).

Остановимся более подробно на психофизиологических закономерностях формирования навыка как основы профессионального мастерства.

Навык — это действие, сформированное путем повторения, характеризующееся высокой степенью освоения (автоматизмом) и отсутствием поэлементной сознательной регуляции и контроля. Основное условие формирования навыка — упражнение.

Различают следующие виды навыков:

- перцептивные;
- интеллектуальные;
- двигательные.

Такое деление отражает состав основных этапов деятельности (восприятие, принятие и реализация решения).

Перцептивный навык (навык восприятия и оценки информации) — автоматизированное чувственное отражение свойств и характеристик хорошо знакомого, неоднократно воспринимавшегося ранее предмета. Пример перцептивного навыка — оценка ситуации на дороге опытным водителем, который в от-

личие от новичка способен посредством быстрого обзора точно оценить дорожную обстановку: количество машин вокруг, их скорость, направления перестраиваний, потенциальные опасности вокруг собственного автомобиля.

Интеллектуальный навык — доведенная до автоматизма реализация алгоритма решения встречавшейся ранее задачи. Скажем, опытный бухгалтер быстрее начинающего разберется в порядке начисления налогов, выбрав одну из схем, встречавшуюся ранее.

Двигательный навык — автоматизированное воздействие на внешний объект с помощью движений в целях его преобразования, неоднократно осуществлявшееся ранее. Двигательные навыки включают (вбирают) в себя перцептивные и интеллектуальные навыки и регулируются ими на основе автоматизированного отражения предмета, условий и порядка осуществления актов действия, направленного на преобразование реальных объектов. Примером двигательного навыка является навык письма. Первоклассник, начиная заниматься правописанием, делает это неловко, медленно, прилагая к этому огромные усилия. Совершенствование письма через месяцы и годы делает почерк ровным и твердым.

Психофизиологический анализ динамики и структуры навыка позволил выделить этапы формирования моторного навыка:

- предварительный;
- аналитический;
- синтетический;
- этап автоматизации;
- деавтоматизация.

Предварительный. Здесь происходит формирование программы навыка, расчленение отдельных элементов на компоненты, производятся пробные, ориентировочные движения. Для этого этапа характерна избыточная информация. За счет присутствия ориентировочных движений из всей массы информации выбирается необходимая для данного действия.

Аналитический. Движения выполняются раздельно, происходит чувственный анализ силы, величины, длительности каж-

дого движения. Формируются отдельные действия, частные связи. Например, между прибором и органом управления. Затем возникает возможность выполнения этих действий в чередовании. Для этого этапа характерен суженный объем восприятия — дополнительные сигналы тренирующиеся замечают в ограниченном объеме.

Синтетический. Отдельные элементы действия объединяются в одно целое, образуется единое сенсорное поле. Регулятором действия на этом этапе выступает обобщенный образ, в который входят последовательность движений, их взаимосвязь, иерархия.

Этап автоматизации. Происходит устранение излишних движений и излишней мышечной напряженности. Внимание перемещается с процесса действия на его результат. Это обусловлено тем, что контроль за движением переходит от зрения к кинестезии. При этом появляется возможность произвольно регулировать темп выполняемых действий, формируется ритм движений.

Деавтоматизация. Этап, который может наступить в том случае, если имеет место длительный перерыв в выполнении деятельности. Происходит утрата навыка.

Важнейшее условие формирования навыка — повторение, т.е. упражнение, в ходе которого происходят свертывание сознательного контроля действия, перевод контроля на более низкие уровни регуляции деятельности, формирование укрупненных единиц действия. Навыки характеризуются разной степенью обобщенности; чем шире класс объектов и операций, по отношению к которым навык может быть реализован, тем более он обобщен и лабилен. Например, человек, освоивший навыки вождения какого-либо конкретного автомобиля, может без особого труда управлять и автомобилями других марок.

Вместе с тем приобретенный ранее навык может стать в каком-то смысле помехой в профессиональной деятельности человека, провоцируя совершение ошибочных действий. Наиболее уязвима в этом отношении деятельность лиц операторского профиля, у которых имеет место явление *отрицательного переноса навыка*. Суть его состоит в том, что при переходе для работы на другую технику остается высокой вероятностью соверше-

ния автоматизированных (привычных) действий в тех манипуляциях, где требуются уже другие действия.

Анализ динамики формирования навыка, длительности и условий обучения позволил заключить, что успешность формирования навыка определяет ряд факторов:

- *индивидуально-психологические особенности работника*: его мотивация, обучаемость (оценивается по критериям, используемым при определении профессиональной пригодности, в частности, моторная координация и др.), общий уровень развития, наличие знаний и умений в других областях; возраст (например, обучение вождению автомобиля сложнее протекает у людей, достигших пожилого возраста);

- *педагогические условия обучения*: способ подачи материала (например, формирование навыка в целом или по частям); форма доведения инструкции (для уяснения содержания действия, операции), способ объяснения содержания операции (прямое сообщение, косвенное наведение и др.), наличие обратной связи относительно успешности выполнения действий, подкрепление и др.

Показателями качества выполнения типовых заданий могут быть вероятность безошибочного выполнения задания, время выполнения операции, процент выполнения норматива и т.д. Вероятность безошибочного выполнения операции рассчитывается как отношение правильно выполненных операций к общему числу попыток.

5.4 Преобразование личности в процессе профессиональной деятельности и формирование индивидуального стиля деятельности

Для успешного освоения профессии, как правило, работник должен обладать некоторым набором способностей, что определяет профессиональную пригодность человека. Вместе с тем индивидуально-психологические качества в течение жизни претерпевают определенные изменения, во многом обусловленные спецификой профессиональной деятельности. Профессия зачастую накладывает на человека свой особый отпечаток.

Формирование профессионала — это динамичный процесс,

предполагающий не только достижение необходимого уровня профессионального мастерства (определяемого наличием знаний, умений и навыков), но и развитие, изменение личности, которые касаются всех ее сторон.

Анализ многочисленных исследований, проведенных в этой области, свидетельствует о многообразии изменений свойств личности. Все эти изменения затрагивают, главным образом, следующие образования:

- 1) мотивационно-ценностное ядро;
- 2) особенности характера;
- 3) профессиональное самосознание.

Особого внимания заслуживает изучение механизмов формирования личности профессионала. Ряд исследований детализировали теорию Сьюпера об идентификации как основном механизме становления профессионала. В любой профессиональной среде есть «герои» и «антигерои». «Герои» — работники, пользующиеся всеобщим уважением, преимуществом в получении материальных благ, карьерных предпочтений и т.д. Это люди, на которых хотят быть похожими начинающие работники. С другой стороны, поступки «антигероев» говорят всем о том, какими не надо быть. Стремление быть как лучшие (через механизм идентификации с ними) является мощным фактором формирования личности.

Идентификация — это эмоционально-когнитивный процесс неосознаваемого отождествления субъектом себя с другим объектом, группой, образом. В классическом психоанализе идентификация выступает в качестве центрального механизма формирования способности «Я-субъекта» к саморазвитию, при этом между субъектом и отражаемым объектом происходит установление определенной эмоциональной связи, содержанием которой является переживание своей тождественности с объектом.

В современной психологии понятие «идентификация» имеет три различных значения:

1) процесс объединения субъектом себя с другим индивидуумом или группой на основании установившейся эмоциональной связи или включение в свой внутренний мир и принятие как собственных групповых норм, ценностей, образов;

2) представление, видение субъектом другого человека как

продолжение самого себя, наделение его своими чертами, чувствами, желаниями;

3) механизм постановки субъектом самого себя на место другого, что проявляется в виде погружения, перенесения индивидом себя в поле, пространство, обстоятельства другого человека, что приводит к усвоению его личностных смыслов. Такой тип идентификации позволяет моделировать смысловое поле партнера по общению, обеспечивает процесс взаимопонимания и вызывает соответствующее поведение. Идентификация себя с другим (или группой) может свидетельствовать о стремлении принадлежать или не принадлежать к определенной социальной группе.

Вершиной развития профессионала является формирование так называемого *индивидуального стиля деятельности* (ИСД). Деятельность, строго выполняемая по раз и навсегда заданному шаблону, встречается не так часто. Даже жестко регламентированные виды деятельности предполагают различия в особенностях реализации предписанных алгоритмов. Тем более это относится к тем специальностям, в которых значителен творческий компонент (управленцы, педагоги и др.). Понятно, что количество и значимость элементов новизны и «самостоятельности» в разных профессиях могут существенно варьировать.

В узком смысле слова ИСД — это «обусловленная типологическими особенностями система способов деятельности, которая складывается у человека, стремящегося к наилучшему осуществлению данной деятельности», а в широком смысле — «индивидуально своеобразная система психологических средств, к которым сознательно или стихийно прибегает человек в целях наилучшего уравнивания своей (типологически обусловленной) индивидуальности с предметными, внешними условиями деятельности». Соответственно ИСД, во-первых, можно рассматривать как творческий вклад конкретного работника в разработку «технологии» конкретной профессии; во-вторых, это способ компенсации недостающих у работника профессионально важных качеств, проявление гибкости и приспособляемости психики.

Признаки ИСД:

а) ИСД — устойчивая система приемов и способов дея-

тельности;

б) эта система обусловлена личными качествами;

в) эта система является средством эффективного приспособления к объективным требованиям.

Важно подчеркнуть, что об ИСД можно говорить лишь тогда, когда человек уже поработал над усвоением нормативно заданного порядка деятельности. Формирование новых элементов психологической структуры профессиональной деятельности предполагает, что освоение профессии рассматривается как процесс «индивидуализации нормативно-заданного (одобряемого) способа деятельности» (это также связано с формированием индивидуального способа деятельности).

Обобщенную схему формирования ИСД в контексте освоения профессиональной деятельности можно представить следующим образом.

1) Освоение нормативно-заданной «правильной» деятельности (образ всей нормативно-заданной деятельности — это фактически формирование нормативной ориентировочной основы действия — ООД). При этом выделяются следующие основные подэтапы:

- построение образа целостной деятельности (как обобщенная ориентировка в данной деятельности);

- освоение отдельных действий;

- освоение множества действий и деятельности в целом.

2) Освоение деятельности по новому образцу (т.е. формирование индивидуального стиля деятельности):

- освоение отдельных действий на основании новых, собственных представлений работника;

- освоение новой деятельности в целом на основе уже освоенного нормативно-одобряемого образца (как индивидуально приспособленной к себе в результате постепенного формирования индивидуального стиля деятельности).

При этом можно говорить о своеобразном «парадоксе» освоения профессиональной деятельности в ходе формирования индивидуального стиля труда. Он состоит в том, что полноценное освоение данной профессии достигается лишь тогда, когда субъект начинает выполнять ее не только так, как «положено» (по нормативно-заданным образцам), а привносит в эту деятель-

ность свои собственные, творческие элементы (через выработку ИСД).

Важными условиями формирования оптимального индивидуального стиля в труде, связанного с максимальным использованием человеком своих сильных сторон и компенсацией недостатков, являются высокая трудовая мотивация и развитое самосознание. Самосознание позволяет человеку понять свое место в профессиональной общности, рационально выстраивать личные профессиональные планы. Кроме того, выраженное профессиональное самосознание, окрашенное положительным эмоциональным отношением к делу, — важный критерий подготовленности специалиста.

5.5 Кризисы профессионального развития человека

Источниками развития личности, психики в детском, подростковом и юношеском возрасте являются противоречия развития, изменение социальной позиции человека в обществе, изменение его внутренних возможностей и потребностей. Хорошо известны, например, кризисы подросткового возраста. Источники и движущие силы развития психики человека в зрелом возрасте остаются практически теми же (по формальным основаниям), но содержание противоречий, новых потребностей, ролей с возрастом изменяется. Примером может являться известный и широко обсуждаемый так называемый кризис среднего возраста.

Выделяют следующие виды противоречий, так называемых «несвязностей», в развитии и функционировании человека как субъекта труда это:

- противоречия между опытом, компетентностью человека и обязанностями, которые ему предлагают выполнять в производственной организации, или характером вакансий рынка труда;
- противоречия внутри субъекта труда — между его мотивами, ценностями и содержанием труда; между ориентацией «на себя» и «на дело»;
- противоречия между содержанием функциональных

возможностей и характером выполняемых задач.

Противоречия приходится разрешать в ходе производственных конфликтов, при внедрении новых форм организации труда. Как показывает опыт, внедрение инновационных технологий организации труда существенно изменяет привычный стиль трудового поведения, что, как правило, встречает сопротивление работников.

При комплексном изучении поведения работников в процессе организационных преобразований было установлено, что проведение организационных изменений вызывает у работников развитие синдромов профессионального стресса. Причем специфика проявления стресса различна и зависит от этапа проводимых преобразований.

На первом этапе имеют место истощение и перенапряжение, ведущие к развитию дезадаптационных состояний в кризисной ситуации перед началом самих организационных преобразований.

Второй этап характеризуется срочной мобилизацией ресурсов в период активной перестройки трудовой деятельности сразу после завершения организационных изменений. Успешность адаптации определяется рядом демографических и профессиональных характеристик (полом, возрастом, стажем, специализацией), но главное — изначальным отношением к проводимым изменениям. Была подтверждена гипотеза о наличии двух типов поведения в условиях профессионального кризиса (а организационные преобразования, несомненно, таковым и являются) — продуктивной мобилизации и деструктивных нарушений.

Кризисом личности называют особое состояние внутренней психической напряженности, обусловленное противоречиями личностного и профессионального развития человека, которые могут накапливаться постепенно или возникать лавинообразно.

Сформировавшиеся противоречия, имеющие отношение к внутреннему миру субъекта, называются внутриличностным конфликтом и составляют ядро кризиса личности.

Преодоление кризисных состояний сопровождается перестройкой смысловой сферы личности, пересмотром социально-профессиональной позиции. Способы решения личностных кризисов — поступки, действия, требующие от личности выраже-

ния социальной позиции, ценностных идеалов, — действия, имеющие особую значимость для личности.

Приведем типологию психологических кризисов личности, в которой выделяются группы нормативных и ненормативных кризисов.

К *нормативным кризисам* он относит типичные для большинства людей события, обусловленные организацией социальной и трудовой жизни, например:

- кризис периода выбора профессии;
- кризис, обусловленный коррекцией профессионального выбора в период профессионального обучения;
- кризис периода начальной профессиональной адаптации, вызванный коррекцией профессиональных ожиданий;
- кризис, связанный с нарушением перспектив профессионального продвижения; особенно остро проблема встает в периоды нестабильной экономики;
- кризис периода профессионального мастерства, связанный с возможным падением интереса к профессии; человеку в этом случае кажется, что в данной профессии ему уже нечего сказать;
- кризис потери перспектив профессиональной карьеры во второй половине периода зрелости; особенно остро этот кризис переживают люди после 40 лет, сталкивающиеся с дискриминацией по возрасту, имеющей место при поиске работы;
- кризис утраты профессиональной деятельности в связи с выходом на пенсию.

Ненормативные кризисы вызываются либо критическими событиями, имеющими смысложизненное значение (например, смерть близкого человека), либо болезненным состоянием, которое, как правило, требует существенной перестройки перспективных жизненных планов.

Причинами многих нормативных кризисов личности периода профессионализации являются:

- объективные социально-экономические условия (конверсия предприятий военно-промышленного комплекса, банкротство, слияние и поглощение компаний, смена собственника предприятия и прочие условия, приводящие к потере человеком работы);

- возрастные психофизиологические изменения, ведущие к снижению трудоспособности; постепенно накапливающиеся изменения способа выполнения трудовой деятельности;
- неудовлетворенность человека своим социальным статусом;
- чрезмерная поглощенность профессиональной деятельностью при недостаточности других сфер жизни личности.

Внутренняя работа по преодолению кризисов профессионализации и разрешению связанных с ними внутриличностных конфликтов может быть важным стимулом для развития личности (в этом случае говорят о конструктивном разрешении конфликта) или же способ разрешения конфликта и сам конфликт могут быть деструктивными. При конструктивном разрешении кризиса, например, научный сотрудник из закрывшегося НИИ может получить новую специальность. Опыт раннего капитализма в России свидетельствует о том, что, скажем, из вчерашних комсомольских работников получились успешные бизнесмены. Это пример конструктивного разрешения кризиса.

В случае деструктивного исхода конфликта человек теряет ценные личностные качества, ранее достигнутые авторитет, статус, снижается его профессиональная эффективность, а отношение к труду и жизни в целом становится более негативным, циничным, равнодушным, тягостным для самого человека.

Различают основные типы биографических кризисов личности в период середины жизни, когда профессиональная деятельность оказывается ведущей, т.е. имеет большой личностный смысл, преобладающим образом влияет на развитие личности, психики человека. К ним относятся:

- кризисы нереализованности;
- кризисы опустошенности;
- кризисы бесперспективности.

Кризис нереализованности проявляется переживаниями человека, для которого характерно обесценивание достижений прошлого своего опыта. Человек рассматривает себя «неудачником» (иногда игнорируя имеющиеся реальные достижения). Люди преодолевают этот кризис, либо усиливая свою активность в настоящем, либо снижая уровень своих притязаний.

Кризис бесперспективности проявляется отсутствием значимых целей и потенциальных связей событий в будущем, что снижает переживание ценности своей жизни в настоящем. Эти случаи встречаются наиболее часто.

Кризис опустошенности характеризуется тем, что отсутствуют ценностно-целевые связи событий настоящего с прошлым и будущим и в самом настоящем отсутствуют такие связи, т. е. имеет место ситуация растерянности, особенно частая при адаптации человека к новым неожиданно появившимся условиям.

Кризис опустошенности, для которого характерна мотивационная недостаточность в настоящем, на поведенческом уровне проявляется повышенной раздражительностью, агрессивностью или апатией, потерей бывшего интереса к работе. Это состояние может быть формой профессиональной дезадаптации, наступающей в результате длительной и напряженной работы, когда не соблюдается разумный режим труда и отдыха, т.е. формой переутомления.

Таким образом, становление профессионала предполагает формирование у него знаний, умений и навыков, позволяющих решать профессиональные задачи, а также изменение индивидуально-психологических черт. Для профессионального становления характерны определения периодичности, наличие кризисных явлений.

Вопросы для самопроверки

- 1) Перечислите компоненты профессионализма.
- 2) Охарактеризуйте признаки профессионализма.
- 3) Какие индивидуально-психологические качества работника подвергаются изменению в процессе профессионализации?
- 4) Перечислите и охарактеризуйте основные этапы профессиональной жизни субъекта труда.
- 5) Перечислите и охарактеризуйте этапы формирования навыка.
- 6) Какую роль играет профессиональная идентификация в процессе становления профессионала?
- 7) Перечислите условия и этапы формирования индивидуального стиля деятельности.

8) Кризисы профессионального развития человека.

6 Психофизиологические компоненты работоспособности

6.1 Виды работоспособности

Работоспособность — потенциальная возможность индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени.

Данное понятие необходимо отличать от понятия «трудо-способность», под которым понимается, главным образом, возможность человека участвовать в трудовой деятельности. Работоспособность является интегральным свойством человека, отражающим различные особенности субъекта деятельности.

Впервые проблема работоспособности стала изучаться великим русским физиологом И.М.Сеченовым, который доказал, что в процессы утомления, развивающиеся при мышечной работе, вовлекаются аппараты центральной нервной системы. В 1902 г. выдающийся немецкий психиатр Э. Крепелин, изучавший проблему утомления, построил так называемую «кривую работы», отражавшую зависимость продуктивности работы от ряда наиболее значимых факторов в течение определенного времени. Он экспериментально показал, что в пределах непродолжительного временного промежутка производительность зависит от следующих факторов: упражнения, утомления, стимуляции, имеющей место в начале и при окончании работы, привыкания к работе и напряжения воли. Причем направленность действия этих факторов различна, и «кривая работы» — интегральный показатель, результирующая действия перечисленных разнонаправленных сил.

Внимание современных исследователей к этой проблеме обусловлено развитием высокотехнологичных отраслей промышленности, транспорта, военного дела, в которых человек нередко трудится на пределе своих психофизиологических возможностей, а поддержание высокой работоспособности является важным условием обеспечения безопасности эксплуатации сложных технических систем. Особые условия труда этих категорий работников создают предпосылки внезапных нарушений работоспособности, иногда сопровождающихся потерей сознания. Например, у летчиков боевой авиации это могут быть нарушения, обусловленные влиянием кислородного голодания

(гипоксии), болезнью движения (укачиванием), пилотажными перегрузками, у машинистов поездов — монотонным характером работы.

Сегодня научная актуальность проблемы обусловлена необходимостью разработки системы организационных, медицинских, социально-гигиенических, психологических и экономических мероприятий по поддержанию и коррекции работоспособности человека и составлением долгосрочных прогнозов ее изменения. Решение этих задач невозможно без установления механизмов и закономерностей динамики работоспособности, выработки многомерных критериев ее оценки.

Специалистами предлагаются несколько классификаций работоспособности. По отношению к решаемой работником задаче можно выделить:

- максимальную работоспособность;
- оптимальную работоспособность;
- сниженную работоспособность.

В процессе деятельности происходит изменение уровня работоспособности, описываемое с помощью соответствующей «кривой».

Выделяют работоспособность умственную и физическую. При тяжелых физических нагрузках первично страдают мышцы, а при умственной — центральная нервная система. Тем не менее столь прямолинейное разделение противоречит опыту физиологии и спортивной медицины и поэтому вряд ли может считаться верным. В обоих видах работоспособности наблюдается много общих моментов. В частности, при снижении физической работоспособности страдают соответствующие группы клеток центральной нервной системы.

В физической работоспособности выделяют:

- силовую;
- выносливую;
- скоростную.

Эти виды работоспособности изучались, главным образом, в сфере спортивной медицины, ибо представители различных видов спорта достигают наивысших результатов в случае тренировки специфичной для определенного вида спорта работоспо-

способности. Например, стайер и спринтер нуждаются: один — в выносливой работоспособности, а другой — в скоростной.

Также выделяют виды работоспособности по характеру преимущественного вовлечения в деятельность органов и анализаторных систем, оцениваемых посредством составления профессиограммы. Например, для работы дефектоскопистов (работников, чья деятельность связана с просмотром большого числа деталей) важно длительное время сохранять способность зрительного различения и оценки элементов проверяемых деталей. Поэтому говорится о зрительной работоспособности, которая в данном случае всецело определяет эффективность выполнения трудовой задачи.

В настоящее время проблема поддержания зрительной работоспособности приобрела особую актуальность в связи с широким распространением на рабочих местах персональных компьютеров.

6.2 Стадии работоспособности

Традиционно выделяют следующие стадии работоспособности:

- вработываемость;
- оптимальная работоспособность;
- компенсируемое утомление;
- некомпенсируемое утомление;
- конечный «порыв»;
- прогрессивное снижение продуктивности при продолжении работы.

Выделение этих стадий основывается, главным образом, на показателях внешней результативности деятельности (рисунок 6.1).

Период вработываемости (1) — стадия работоспособности, характерная для начала работы, когда работник, если можно так выразиться, «втягивается» в работу, на начальном этапе еще не обеспечивая максимальных показателей в труде.

Стадия оптимальной работоспособности (2) — период, характеризующийся стабильными максимальными показателями

производительности, субъективным состоянием комфорта. Задача руководителей и специалистов, ответственных за организацию труда персонала, состоит в обеспечении максимальной продолжительности этой стадии.

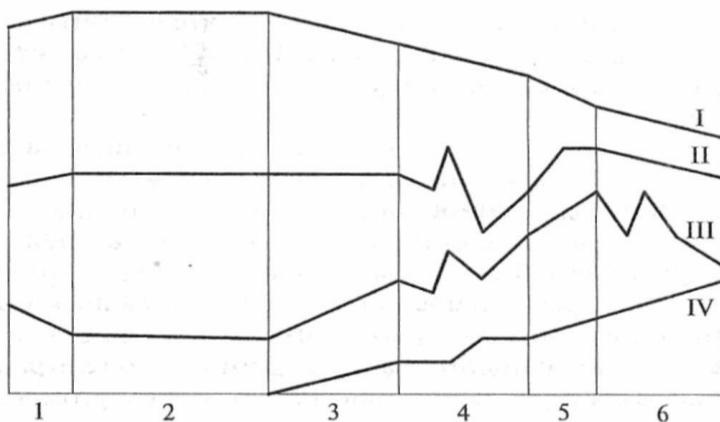


Рисунок 6.1 – Кривые работоспособности

Период полной компенсации (3) — стадия, на которой начинает развиваться утомление, так как работник уже израсходовал часть психофизиологических ресурсов. Продолжение работы на заданном уровне достигается усилием воли. Причем если в начальный период этой стадии качество работы не страдает, поддержание работоспособности обеспечивается волевой компенсацией, то в дальнейшем в период неустойчивой компенсации (4) — снижается и качество деятельности, когда волевые усилия работника не в состоянии компенсировать расходуемые в процессе деятельности психофизиологические ресурсы. Субъективно на этой стадии формируется чувство усталости.

Конечный «порыв» (5) — стадия, характерная для высокомотивированной работы, на которой волевые усилия позволяют поднять снижающуюся производительность труда.

Прогрессивное снижение продуктивности при продолжении работы (6) — заключительный период.

Более глубокий анализ изменений в функционировании обеспечивающих деятельность физиологических систем позволяет проследить более дифференцированную динамику стадий работоспособности: мобилизации, первичной реакции, гиперкомпенсации, компенсации, субкомпенсации, декомпенсации, срыва. В зависимости от вида труда, индивидуальных особенностей, состояния здоровья, профессиональной подготовленности продолжительность, чередование и степень выраженности отдельных стадий могут меняться в значительных пределах вплоть до выпадения некоторых из них. Соотношение продолжительности стадий работоспособности — один из показателей оптимальности организации процесса деятельности. В идеале развитие у работника стадий декомпенсации и тем более срыва вообще не должно допускаться.

На рисунке 6.1 показаны четыре кривые: I — уровень максимальных возможностей; отражает динамику производственного потенциала работника. II — уровень продуктивности деятельности, т.е. реальная производительность труда, измеряемая конкретными показателями. Это и есть собственно «кривая» работоспособности. III — уровень эмоционального напряжения, оцениваемого в относительных единицах. Обращает на себя внимание тот факт, что этот показатель растет вместе с появлением и ростом кривой IV — уровнем утомления. Это соотношение кривых отражает полученные в многочисленных экспериментах факты, говорящие о том, что для компенсации развивающегося утомления (начинающегося с третьей стадии) необходимы усилия эмоционально-волевой регуляции. Только в этом случае (и то до определенного предела — стадий неустойчивой компенсации и прогрессирующего снижения продуктивности) работоспособность может поддерживаться на приемлемом уровне.

Необходимо отметить, что условное «расстояние» между кривыми I и II, а также другими кривыми графика весьма различается для различных специальностей. Скажем, работа бухгалтера в периоды плановой деятельности не связана с экстремальными психоэмоциональными нагрузками, тогда как обычная деятельность, например летчика, протекает в условиях, требующих максимальной работоспособности. Поэтому «цена»

снижения работоспособности (как и цена ошибки) различна у этих категорий работников.

В рамках указанных циклов выделяются более мелкие флуктуации работоспособности, обусловленные, главным образом, колебательными изменениями процессов внимания, обмена веществ, которые характерны для любого организма.

6.3 Способы оценки работоспособности

Уровень работоспособности проявляется в комплексе показателей, характеризующих эффективность (производительность, продуктивность) и качество профессиональной деятельности, а также функциональные реакции организма и субъективное состояние работника. И если профессиональные показатели являются внешними (производственными) критериями наличного уровня работоспособности, то функциональные показатели отражают психологическую и физиологическую «цену» деятельности. «Цена» деятельности — это та степень напряжения функционирования психофизиологических систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, нейрогуморальной, выделительной и др.), которая необходима для достижения заданного уровня эффективности.

Прямые показатели характеризуют эффективность и надежность выполнения профессиональных задач или отдельных действий и операций. В свою очередь прямые показатели работоспособности подразделяются на показатели выполнения реальных профессиональных задач (число обработанных деталей, сшитой одежды и проч.) и так называемых рабочих тестов.

Рабочие тесты — это стандартизированные по объему, времени и условиям выполнения рабочие задания, представляющие собой по содержанию отдельные элементы рабочей деятельности (например, тесты на слежение, считывание приборной информации с фотомакетов, прием и передача азбуки Морзе и т.п.).

Косвенные показатели работоспособности делятся на показатели текущего функционального состояния организма и его резервных возможностей. Первые регистрируются объективно в состоянии покоя или в процессе деятельности путем физиологи-

ческих, психологических, биохимических и других измерений, а также субъективно — с помощью беседы, заполнения анкет, опросников и т.п.

Показатели резервных возможностей организма определяются при проведении функциональных нагрузочных проб, которые характеризуют, в первую очередь, степень напряжения и уровень компенсаторных возможностей различных систем организма, при выполнении дополнительных задач на фоне основной деятельности, введении отказов техники в ходе выполнения задания на тренажере и т. п. В частности, в эксперименте хорошо себя зарекомендовал блок «Резервы» аппаратуры «Физиолог-М», посредством которого на специальном устройстве оператору предъявлялись два типа дополнительных (к основной деятельности) задач. В одном случае это красная, зеленая и желтая лампочки, на загорание которых необходимо реагировать нажатием соответствующих кнопок на выносном пульте. В другом — это комбинация из двух цифр, и оператору нужно ответить на вопрос о четности-нечетности суммы представленных цифр также нажатием соответствующих кнопок.

Иногда встает вопрос о ретроспективной экспертизе уровня работоспособности человека, что бывает необходимо в случае совершения техногенных аварий и катастроф. Примером таких ситуаций является расшифровка так называемых «черных ящиков» после аварий самолетов, на которых регистрируются основные параметры полета и радиообмен летчика с наземными службами управления воздушным движением. Материалы радиообмена подвергаются семантическому (особенности словоупотребления), психолингвистическому (уровень и целенаправленность речевой активности), физиолого-акустическому анализу (темп речи, латентный период речевых ответов и включения тангенты радиопереговорного устройства). Материалы экспертиз позволяют давать заключение о степени сохранности работоспособности оператора.

6.4 Детерминанты работоспособности

Важным практическим вопросом является выявление причин и предпосылок, определяющих уровень и устойчивость ра-

ботоспособности, а также ее динамику.

Одними из главных психофизиологических предпосылок снижения работоспособности человека являются неблагоприятные психофизиологические состояния (в частности, утомление, переутомление). Однако, как правило, даже при развитии этих состояний человек за счет волевой регуляции деятельности способен поддерживать работоспособность на приемлемом уровне довольно продолжительное время. Поэтому важно так планировать деятельность персонала, чтобы человек имел возможность посредством механизмов эмоционально-волевой регуляции поддерживать работоспособность на приемлемом уровне.

Работоспособность, как уже упоминалось, — системное качество, характеризующее субъект труда, уровень которого определяется большим числом факторов, относящихся к особенностям организации работы и самого работника (функциональным состоянием организма и величиной его резервных возможностей; профессиональным опытом и подготовленностью; направленностью личности, т.е. характером и степенью выраженности потребностей, установок и мотивов деятельности и рядом других факторов). Знание и полноценный учет этих факторов позволяет обеспечить поддержание работоспособности сотрудников на оптимальном уровне в течение продолжительного времени. Все факторы, влияющие на работоспособность, можно разделить на:

- физиологические детерминанты работоспособности;
- психологические детерминанты работоспособности;
- профессиональные детерминанты работоспособности.

Физиологические детерминанты работоспособности.

Выделяют три таких фактора.

Первый фактор — флуктуации параметров функционирования организма, в частности изменения уровня лабильности сложных нервных структур, температуры тела, скорости деления клеток, химических показателей крови (уровня гормонов, ферментов и других веществ) и т.п. Исходный уровень активности физиологических систем, обеспечивающих выполнение трудовых операций, претерпевает существенные циклические изменения. Это естественный процесс, в той или иной мере при-

сущий любому живому организму. Периодичность этих изменений различна — от нескольких минут до нескольких лет. Наибольшее значение имеют так называемые циркадианные (от лат. *circa* — около и *dies* — сутки) (их еще называют циркадными) ритмы активности, отражающие изменения в суточном цикле. К этим ритмам, обусловленным сменой дня и ночи, «привязана» жизнедеятельность большинства организмов на земле. У человека все психофизиологические системы настроены на работу в светлое время суток и на отдых — в темное. Такая внутренняя биологическая система хронометрирования называется «эндогенными часами», или осциллятором.

Циркадианная система достаточно стабильна. Например, человек, находящийся непрерывно в течение нескольких недель без часов и с полной свободой распоряжаться своим временем, выбирает «свой» ритм, близкий к продолжительности суток. Экспериментально было установлено, что в суточной активности периоды времени 2 — 4 часа ночи и 3 — 4 часа дня являются наиболее неблагоприятными для трудовой деятельности, так как в это время отмечается наиболее значительное ухудшение работоспособности. В это же время, как показывает практика, отмечаются «пики» ошибочных действий. В других экспериментах было показано, что в ранние утренние часы температура тела человека, скорость реакции и задачи на бдительность имеют наименьшие значения в суточном цикле.

Важнейшим естественным «задатчиком» времени для человека является солнечная активность (смена дня и ночи). Поэтому перемещения человека в другие часовые пояса вызывает состояние рассогласования внутреннего ритма и природного (смены дня и ночи), что может негативно отразиться на работоспособности человека. Такое явление называется десинхрониз.

Десинхрониз — это состояние человека, связанное с нарушением суточной периодики физиологических и психических функций при смене часовых поясов и проявляющееся слабостью, вялостью, бессонницей в ночные и сонливостью в дневные часы, понижением работоспособности.

Наиболее часто это состояние наблюдается у работников транспорта, пересекающих несколько часовых поясов (пилотов и стюардесс, машинистов и проводников поездов дальнего сле-

дования), а также работников, отправившихся в командировку. Если человек после 1 — 2 суток пребывания в измененном часовом поясе возвращается в исходную точку, то это не ведет к развитию адаптационных изменений. Если пребывание в условиях «чужого» часового пояса достаточно продолжительно (более 3-х суток), то это приводит к перестройке биологических ритмов, «подстраивающихся» под новые временные условия. Заканчивается такая «подстройка», в основном, к исходу 5-х суток. Работа, связанная с частыми, даже непродолжительными по времени, сменами часовых поясов, довольно напряженная, сопровождается интенсивным расходом функциональных ресурсов работника.

Пример влияния годовых ритмов: работоспособность человека в зимний период в целом ниже, чем в летний, что обусловлено многими факторами и, прежде всего, сокращением продолжительности светового дня. Цикличность изменения работоспособности проявляется также в изменениях, «привязанных» к отпуску. В период после отпуска (примерно 1 — 1,5 месяца) отмечается недостаточная работоспособность (своеобразный период «врабатывания»). Известна недельная динамика работоспособности — наилучшие показатели труда отмечены в середине недели.

Второй фактор, определяющий преимущественно динамику работоспособности, — скорость расходования энергетических ресурсов организма в процессе работы, что обусловлено характером самой выполняемой работы. Понятно, что интенсивная, связанная с ускоренным расходом ресурсов, трудовая деятельность скорее приведет к снижению работоспособности, чем легкая. Характер выполняемой работы служит основанием для разделения труда по степени тяжести. В свою очередь учет показателей интенсивности труда, скорости расходования ресурсов является основой для нормирования труда.

Третий фактор — состояние физиологических систем. Нарушения функционирования физиологических систем становятся причиной снижения работоспособности. Для характеристики способности функциональных систем организма человека обеспечивать выполнение трудовой деятельности используется понятие «физиологические резервы».

Под физиологическими резервами понимают выработанную в процессе эволюции адаптационную способность органа или системы и организма в целом усиливать интенсивность своей деятельности по сравнению с состоянием относительного покоя в ответ на рабочую нагрузку.

Многочисленными исследованиями установлено, что снижение работоспособности может быть обусловлено целым рядом функциональных нарушений в организме. К ним относятся болезненные и предболезненные состояния, их остаточные явления, функциональные расстройства, вызванные воздействием неблагоприятных санитарно-гигиенических факторов обитания, хроническое утомление и переутомление, нервно-психическая напряженность, а также ряд психических состояний, таких как доминантное, дремотное, состояния преждевременной психической демобилизации, эйфории, фобии и др.

В настоящее время актуальной стала проблема употребления ряда психоактивных веществ (алкоголя, лекарств, наркотиков), что также приводит к снижению работоспособности. Об этом говорят, например, судебно-медицинские исследования останков после авиационных катастроф, свидетельствующие о значительной доле пилотов, у которых обнаружены следы употребления психоактивных и других лекарственных средств, потенциально снижающих операторские функции человека. К таким веществам относятся, например, некоторые гипотензивные средства (понижающие давление), антигистаминные (используемые при аллергических реакциях и состояниях), снотворные и успокоительные. Имеет место употребление алкоголя и наркотических средств работниками на производстве и на транспорте.

В целях минимизации влияния данного фактора на работоспособность работника в некоторых видах трудовой деятельности принята система медицинского контроля персонала, заступающего на смену (дежурство). В частности, предрейсовый медицинский осмотр проходят водители общественного транспорта, машинисты, диспетчеры и ряд других категорий работников железнодорожного транспорта, пилоты самолетов, операторы электростанций, диспетчеры системы управления воздушным движением и др. В тех областях профессиональной деятельности, где цена ошибки человека особенно высока, необходимо

минимизировать вероятность совершения этой ошибки человеком со сниженной работоспособностью, что достигается посредством «входного» (предсменного, предрейсового, предполетного) контроля персонала.

Порядок проведения таких обследований определяется федеральным органом исполнительной власти в области здравоохранения (Министерство здравоохранения и социального развития РФ). Как правило, медицинские обследования включают внешний осмотр (состояние кожных покровов, слизистых), определение параметров гемодинамики (частота пульса и величина артериального давления), а также в ряде случаев выявление признаков употребления алкоголя. Для этих целей используются специальные алкотестеры, определяющие содержание паров алкоголя в выдыхаемом воздухе. Следует подчеркнуть, что использование алкотестеров позволяет лишь заподозрить факт употребления алкоголя, не заменяя наркологической экспертизы, которая должна проводиться в специализированном лечебном учреждении, имеющем на данный вид деятельности соответствующую лицензию.

Психологические детерминанты. Это те факторы, которые характеризуют субъект деятельности и влияют на время поддержания высокой способности к труду. К ним относят:

1) индивидуально-психологические качества. Те работники, у которых рассогласование требований профессии и собственных качеств выражено наиболее сильно, в работе будут испытывать существенные трудности. Например, работники локомотивных бригад, не обладающие достаточной выраженностью такого профессионально-важного качества, как устойчивость к монотонии и, быстрее теряют работоспособность, необходимую для эффективного выполнения производственных задач, что выражается в большем количестве браков этих работников;

2) направленность личности специалиста — характер и степень выраженности потребностей, установок и мотивов деятельности; устойчивость эмоционально-волевой сферы.

Профессиональные детерминанты. Это факторы, характеризующие процесс, средства и условия профессиональной деятельности, а также характеристики субъекта труда, обуслов-

ливающие качество выполнения работы в течение заданного времени. Их можно сгруппировать в следующие классы:

– санитарно-гигиенические, микроклиматические условия работы;

– эргономические характеристики рабочего места;

– режим труда и отдыха работника.

Санитарно-гигиенические, микроклиматические условия работы. Чем хуже эти условия, тем быстрее работник расходует необходимые для выполнения деятельности психофизиологические ресурсы. Тем быстрее у него развиваются неблагоприятные психические состояния и соответствующее снижение работоспособности. Именно поэтому для отдельных категорий работников трудовым законодательством установлен сокращенный рабочий день.

Эргономические характеристики рабочего места. Их значение хорошо иллюстрируют различия, которые водители автомобиля отмечают в длительной поездке в машинах с хорошей и плохой эргономикой.

Режим труда и отдыха работника. Традиционным считается такая организация труда, при которой рабочая смена приходится на день и длится не более 8 часов (законодательство Российской Федерации устанавливает продолжительности рабочей недели в 40 часов, в ряде стран Евросоюза — еще меньше). Тем не менее, все большее распространение получает организация труда, включающая ночные смены. Очевидно, что скользящий график работы, когда работник трудится циклами «день — вечер — ночь», вызывает необходимость постоянной перестройки функциональных систем организма. Многочисленные исследования показывают, что при выполнении некоторых заданий, требующих постоянной бдительности (контроль качества, мониторинг), отмечается снижение качества при работе в третьей (ночной) смене. Работоспособность в третьей смене может снижаться из-за попадания на соответствующую фазу циркадианного цикла, а также в результате нарушений сна, которые практически неизбежны при данной форме организации работы.

Есть и другие формы организации сменной работы (например, работа сутками), когда в силу развития утомления наступа-

ет снижение работоспособности.

Профессиональный опыт и подготовленность — уровень развития, пластичность, устойчивость специальных знаний, навыков, умений. Новичок, не владеющий твердо навыками трудовых операций, будет уставать существенно больше профессионала со стажем, соответственно, темп снижения работоспособности будет у него существенно выше.

6.5 Психофизиологические предпосылки поддержания работоспособности

Повышать или поддерживать работоспособность за счет предотвращения нарушений функционального состояния организма или нормализации (коррекции) измененного в процессе деятельности состояния возможно по трем основным направлениям.

1. Проведение профессионального медицинского и психологического отбора кандидатов на обучение конкретным профессиям и периодического медико-психологического освидетельствования специалистов. В ходе этих мероприятий можно выявить отрицательно влияющие на работоспособность неблагоприятные индивидуальные особенности организма, выраженные в состоянии здоровья, уровне физического развития и подготовленности, чертах характера и темперамента, психических состояниях и т.д.

2. Оптимизация, совершенствование объекта, содержания, условий и организации деятельности за счет учета психологических, физиологических, антропометрических и других особенностей и возможностей человека в системе «человек—машина—среда». Рациональная конструкция рабочего места и его элементов, компоновка оборудования с учетом логики процесса управления, хороший обзор приборов и досягаемость органов управления создают благоприятные условия не только для эффективной работы, но и для поддержания нормального функционального состояния работника.

Профилактике функциональных нарушений и снижения работоспособности способствуют создание оптимальных условий обитания на рабочем месте, использование эффективных

средств защиты от воздействия неблагоприятных факторов среды, формирование здорового психологического климата в коллективе и т.д. Для предотвращения чрезмерного утомления важное значение имеет достижение рационального уровня автоматизации процессов управления, способствующего уменьшению информационной и физической загрузки, снижению темпа работы, т.е. оптимизации процесса деятельности. Большую роль в обеспечении высокой работоспособности играет совершенствование организации деятельности, а именно создание рационального режима труда, отдыха и питания, обеспечение оптимальной рабочей нагрузки, разработка программ подготовки с учетом не только обучающего эффекта, но и функциональной загрузки обучающихся.

3. *Приемы непосредственного, прямого воздействия на человека*, такие как индивидуальная регламентация профессиональной деятельности, активный отдых и физическая подготовка, психогенные, физиолого-гигиенические, электрофизиологические, фармакологические, физические средства и методы.

Для некоторых профессий (водители транспорта, летчики, водолазы и др.) наиболее доступным и эффективным средством профилактики функциональных нарушений и поддержания работоспособности на высоком уровне является регламентация профессиональной деятельности с учетом индивидуальных особенностей конкретного специалиста. При таком подходе к организации режима труда, отдыха и питания, а также к планированию профессиональной нагрузки должны учитываться профессиональные, психологические, физиологические качества специалиста, его текущее функциональное состояние. Знание этих характеристик, а также особенностей, степени сложности предстоящей работы позволяет регламентировать деятельность таким образом, чтобы интенсивность нагрузки, периодичность, последовательность и длительность выполнения отдельных заданий, продолжительность отдыха обеспечивали выполнение рабочего задания, формирование, совершенствование и поддержание на должном уровне профессиональных навыков, функциональную тренировку организма и не вызывали нарушений функционального состояния.

В исследованиях установлено, что использование психофизи-

зиологических рекомендаций по регламентации деятельности летчика позволяет индивидуально нормировать количество и длительность полетов в летный день, общий налет в часах, продолжительность перерывов для отдыха между полетами, что в конечном итоге способствует профилактике переутомления и предупреждению кумуляции неблагоприятного влияния факторов полета, полному и быстрому восстановлению нормального функционального состояния и длительному поддержанию работоспособности на требуемом уровне.

В связи с тем, что при напряженной операторской деятельности возникают умственное и эмоциональное утомление, нервно-психическое перенапряжение, а при кумуляции этих явлений — астенизация организма и даже невротические расстройства, действенным средством их профилактики и восстановления нормального функционального состояния является организация активного отдыха. В специальной литературе обоснованы формы и содержание активного отдыха (утренняя физическая зарядка, тренировки на спецснарядах, спортивные игры, пешеходные прогулки и т.д.) и показано благотворное его влияние на профессиональную работоспособность.

Как известно, физическая подготовка направлена на совершенствование общефизических качеств (выносливости, силы, скорости, ловкости) и развитие специальных качеств (эмоциональной устойчивости, объема и распределения внимания, устойчивости к гиподинамии, вестибулярным воздействиям и т.п.), необходимых для выполнения профессиональных заданий в специфических условиях операторской деятельности. В последние годы значительное внимание уделяется разработке упражнений и их комплексов для формирования профессионально значимых физических и психических качеств, обеспечивающих необходимый уровень работоспособности. Для поддержания работоспособности летных экипажей в длительных полетах предложены упражнения, основанные на использовании локальных, статических или кратковременных динамических нагрузок.

Одним из методов психогенного управления функциональным состоянием и соответственно работоспособностью является аутогенная тренировка, различные варианты которой нашли

широкое применение в клинической практике, в спортивной медицине, в физиологии труда. В качестве психогенного средства, способствующего снятию чрезмерного эмоционального напряжения, релаксации или психической активации и в конечном итоге ускорению «вработываемости», повышению работоспособности и сокращению периода восстановления нормального функционального состояния, все шире используется на производстве функциональная музыка. В основе благотворного влияния музыки на работоспособность и вообще на жизнедеятельность организма лежит ее способность вызывать положительные эмоции, стимулировать ритмику деятельности ряда функций. Однако психологам, физиологам, искусствоведам и другим специалистам еще предстоит глубоко изучить разнообразные эффекты воздействия музыки, «включенной» в производственный процесс и процедуру отдыха, и обосновать научные рекомендации по ее использованию.

4. *Применение фармакологических средств.* Современная фармакология располагает арсеналом средств повышения, сохранения и восстановления работоспособности. Как правило, эти вещества близки или совпадают по своему составу с биологически активными веществами.

Все средства можно объединить в несколько групп:

- а) лекарственное ускорение и повышение адаптации;
- б) фармакологическая профилактика и терапия хронического утомления и психической депрессии при длительной работе;
- в) лечение и профилактика острого утомления при критических ситуациях.

В настоящее время проводится изыскание стимуляторов в целях:

1) мобилизации резервных возможностей организма. Это «психоаналептики». Они используются однократно и в особо критических ситуациях. Например, фенамин, кофеин и др.;

2) восстановления физической и умственной трудоспособности. Это класс препаратов, именуемых «психоэнергизаторы» (гептаминол, деанол и др.);

3) сохранения работоспособности в сложных условиях (например, при кислородной недостаточности, изменении газовой среды, температуры и т. п.) за счет положительного влияния

на энергетический обмен. Подобные средства получили название «актопротекторы»;

4) ускорения и закрепления адаптации и торможения развития утомления. Это группа так называемых «адаптогенов» (например, растительного происхождения: женьшень, элеутерококк и др.).

Таким образом, работоспособность человека — сложное системное образование, испытывающее влияние многих уровней регуляции жизнедеятельности. Верхний уровень — мотивации и психической регуляции деятельности — программирует содержание предстоящей человеку работы и вместе с тем регулирует ее выполнение. Он буквально определяет, что и как надо делать. Следующий уровень можно назвать биологическим, или (как он назывался раньше) организменным. Данный уровень регуляции работоспособности зависит от верхнего уровня, но вместе с тем лимитирует его. Это уровень закономерного распределения максимумов и минимумов в работоспособности человека.

Произвольно регулируются и смещаются во времени минимумы и максимумы работоспособности. Это достигается путем использования как верхнего психического уровня регуляции состояний человека, так и более низкого клеточного и субклеточного уровней. При этом регуляция работоспособности на субклеточном уровне может оказывать влияние на вышележащие уровни, в том числе и на психический мотивационно регулируемый и программируемый. Ведущим в регуляции работоспособности является социальный уровень, он фактически и затрагивает все нижележащие уровни регуляции работоспособности. Таким образом, современная психологическая наука показывает, как и с помощью чего можно управлять работоспособностью человека.

Под *эмоциональной регуляцией* понимают способность оператора к поддержанию и сохранению необходимого уровня работоспособности в условиях воздействия факторов эмоционального стресса. Изменения функционального состояния, проявляющиеся в снижении уровня эмоциональной регуляции, характеризуются повышенной вероятностью «срывов» деятельности и адекватного личностного реагирования в условиях действия стрессогенных факторов.

Динамический контроль функционального состояния и профессиональной работоспособности работников с учетом организационных особенностей их деятельности базируется на следующих основных теоретических принципах:

- динамика показателей функционального состояния и профессиональной работоспособности специалистов-операторов в период длительного рабочего цикла имеет фазный характер;
- изменение физиологических и психофизиологических показателей организма (косвенных критериев работоспособности) предшествует ухудшению эффективности деятельности (прямых показателей работоспособности);
- при выборе тестовых нагрузок для оценки функционального состояния и профессиональной работоспособности работников должны учитываться психофизиологические особенности их деятельности.

Таким образом, работоспособность, понимаемая как потенциальная возможность индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени, является важной характеристикой работающего человека. Работоспособность претерпевает существенные изменения в ходе рабочей смены, в недельном и годовом рабочих циклах.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что такое работоспособность?
- 2) Что такое «кривая работоспособности»?
- 3) Какие виды работоспособности Вы знаете?
- 4) Дайте характеристику стадий работоспособности.
- 5) Охарактеризуйте методы оценки работоспособности.
- 6) Охарактеризуйте физиологические детерминанты работоспособности.
- 7) Охарактеризуйте психологические детерминанты работоспособности.
- 8) Охарактеризуйте профессиональные детерминанты работоспособности.
- 9) Назовите психофизиологические предпосылки поддержания работоспособности.

7 Психофизиологические детерминанты адаптации человека к экстремальным условиям деятельности

7.1 Экстремальные факторы труда

Профессиональная деятельность работников ряда профессий протекает в уникальных условиях, связанных с опасностью для жизни (пожарные, спасатели, шахтеры, летчики), высокой психологической «ценой» принимаемых решений (управленцы, операторы систем вооружения), высоким темпом деятельности, монотонностью работы при длительном ожидании полезного сигнала (машинисты поездов), совмещением различных по цели действий в одной деятельности, переработкой больших объемов и потоков информации. Предложены критерии отнесения труда к категории особых и экстремальных условий и определена их роль в психической регуляции деятельности. Кроме того, принято различать экстремальные условия и сверхэкстремальные. Сверхэкстремальные условия связаны с патологическими изменениями организма работника, с отказами, с полной невозможностью продолжать деятельность. Экстремальные условия деятельности предъявляют повышенные требования к работнику.

Все экстремальные факторы труда можно объединить в несколько групп.

1. Физические факторы рабочей среды:

- факторы пространства (барометрическое давление, газовый состав воздушной среды, температура, различные виды ионизирующей и неионизирующей радиации и др.);
- неблагоприятные микроклиматические условия (перегрузки, шумы, вибрация, высокие скорости и др.);
- факторы замкнутого объема (критерии отнесения работы к классу вредных представлены в приложении).

2. Факторы, обусловленные сложными алгоритмами деятельности.

3. Факторы, обусловленные высокой вероятностью и чрезвычайными последствиями аварийных ситуаций, которые представляют собой внезапное осложнение деятельности, требующее срочного вмешательства человека для принятия неотложных мер по недопущению перехода ситуации в критическую.

4. Факторы, связанные с опасностью для жизни (пожарные, спасатели, шахтеры, милиционеры и др.).

Также помимо понятия «экстремальные условия деятельности», часто встречаются такие понятия, как «особые», «затрудненные», «необычные» и т.д. условия. Понятие «особые условия деятельности» справедливо для тех ситуаций, когда деятельность сопряжена с эпизодическим (т.е. непостоянным) действием экстремальных факторов (или с определенной вероятностью их возникновения), а экстремальные условия характеризуют деятельность при постоянном действии этих факторов.

Изучение деятельности в особых и экстремальных условиях направлено на решение следующих задач:

1) установление предельно допустимых характеристик экстремальных факторов, начиная с которых представляется угроза эффективному осуществлению деятельности;

2) оценку (измерение) функциональных состояний работника, показателей качества деятельности. При этом рассматриваются изменения характеристик психических функций и состояний, работоспособности, эффективности деятельности и т.д.

3) установление факторов, от которых зависит успешность деятельности в экстремальных условиях;

4) разработку средств защиты от экстремальных факторов рабочей среды, нормирование продолжительности деятельности подобного рода.

Деятельность человека в особых и экстремальных условиях является причиной формирования неблагоприятных психофизиологических состояний. Экстремальными являются такие условия или факторы, воздействие которых приводит к состоянию динамического рассогласования. Состояние динамического рассогласования характеризуется нарушением адекватности физиологических и поведенческих реакций. Важное значение регуляции состояния человека-оператора в экстремальных условиях, в которых «не сформировались необходимые функциональные состояния и требуется время для их адаптации и реорганизации». В частности, экстремальные и особые условия деятельности приводят к возникновению психической напряженности, у которой выделяют три вида:

- оптимальную;

- экстремальную;
- сверхэкстремальную.

При этом экстремальная напряженность связана с условиями, требующими мобилизации «буферных» резервов организма, а сверхэкстремальная возникает при обстоятельствах, требующих «аварийных» резервов.

7.2 Общий адаптационный синдром

Начало любой деятельности, а не только протекающей в экстремальных условиях, является для работника сложным и ответственным этапом. На нем происходят существенные изменения функционирования организма, затрагивающие различные психофизиологические системы, трансформирующие многие жизненные стереотипы. Весь комплекс изменений такого рода называется *адаптацией*.

Понятие «*адаптация*» (от лат. *adaptatio* — приспособление) в настоящее время используется в биологии, философии, социологии, социальной психологии, этике, педагогике и др. Первоначально оно означало приспособление функций организма животных к условиям окружающей среды. Человек как часть животного мира также обладает приспособительными функциями, которые запрограммированы в генетическом коде как фактор самосохранения. Многие из этих функций реализуются автоматически, без участия сознательных уровней регуляции поведения. В этом случае говорят о поддержании гомеостаза (постоянства внутренней среды организма).

Адаптация — одно из ключевых понятий комплекса наук о человеке, ибо именно адаптация обеспечивает возможность существования человека в постоянно меняющихся условиях окружающей среды через гармоничное приспособление организма индивида, опосредованное социальными процессами. Понятие адаптации связано с представлениями о постоянстве внутренней среды организма, сформулированными американским физиологом У. Кэнноном.

Человек является сложнейшей, многоуровневой, иерархически организованной системой, включающей, например, молеку-

лярный, клеточный, тканевой, органнй, организменный, индивидуально-личностный и другие структурные уровни. Процесс адаптации реализуется всякий раз, когда в системе «организм — среда» возникают значимые изменения, и обеспечивает формирование нового гомеостатического состояния, которое позволяет достигать максимальной эффективности физиологических функций и поведенческих реакций.

Адаптация, как правило, приводит к перестройке всех уровней организации человека. Это предполагает выделение соответствующих типов адаптации, отражающих изменения, происходящие на определенном структурном уровне. Вот почему целесообразно рассмотрение комплекса изменений, происходящих на уровне психофизиологической организации человека (физиологическая и психологическая адаптация), а также на уровне функционирования индивида в социуме (социально-психологическая адаптация), и кроме того, в качестве самостоятельного вида — профессиональной адаптации.

Профессиональная деятельность в экстремальных ситуациях является для человека фактором, нарушающим процессы привычного функционирования, а это требует соответствующей перестройки организма при определенном напряжении адаптационных резервов.

Профессиональная адаптация — это приспособление человека к новым для него условиям труда (ее разновидность — производственная адаптация как приспособление к условиям конкретного труда в данной производственной группе). Профессиональная адаптация — важный этап профессионального становления работника. От профессиональной адаптации надо отличать социально-психологическую адаптацию как приспособление личности к условиям социальной сферы в широком понимании.

В целом человек адаптируется как целостная структура: как организм (физиологическая адаптация), как индивид (психологическая адаптация), как личность (социальная адаптация), как субъект труда (профессиональная адаптация).

Комплекс изменений в ответ на неблагоприятное воздействие называют *общим адаптационным синдромом (ОАС)*, а само состояние человека — *стрессом*. Этот термин за последние де-

сятилетия приобрел настолько широкую популярность, что потребовались специальные работы, определяющие рамки данного понятия и предлагающие специальные классификации различных видов стресса.

Наиболее часто встречается понимание стресса как *физиологической реакции организма, в частности, реакции эндокринных желез, контролируемых гипофизом, на действие различных отрицательных факторов*. В функциональном и морфологическом отношении стресс выражается общим адаптационным синдромом (ОАС) — совокупностью адаптационных реакций организма человека и животных, носящих защитный, приспособительный характер и возникающих в ответ на значительные по силе и продолжительности неблагоприятные воздействия — стрессоры.

ОАС имеет определенные и хорошо известные стадии:

- 1) реакция тревоги;
- 2) стадия сопротивления (резистентности), когда напряжением функционирования систем достигается приспособление организма к новым условиям;
- 3) стадия истощения, в которой выявляется несостоятельность защитных механизмов и нарастает нарушение согласованности жизненных функций. Третья стадия развивается в случае неэффективности адаптационных механизмов.

Под *стрессорами* принято понимать неблагоприятные, значительные по силе и продолжительности внешние и внутренние воздействия, ведущие к возникновению стрессовых состояний. К их числу относят сильные физические и психические травмы, большие мышечные нагрузки, инфекции, ионизирующее излучение, резкие изменения температуры и др. Фактически любой фактор при превышении определенных порогов интенсивности превращается в стрессогенный.

Также существует ещё одна сторона стресса — психологическая. Психическим проявлениям синдрома присвоено наименование «эмоциональный» стресс. В содержание этого термина включают и первичные эмоциональные психические реакции, возникающие при критических психических воздействиях, и эмоционально-психические синдромы, порожденные телесными повреждениями, и аффективные реакции при стрес-

се, и физиологические механизмы, лежащие в их основе. Популяризация понятия «стресс» в биологии и медицине и прямое перенесение его физиологического значения в психологию привели к смешению психофизиологического и физиологического подходов к его изучению.

В последние годы специалисты отмечают условность полного разделения физиологического стресса и стресса психологического. В физиологическом стрессе всегда есть психические элементы и наоборот. Термины «психологический стресс» и «эмоциональный» часто используются как равнозначные, поскольку основной причиной психического (психологического) стресса является эмоциональное возбуждение. В последнее время в особую группу выделен информационный стресс, который развивается при недостатках информационного обеспечения деятельности человека-оператора.

Состояние стресса имеет множество отрицательных последствий для человека (рисунок 7.1).

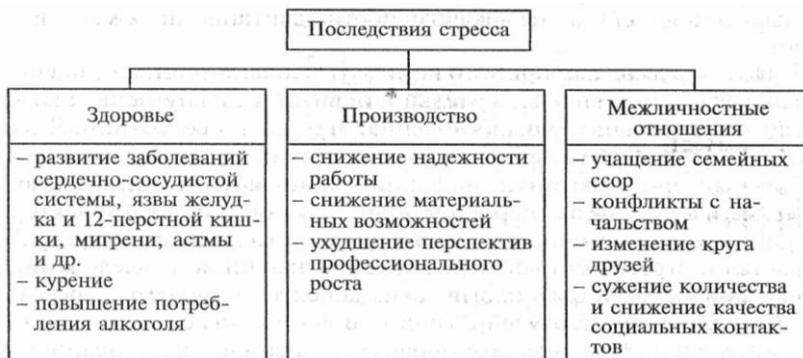


Рисунок 7.1 – Социальные, психологические и медицинские последствия стресса

Развитие психического стресса напрямую связано с формированием дезадаптивных проявлений (расстройств адаптации), которые выступают результатом взаимодействия двух групп факторов — внутренних (индивидуально-психологических) и

внешних (ситуационных). Экстремальные воздействия на человека приводят к сложной перестройке всех функциональных систем, ответственных за организацию целостного поведенческого ответа.

7.3 Уровни адаптации

Напомним, что адаптация — сложный процесс, затрагивающий все уровни функционирования организма — физиологический, психологический, социально-психологический, в том числе профессиональный. Поэтому важно понимать, какие изменения происходят на каждом из этих уровней.

На *физиологическом уровне* наблюдается напряжение функциональных компенсаторных систем, направленных на обеспечение адекватного реагирования в экстремальных условиях. На этом уровне функционируют механизмы нейро-гуморальной регуляции (напряжение симпато-адреналовой системы, выделение гормонов коры надпочечников, нейромедиаторов мозговых структур — гистамина, дофамина, ацетилхолина и др.), а также происходит включение отдельных органов и систем в стресс-реакции (сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и т.д.).

На *психологическом уровне* отмечаются изменение, перестройка психики индивида, процесс выработки новых динамических стереотипов, под которыми понимают устойчивую систему временных нервных связей (условных рефлексов), обеспечивающую определенную интенсивность и последовательность реакций организма и психики на изменение внешних и внутренних воздействий. Выделяют *положительные* и *отрицательные* реакции психологической адаптации.

Положительные реакции представляют конструктивные решения, преодоление препятствия, мешающего достижению цели. Эффект достигается путем усиления стремления, направленного на разрешение проблемы. Отрицательные реакции фрустрации могут вызвать разные формы неконструктивного поведения. К ним относится агрессия, регрессия, фиксация, отказ, негативизм, репрессия.

Агрессия направлена на другое лицо или объект. Формы аг-

рессии могут быть физическими и вербальными. Иногда агрессия носит скрытый характер, также она может быть направлена на заместительные объекты, а не на само препятствие. Агрессия, переходящая в гнев, проявляется в бурных и неадекватных реакциях. Агрессия обычно не приводит к достижению цели, и поэтому она не является конструктивной формой поведения.

Регрессия — возврат к формам реагирования, поведения, присущим человеку на более раннем этапе жизни. При этом возможно возникновение инфантильных реакций, свойственных детскому возрасту. Возможны примитивизация поведения, усиление жестикуляции, применение физической силы. У лиц, получивших травму, это выражается в отказе строить планы на будущее, возвращении к привычным, отработанным ранее формам поведения.

Фиксация — повторение неэффективных способов поведения. Может проявляться в межличностных отношениях, профессиональной деятельности.

Отказ — тенденция индивидуума не участвовать в решении касающейся его проблемы. Таким образом, развивается апатический подход к ситуации. Это наиболее неблагоприятная реакция на фрустрацию. Существуют два типа отказа. Первый отказ «с легким сердцем», когда человек относительно легко соглашается с невозможностью справиться с ситуацией и ищет для себя другие сферы деятельности. В этом случае сохраняются значительная эффективность адаптационных механизмов, умение переключаться, сохраняя положительную мотивацию. Вторым видом отказа — отказ с дезорганизацией поведения. Здесь выступают апатия, угнетение, снижение активности.

Негативизм: для него характерно отрицательное отношение не только к вызывающей фрустрацию ситуации, но и к другим, имеющим с ней какие-нибудь черты сходства, проблемам.

Репрессия характеризуется блокированием, вытеснением из сознания неприятных ситуаций, которые касаются требуемых для разрешения вопросов. Это нереалистическая форма поведения.

Необходимость адаптации приводит к активизации так называемых *защитных механизмов личности*. Проблема защитных механизмов (психологических защит) разрабатывалась со вре-

мен З. Фрейда. Роль защитных механизмов заключается, прежде всего, в снижении эмоционального напряжения в ситуациях внутриличностного конфликта, хотя это и не всегда решает саму проблему. Существует множество классификаций защитных механизмов, начиная с классификации Фрейда и заканчивая предлагаемыми последними исследованиями в этой области. К основным защитным механизмам относят

- рационализацию;
- проекцию;
- фантазирование;
- вытеснение;
- идентификацию;
- компенсацию.

К настоящему времени сложилось представление о перечне основных стилей преодоления, которых придерживаются люди в кризисных ситуациях (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Стили преодоления стрессовой ситуации

Стиль преодоления	Характеристика поведения
1. Положительная реинтерпретация и рост	человек делается лучше в результате столкновения с ситуацией, вырастая из нее, или рассматривает ее в более выгодном свете
2. Активное преодоление	выполнение каких-либо действий по преодолению стресса, человек прилагает определенные усилия, чтобы устранить или «перехитрить» стрессор
3. Планирование	раздумья о том, как противостоять стрессору, планирование усилий по его активному преодолению
4. Поиск эмоциональной социальной поддержки	человек добивается симпатии или эмоциональной поддержки от кого-либо
5. Поиск инструментальной социальной поддержки	поиск помощи, информации или совета относительно того, что делать
6. Подавление конку-	подавление внимания, отвлекаемого на

рирующей активности	другую деятельность, для более полной концентрации на активности, связанной со стрессом
7. Религия	повышенная вовлеченность в религиозную деятельность
8. Принятие	принятие того факта, что стрессогенное событие имело место, оно реально, от него никуда не деться
9. Психический (ментальный) уход	психический уход от цели, с которой интерферирует стрессор, это достигается посредством погружения в мечты, сны или самоотвлечения
10. Фокус на разрядке эмоций	понимание того, что человек находится в состоянии эмоционального дистресса, и соответствующая этому тенденция разрядиться или дать выход своим чувствам
11. Поведенческий уход	отказ от деятельности, прекращение попыток достичь цель, с которой интерферирует стрессор
12. Отрицание	попытка неприятия реальности стрессогенного события
13. Стратегия сдерживания	выжидание времени, удобного для выполнения действий по преодолению стрессовой ситуации
14. Употребление алкоголя / наркотиков	поворот к использованию алкоголя или других «лекарств» как путь ухода от стрессора
15. Юмор	использование шуток по поводу стрессора

Эти стратегии существенно различаются своей адаптивной эффективностью. Исследование особенностей преодоления профессионального стресса в управленческой деятельности выявило группы менеджеров, успешно и неуспешно справляющихся с трудностями. «Успешные» менеджеры отличаются от «неуспешных» по ряду критериев. Во-первых, у них больший репертуар преодолевающих стратегий, а это, соответственно, делает их выбор более адаптивным. Во-вторых, «успешные»

чаще предпочитают «здоровые» модели адаптивного поведения в стрессогенных ситуациях. Это выражается в более высоких показателях уверенности поведения, вступления в социальные контакты, поиска социальной поддержки и в более низких показателях агрессивности и асоциальных действий. «Успешные» менеджеры чаще используют не прямые действия, рационализацию и поиск позитивного в эмоционально-напряженных ситуациях делового общения по сравнению с «неуспешными» менеджерами. Кризисные ситуации «успешные» предпочитают рассматривать как новый опыт, полезный для будущей жизни и профессиональной карьеры. Модели их поведения просоциальны, активны и гибки.

Для «неуспешных» более характерными оказались модели поведения, основанные на пассивно-созерцательном реагировании: осторожные действия, уход от проблемы. Значительно чаще отмечались асоциальная стратегия (жесткие, догматические, циничные, негуманные действия), агрессия (давление, отказ от поиска альтернативных решений, конфронтация, соперничество). Они чаще проявляли социальную незрелость и несмелость, в то же время их поведение в проблемных ситуациях более асоциально и агрессивно по отношению к окружающим. Это является своеобразным компенсаторным механизмом преодоления внутреннего (душевного) дискомфорта, обусловленного неуверенностью в себе, и негативизма.

Особое значение включение механизмов *физиологической и психологической адаптации* имеет в условиях воздействия экстремальных факторов производственной среды. В этом случае происходит краткосрочная мобилизация адаптационных ресурсов, позволяющая продолжать выполнение деятельности в условиях неблагоприятного воздействия чрезвычайной обстановки. Приобретенные в особой обстановке компенсаторно-приспособительные психофизиологические и личностные изменения в ряде случаев становятся устойчивым эмоционально-поведенческим стереотипом.

Социально-психологическая адаптация (далее — СПА) затрагивает индивидуальные особенности человека, позицию личности в обществе, систему взаимодействия с окружающими. Экстремальные ситуации, возникающие в области экономических,

политических, социальных и духовных отношений в обществе, предъявляют повышенные требования к эффективности механизмов адаптации. СПА рассматривается, с одной стороны, как приспособление, с другой — как преобразование среды в результате активной деятельности адаптирующегося индивида. Процесс СПА состоит в том, что человек, овладевая разнообразным социальным опытом, постоянно сталкивается с новыми жизненными обстоятельствами, вырабатывая при этом новые модели поведения, наиболее соответствующие изменившимся условиям окружающей среды и данной ситуации. Это часто сопровождается отказом от сложившихся ранее понятий и представлений, установок, ценностных ориентации и приобретением новых, соответствующих изменившимся условиям. Специфика собственно человеческой адаптации заключается в том, что она носит активный, деятельностный характер и изменяет как само поведение человека, так и окружающий мир.

Выделяют несколько различных стратегий социально-психологической адаптации:

- стремление изменить внешние обстоятельства;
- уход от решения проблемы и поиск среды, более соответствующей адаптивному потенциалу индивида;
- изменение своей внутренней структуры.

Результатом адаптационного процесса является относительное соответствие состояния и поведения человека условиям социальной среды, т.е. *социально-психологическая адаптированность* личности.

Социально-психологическая адаптированность — это интегральный показатель состояния человека, отражающий его возможности выполнять определенные биосоциальные функции (адекватное восприятие окружающей действительности и собственного организма; адекватная система отношений и общения с окружающими; способность к труду, обучению, к организации досуга и отдыха; способность к самообслуживанию и взаимообслуживанию в семье и коллективе; изменчивость (адаптивность) поведения в соответствии с ролевыми ожиданиями других). Основными проявлениями психологической адаптированности человека в обществе являются его взаимодействие (в том числе

общение) с окружающими людьми и его активная деятельность. Важнейшими средствами достижения психологической адаптации являются общее образование и воспитание, а также трудовая и профессиональная подготовка.

Эффективному развитию всех механизмов СПА способствует взаимодействие объективных социальных условий (социальное происхождение, образовательный уровень), среды обитания (семья, школа, трудовой коллектив, неформальное окружение) и самой личности, которая формируется в зависимости от активной или пассивной позиции, способностей, творческой деятельности, природных задатков.

Показателями уровня СПА принято считать субъективную удовлетворенность личности своей жизнью, результатами выполняемой деятельности и продуктивность деятельности субъекта (в качестве объективного показателя).

Таким образом, понятие социально-психологической адаптации отражает сложные процессы, происходящие с человеком в изменяющемся социальном окружении и направленные на достижение гармонии с социальной средой. Успешность СПА обеспечивает целенаправленная деятельность человека в интересах изменения внешних условий и самого себя. В ее основе лежат сложные механизмы структурной перестройки личности и ее окружения, поиск и формирование новых смыслов в жизнедеятельности, овладение новыми трудовыми навыками, трансформации ценностного, мотивационного, смыслового ядра личности. В отличие от психофизиологической адаптации, которую можно считать процессом краткосрочного приспособления, СПА является механизмом долгосрочного планирования и обеспечения жизни индивида. Учитывая специфику деятельности в экстремальных ситуациях, можно говорить об успешности адаптации в том случае, если человек в этих условиях продолжает выполнять свои профессиональные задачи (проводить спасательные работы, управлять техникой в аварийной ситуации и др.).

7.4 Адаптация к условиям профессиональной деятельности

Исходя из классификации экстремальных факторов профессиональной деятельности, можно говорить о том, что адаптироваться приходится к факторам рабочей среды, с одной стороны, и к условиям деятельности (в плане социального окружения) — с другой. Возможности адаптации к экстремальным факторам рабочего места (шуму, запыленности, повышенному фону электромагнитного излучения и др.) у человека весьма ограничены. Превышение допустимых значений нормируемых параметров лишь на короткое время может быть компенсировано за счет механизмов адаптации. Длительное их воздействие, как правило, приводит к развитию так называемых профессиональных или профессионально обусловленных заболеваний. Например, повышенный уровень шума в кабине локомотива может привести к появлению так называемой нейросенсорной тугоухости — одному из наиболее часто встречающихся профессиональных заболеваний машинистов локомотивов. Длительная вынужденная рабочая поза продавцов, парикмахеров приводит к развитию заболевания сосудов — варикозному расширению вен. Сидячая^ поза у водителей-дальнобойщиков влечет формирование заболеваний позвоночника — остеохондроза или мочекаменной болезни (застой в органах малого таза). Поэтому, учитывая ограниченные возможности адаптации организма работника к данным факторам, следует предпринимать усилия по защите от них. Защита может строиться по принципу ограничения времени действия данного фактора.

Примером такого подхода может служить нормирование труда рентгенологов, рабочий день которых длится, как правило, четыре часа.

Адаптация к другим группам факторов, обусловленных психологической сложностью и ответственностью заданий, может иметь самый разнообразный характер. Применительно к опасным и экстремальным условиям деятельности разработана *ситуационно-динамическая модель регуляции*, раскрывающая особенности психической регуляции деятельности в разнообразных условиях рабочей среды. Такими особенностями являются многорежимность, структурная гибкость регуляции, широкое привлечение внешних средств поддержки, использование которых позволяет резервировать процесс регуляции. Проявлением деза-

даптации в этом случае может стать развитие так называемых психосоматических заболеваний.

Стрессовые реакции в трудовой деятельности детерминированы двумя основными группами факторов: личностными особенностями (особенности характера, уровень интеллектуального развития и др.) и многогранными характеристиками самой работы (физические характеристики среды, социальные факторы, в том числе система оплаты, определенность профессионального будущего и др.).

7.5 Факторы, определяющие особенности, динамику и успешность адаптации

Процессы адаптации детерминированы рядом факторов, которые определяют динамику и результат адаптации. Все факторы адаптивности личности дифференцируются на внешние и внутренние, где внешние представляют собой специфику экстремальной трудовой ситуации, а также особенности социальной среды, в которой осуществляется процесс адаптации. Внутренние, или личностные, факторы адаптивности представляют собой индивидуально-психологические особенности субъекта адаптации, существенным образом влияющие на характер динамики адаптационного процесса. К ним можно отнести исходное функциональное состояние человека, возраст, темперамент и характер, способности, особенности познавательной деятельности, профессиональный и образовательный уровень. Многочисленные теории и типологии личности, так или иначе объясняющие успешность (безуспешность) психической адаптации, обобщены и представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Индивидуально-психологические особенности, обуславливающие уровень адаптивности

Автор методики	Измеряемое качество	Адаптивность
1. Роттер	Локус контроля	Интерналы Экстерналы
2. Спилбергер	Тревожность (как черта личности и	Низкотревожные Высокотревожные

	ситуативная)	
3. Берне	«Я-концепция»	Высокая самооценка Низкая самооценка
4. Мак-Гро и др.	Стиль преодоления	Активное действие Поиск эмоциональной поддержки Эмоциональная разрядка Уход от проблемы Принятие проблемы Алкоголь, религия
5. Айзенк Г.	Экстраверсия-интро-версия	
6. Мак Кинли, Хатауэй	Профиль личности	«Плавный профиль»
7. Маклаков А. Г.	Уровень адаптивности	МЛЮ «Адаптивность»
8. Мадди С.	«Стрессоустойчивость»	«Хардинес»
9. Александровский Ю.А.		Адаптационный потенциал личности

Экстремальная ситуация заставляет человека разрабатывать новые или реструктурировать уже имеющиеся механизмы психологической защиты при разрешении противоречия и, тем самым, совершенствовать свои адаптивные способности. Если же эмоциональная напряженность достигает чрезвычайно сильной выраженности, некоторые механизмы защиты используются сверхинтенсивно или оказываются недостаточными для того, чтобы справиться с ней. Это истощает адаптивные ресурсы человека и приводит к разным формам социально-психологической дезадаптации и состоянию перманентного внутрличностного и межличностного конфликта.

Весьма сложным является вопрос о механизмах взаимодействия внешних и внутренних факторов адаптации. Зачастую это взаимодействие трактуется в том смысле, что индивидуально-психологические особенности личности представляют собой патопластический материал, обуславливающий специфику реагирования на кризисную ситуацию конкретной личности. Важен

вопрос о преимущественном вкладе внешних и внутренних факторов, определяющих поведение. Бауэре в 1973г. проанализировал 19 исследований, в которых в той или иной степени варьировались личностные и ситуационные различия, с тем, чтобы оценить сравнительное влияние тех и других. Результаты исследований были подвергнуты дисперсионному анализу, позволявшему выяснить, насколько различия в поведении обусловлены различиями индивидуальными, ситуационными или взаимодействием тех и других. Подсчеты по всем исследованиям показали, что чисто личностными факторами объясняется всего лишь 12,7 % дисперсии поведения. Доля ситуационных факторов еще меньше — 10,2%. Взаимодействием между личностью и ситуацией объясняется значительно большая доля дисперсии — 20,8 %. В остальном поведенческие зависимые переменные не давали никаких оснований предпочитать как более влиятельный один источник детерминации другому (ситуационный или личностный). Взаимодействие можно трактовать так, что личностные диспозиции и особенности ситуации не противостоят друг другу как внешнее и внутреннее. И то и другое в психологическом взаимодействии представлено в когнитивных схемах, которые исключительно важны для понимания особенностей актуальных ситуаций и собственных личностных тенденций (диспозиций).

Когнитивные схемы непрестанно конструируются и реконструируются в циклических процессах, включающих действие и воспринимаемую обратную связь о его последствиях. Таким образом, схемы приближаются или хотя бы несильно отклоняются от фактически существующих в действительности отношений (иными словами, их модификация обеспечивает все более эффективное взаимодействие со средой). Многие психологи считают циклические процессы такого рода основой не только всего когнитивного развития, но и организации поведения в целом.

Таким образом, на работника может воздействовать широкий спектр факторов трудового процесса, которые относятся к категории экстремальных. Их влияние на человека «запускает» механизмы психофизиологической адаптации, т.е. таких преобразований организма, которые затрагивают все уровни его функционирования. Адаптация позволяет приспособиться к воз-

действию экстремальных факторов профессиональной деятельности. Знание и учет этих факторов требуется при разработке режимов труда и отдыха (регламентации рабочей нагрузки), средств защиты работников, нормировании санитарно-гигиенических параметров рабочего места и др.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что такое экстремальные условия деятельности?
- 2) Какова классификация экстремальных условий?
- 3) Что такое стресс?
- 4) Что такое общий адаптационный синдром?
- 5) Опишите психофизиологическую адаптацию.
- 6) Опишите психологическую адаптацию.
- 7) Опишите социально-психологическую адаптацию.
- 8) Расскажите о положительных реакциях психологической адаптации
- 9) Расскажите об отрицательных реакциях психологической адаптации
- 10) Назовите критерии адаптированности в профессиональной деятельности.
- 11) В чем состоят особенности процессов адаптации у лиц опасных профессий.
- 12) Перечислите факторы, определяющие особенности, динамику и успешность психофизиологической адаптации.
- 13) Как влияют экстремальные факторы профессиональной деятельности на человека?

8 Измерение и анализ физиологических и психологических рабочих нагрузок

8.1 Основные понятия

Прежде чем приступить к обсуждению вопроса об измерении и анализе рабочих нагрузок, важно отметить, что необходимо говорить о принципиально различных видах труда — умственном и физическом. Очевидно, что разные виды профессиональной деятельности имеют различные компоненты и степень выраженности умственного и физического труда. Кроме того, и в первом, и во втором случае различают физиологические и психологические рабочие нагрузки.

Недостаточный учет соответствия рабочей нагрузки (РН) и психофизиологических возможностей работника является тем фактором, который приводит к снижению производительности труда, качества продукции или выполняемой работы, ошибкам и несчастным случаям. Поэтому измерение и анализ рабочих нагрузок находят широкое применение в организации труда персонала для:

- контроля состояния условий труда работника на соответствие действующим санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам и получения санитарно-эпидемиологического заключения;
- установления приоритетности проведения профилактических мероприятий и оценки их эффективности;
- создания банка данных по условиям труда на уровне организации, отрасли и др.;
- аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификации работ по охране труда в организации;
- установления связи ошибок и браков в работе с напряженностью труда работников;
- составления санитарно-гигиенической характеристики условий труда работника;
- анализа связи изменений состояния здоровья работника с условиями его труда (при проведении периодических медицинских осмотров, специального обследования для уточнения диагноза);
- расследования случаев профессиональных заболеваний, от-

равлений и иных нарушений здоровья, связанных с работой.

Одно из ключевых понятий психофизиологии труда — *социально приемлемый уровень рабочей нагрузки*. На адекватность рабочей нагрузки влияет непрерывное развитие техники и технологии производства, которое привело к механизации тяжелого физического труда и созданию новых видов деятельности. Из-за указанных изменений дать определение адекватной рабочей нагрузки в цифровом выражении невозможно. В настоящей главе изложены только физиологические и психологические аспекты затронутой проблемы. Совершенно очевидно, что другие аспекты — личностный, социальный и технологический — тоже должны быть приняты во внимание.

Прежде чем приступить к обзору подходов и методов измерения и анализа физиологических и психологических рабочих нагрузок, необходимо уточнить понятийный аппарат, применяемый в данной области. Основные определения понятий приведены в *«Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»* (Утверждено Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 29 июля 2005 г. Дата введения — 1 ноября 2005 г. Руководство Р 2.2.2006-05.)

Условия труда — совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Вредный фактор рабочей среды (в терминологии Международной организации труда — опасный фактор рабочей среды) — фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

Вредными факторами могут быть:

-физические факторы — температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения — электростатическое поле; постоянное магнитное поле (в том числе гипогомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты

(50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ и другими источниками; ионизирующие излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; вибрация (локальная, общая); аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение — естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блесткость); электрически заряженные частицы воздуха — аэроионы;

- химические факторы — химические вещества, смеси, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;

- биологические факторы — микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы — возбудители инфекционных заболеваний;

- факторы трудового процесса.

Тяжесть труда — характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Гигиенические нормативы условий труда (предельно допустимые концентрации — ПДК, предельно допустимые уровни — ПДУ) — уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушения состояния здоровья у лиц с по-

вышенной чувствительностью. Гигиенические нормативы обоснованы с учетом 8-часовой рабочей смены. При большей длительности смены, но не более 40 часов в неделю, в каждом конкретном случае возможность работы должна быть согласована с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека с учетом показателей здоровья работников (по данным периодических медицинских осмотров и др.), наличия жалоб на условия труда и обязательного соблюдения гигиенических нормативов.

8.2 Оценка тяжести физического труда

В 1789 г. французский химик Лавуазье установил, что энерготраты организма во время выполнения человеком работы возрастают по сравнению с состоянием покоя. Он предложил сравнить, путем измерения потребления кислорода, величины физической активности и обмена веществ философа, писателя или композитора с таковыми у рабочего, занятого тяжелым физическим трудом. Это был первый научный метод оценки тяжести работы. Однако скоро стало очевидно, что оценка умственной рабочей нагрузки, основанная на измерении потребления человеком кислорода, бесполезна, поскольку таким способом нельзя определить ни пределы умственной работоспособности, ни момент наступления умственного утомления. Поэтому принцип Лавуазье применим только в отношении физической (мышечной) работы. К настоящему времени измерены энерготраты человека более чем для 100 разных видов такой деятельности и более чем для 100 профессий (табл. 8.1).

Таблица 8.1 – Таблица энерготрат в различных физиологических условиях

Движение или положение тела	Энерготраты, ккал/мин	Вид выполняемой работы	Характер работы	Энерготраты 1, ккал/мин
Сидя	0,3	Работа, выполняемая кистями рук	Легкая Средняя Тяжелая	0,3-0,6 0,6-0,9 0,9-1,2
Стоя на	0,5	Работа, вы-	Легкая	0,7-1,2 1,2-

колених		полняемая одной рукой	Средняя Тяжелая	1,7 0,9-1,2
Полуприсед	0,5	Работа, выполняемая обеими руками	Легкая Средняя Тяжелая	0,3-0,6 0,6-0,9 0,9-1,2
Стоя	0,6	Работа, выполняемая всем телом	Легкая Средняя Тяжелая	0,3-0,6 0,6-0,9 0,9-1,2
Наклон	0,8			
Ходьба	1,7-3,5			
Взбирание вверх (без груза, наклон поверхности более 10 град)	0,75 на каждый метр подъема			

Данные таблицы 8.1 соответствуют среднему 30-летнему мужчине массой 70 кг и ростом 175 см.

Рабочую нагрузку (РН) человека очень трудно измерить в строго физических единицах, так как весьма широк перечень возможных физиологических РН человека:

- а) тяжелая динамическая мышечная работа;
- б) динамическая мышечная работа, выполняемая конечностями одной половины тела (работа малых групп мышц);
- в) статическая мышечная работа;
- г) умственная работа (напряжение функции сосредоточения и внимания);
- д) однообразная работа в монотонной обстановке;
- е) работа в условиях интенсивного воздействия факторов окружающей среды (температура и влажность воздуха, вентиляция, инфракрасное излучение, характер одежды, степень акклиматизации организма);
- ж) напряжение организма, обусловленное другими факторами окружающей среды, например, физическими (шум, блики, плохое освещение, вибрация) и социальными (межличностные отношения или факторы, личностные и групповые пробле-

мы).

При оценке РН необходимо учитывать максимальное количество перечисленных факторов, сочетающихся в работе человека. На величину РН, помимо ее тяжести и характера, влияет также и продолжительность выполнения задания. Определение всех требований, которые работа предъявляет к человеку (характер, интенсивность и продолжительность), а также оценку работы с целью обеспечения лучшей физиологической адаптации человека к труду и/или труда к человеку, можно осуществить разными методами.

Оценку работы, как правило, проводят в две стадии. Сначала определяют, по каким параметрам будут оцениваться требования, предъявляемые к человеку работой и отдельными производственными операциями, т. е. создают основы для качественной оценки. Затем измеряют Количественно указанные требования. Качественную оценку требований конкретной работы можно провести обобщенно или аналитически, в этом деле принимают во внимание данные профессиографических исследований.

Для количественного определения рабочей нагрузки и требований, которые она предъявляет к работнику, используются два принципиально различающихся подхода — ранжирование и пошаговая классификация. При ранжировании рабочие операции располагают в ряд в такой последовательности, чтобы та из них, которая имеет наивысшую оценку интенсивности, находилась в начале последовательности, а рабочая операция с минимальной оценкой — в конце. Пошаговая классификация состоит в том, что сначала выделяют этапы рабочего процесса, имеющие различные оценки, и уже в рамках этих этапов производят классификацию интенсивности операций.

Таким образом, комбинируя суммарный и аналитический подходы к оценке труда с принципами ранжирования и пошаговой классификации, можно получить четыре основных метода, которые (по отдельности или в сочетании между собой) позволяют представить почти все известные способы оценки рабочей нагрузки. Например, для сборочных работ в промышленности достаточно систематизировать и подсчитать основные движения, выполняемые работником во время одного цикла сборки.

Этот метод позволяет быстро выявить различие между разными типами ручных операций, особенно если при этом используется аналитический прием *разделения во времени типовых движений* левой и правой рук. Суммарное количество типовых движений, выполняемых в течение времени, затрачиваемого на один сборочный цикл, рассматривают как усредненный показатель, пригодный для сравнительных исследований.

В экспериментах производится измерение энергозатрат организма с помощью газоанализатора, которое зарекомендовало себя как простой и надежный способ измерения физической работы. Этот метод используется, главным образом, для определения требований к питанию для конкретной (трудовой, спортивной или военной) деятельности человека. С помощью строго спланированных широкомасштабных обследований появилась возможность выяснить, какой уровень недостаточности питания ведет к снижению производительности труда целой нации или отдельных групп населения, например, занятых в угольной, горнодобывающей или металлургической промышленности. При очень тяжелой физической работе энергозатраты человека составляют 4 000 ккал в день, и уменьшение потребляемой пищи сильнее всего сказывается на производительности труда. Например, если на протяжении дня с пищей в организм поступает только 3 400 ккал, то производительность труда при очень тяжелой работе падает до 70 %, а при поступлении в организм всего лишь 3 000 ккал — до 55 %. Недостаточное питание оказывает влияние и на выполнение легкой работы. Что касается отдыха и часов досуга, то здесь энергетические потребности при снижении питания почти не ограничиваются.

Сегодняшние знания о балансе между поступлением энергии в организм человека и ее расходом позволяют дать обоснованные рекомендации в отношении стратегии питания населения. Расчеты свидетельствуют, что требуемая калорийность питания на одного человека составляет в среднем 3 000 ккал в сутки. Эффективность питания, т.е. отношение экономического эффекта к общей калорийности, достигает своего максимума при величине 3000 ккал в сутки. Превышение указанной величины ведет к снижению эффективности питания, поскольку дополнительное потребление пищи, скорее всего, реализуется

не в объеме выполненной работы, а в увеличении массы тела человека. Слишком низкий уровень питания также является неэффективным из-за снижения величины отношения количества произведенной продукции к потребленной пище.

Важное практическое применение измерений РН при физической работе — установление ее максимальной величины. В экспериментах была установлена максимальная величина энерготрат человека для 8-часовой рабочей смены, равная 2 000 ккал. Организм человека может расходовать на протяжении длительных периодов времени не более 2000 ккал при выполнении тяжелой физической работы, когда задействованы большие группы мышц. Исходя из указанного энергетического лимита, можно рассчитать время отдыха для операций, требующих повышенного расхода энергии. Кроме того, это время должно быть распределено на протяжении рабочего дня, и суммарные энергозатраты, естественно, не должны превышать 2 000 ккал.

Таблица 8.2 – Приемлемая интенсивность работы при разных видах деятельности

Вид работы	8-часовая работа		
	КПД, %	Общий объем работы, кг · м	Энергозатраты, ккал
Велоэргометрия (60 об/мин)	23,5	200 000	2 000
Вращение кривошипа (обеими руками, 45 об/мин)	19,5	100 000	1200
Нажатие на педаль (одной ступней, 60 раз в минуту)	23,0	57 000	600
Работа легкой лопатой (22 движения в минуту с грузом 4 кг)	3,0	22 000	1 700
Работа тяжелой лопатой (4 движения в минуту с грузом 11 кг)	5,0	43 000	2 000

Решающим условием физиологической приемлемости мышечной работы служит адекватное снабжение мышц кислоро-

дом на протяжении всего рабочего периода. Поэтому для анализа РН в этом случае необходим особый подход.

Однако на практике оценка энерготрат для определения РН оказалась не вполне приемлемой. Поэтому более широкое распространение получил другой подход, в соответствии с которым оценивается произведение массы перемещенных тяжестей на расстояние перемещения. При этом учитываются (и, соответственно, устанавливаются) различные нормативы для тех групп мышц, которые оказываются преимущественно задействованы в процессе перемещения. Классификация труда по степени тяжести представлена в Приложении Б. Эта гигиеническая классификация условий труда, основанная на соответствующих критериях, относится к области правового регулирования, на которую необходимо в первую очередь обращать внимание администрации предприятий. Ниже мы остановимся на других (прежде всего научных) принципах классификации труда, используемых, главным образом, для исследовательских целей.

Законодательно при организации труда устанавливаются определенные критерии, которые нуждаются в уточнении.

Гигиенические критерии — это показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов.

Классификация условий труда основана на принципе дифференциации указанных отклонений, кроме работ с возбудителями инфекционных заболеваний, с веществами, относительно которых должна быть исключена возможность вдыхания или попадания на кожу (противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены, наркотические анальгетики) и которые дают право на отнесение условий труда к определенному классу вредности за потенциальную опасность. Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяют на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные (см. Приложение В).

Оптимальные условия труда (1-й класс) — условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосыл-

ки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровней, принятых в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2-й класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест и при которых возможные изменения функционального состояния организма устраняются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3-й класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности (в классификации в основном использована качественная характеристика изменений в организме работников, которая будет дополняться количественными показателями по мере накопления информации о рисках нарушения здоровья):

1-я степень 3-го класса (3.1): условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, устраняющиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами, и увеличивают риск повреждения здоровья;

2-я степень 3-го класса (3.2): уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности

и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3-я степень 3-го класса (3.3) — условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4-я степень 3-го класса (3.4) — условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4-й класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех приведенных показателей (см. Приложение Б). При этом вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по наиболее чувствительному (критичному) показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (классы 3.2 и 3.3 соответственно).

Классы условий труда устанавливают на основании фактически измеренных параметров факторов рабочей среды и трудового процесса. При превышении нормативных уровней работодатель разрабатывает комплекс мер по оздоровлению условий труда, включающий организационно-технические для устранения опасного фактора, а при невозможности устранения — для

снижения его уровня до безопасных пределов. Если в результате внедрения мер риск нарушения здоровья сохраняется, используют меры по уменьшению времени его воздействия (защита временем). Использование средств индивидуальной защиты в числе приоритетов мер по улучшению условий труда занимает последнее место.

8.3 Особенности оценки тяжести труда при статическом напряжении мышц

Всякая профессиональная деятельность включает в себя статическое напряжение мышц, которое вызывает развитие их усталости при очень низких уровнях энергетических затрат. Долгое время статическая работа вообще была исключена из учета и анализа. Однако современные исследования предлагают учитывать этот вид нагрузки в рамках «концепции предела выносливости». Данный показатель представляет собой физиологический предел, который характеризует возможности человеческого организма при физической нагрузке поддерживать внутреннее равновесие таким образом, чтобы достичь максимально возможного «установившегося режима» выполнения мышечной работы. Предел выносливости можно выразить через предел продолжительности выполнения работы, уровень энерготрат, частоту сердечных сокращений или другие физиологические величины. То есть уровень энерготрат не является в данном случае единственным показателем, измеряющим нагрузку. После многочисленных исследований было доказано, что динамика *частоты сердечных сокращений* в периоды работы и отдыха на протяжении рабочего дня служит самым надежным показателем предела выносливости. Проведенные исследования установили, что усталость и адекватная интенсивность работы, безусловно, не связаны с установленным пределом энерготрат 2000 ккал в смену.

Несмотря на то, что эффективность работы на велоэргометре и нажатия одной ступней на педаль оказались почти одинаковой, масса работающих мышц во время велоэргометрии была в 3 раза больше. Соответственно в 3 раза выше оказались величины механической работы и энерготрат. Во время велоэрго-

метрии и при работе с легкой лопатой задействована сходная масса мышц. И несмотря на то, что коэффициенты полезного действия оператора при данных видах деятельности различались, энергозатраты оставались одинаковыми. Однако следует заметить, что высокая статическая нагрузка на работающие мышцы во время работы с большой лопатой (масса груза больше, а число движений меньше) и связанное с этим ослабление кровотока через них ведут к снижению производительности, о чем свидетельствуют величины, как общего объема выполненной работы, так и энергозатрат.

Представленные примеры иллюстрируют основные факторы, влияющие на определение адекватных уровней интенсивности работы, а именно:

- 1) объем работающей мышечной массы;
- 2) вид мышечной работы (статический или динамический);
- 3) скорость выполнения движений.

Установить на практике в условиях производства, какие из крупных мышц работают в статическом, а какие в динамическом режиме, невозможно. Но знание об этом необходимо для того, чтобы оценить, достаточен ли кровоток в мышцах в том или ином случае. На практике не удастся определить ни мышечную массу, ни объем кровотока. Следовательно, идея Лавуазье для оценки интенсивности труда не подходит. Поэтому определить приемлемую рабочую нагрузку можно только косвенно, посредством анализа физиологического состояния человека в момент развития мышечной усталости или в период восстановления.

Среди физиологических критериев оценки степени усталости наибольшее значение имеет динамика частоты сердечных сокращений. Корреляционная зависимость между усталостью мышц и частотой сердечных сокращений для разных видов работы, скоростью выполняемых движений и объемом вовлеченной в процесс мышечной массы носит нелинейный характер. Чем продолжительнее работа, тем круче был бы наклон линий, характеризующих рост частоты сердечных сокращений.

Обзор проведенных исследований физиологических рабочих нагрузок свидетельствует о необходимости рассмотрения человеческого организма как меры выполняемой работы. С этих

позиций измерение и анализ физиологической и психологической рабочей нагрузки можно представить в эргонометрических терминах. В эргономике измерение и анализ физиологической и психологической рабочей нагрузки базируются на понятиях работы, напряжения организма и стресса.

8.4 Эргономическая концепция анализа работы, напряжения организма и стресса

Наивысший уровень рабочей нагрузки, с которым работник справляется до конца нормального по продолжительности трудового периода своей жизни без каких бы то ни было нарушений здоровья или функциональных возможностей организма, называют *уровнем переносимости работы*. Количественные и качественные результаты работы влияют на рентабельность производства. Следовательно, эффективность работника — первый критерий оценки условий труда — подразумевает производительность труда. Не все условия работы в равной степени благоприятствуют качественным и количественным результатам труда или снижению себестоимости производства, что, в свою очередь, тоже оказывает влияние на рентабельность.

Основными критериями оценки гуманного характера работы и производственных условий служат здоровье работников, их материальное благополучие и удовлетворенность собственным трудом. Однако важно обратить внимание, что термины «благополучие» и «удовлетворенность» всегда подразумевают длительную переносимость работы с точки зрения состояния здоровья. Следовательно, второй критерий в оценке условий труда, а именно, *переносимость работы*, тоже предъявляет неукоснительные требования к разработчику системы, работнику и профсоюзам, нанимателю рабочей силы и союзу предпринимателей.

Третий критерий оценки условий труда означает, что такие условия должны быть приняты коллективом предприятия, например, на основе трудового соглашения. К сожалению, условия производства, которые человек не в состоянии вынести на протяжении всей своей жизни, могут все-таки быть приняты на основе местного трудового соглашения, а также введены в дейст-

вие государственным законодательством по труду. Следовательно, третий критерий — *уровень приемлемости рабочей нагрузки* — должен, прежде всего, соотноситься со вторым критерием оценки условий работы, т.е. уровнем переносимости. Понятно, что здесь большую роль играют социальные, а возможно, и индивидуальные факторы. Отношение к этому критерию со временем, по-видимому, тоже будет меняться. Это четко видно на примере появления в обиходе выражения «рост качества жизни». Конечно, условия работы, которые были допустимы по данному критерию в прошлом или будут таковыми во время массовой безработицы, сегодня в нормальной обстановке должны быть оценены как негуманные. И, тем не менее, наиболее верным доказательством гуманности условий работы является ее длительная переносимость на протяжении трудовой жизни человека.

Работник может не знать, что является правильным и полезным в отношении установления переносимых условий работы с точки зрения здоровья и материального благополучия. Это видно из примеров, когда человек сам решает, в какое время сделать обеденный перерыв, или составляет график периодов работы и отдыха. Саморегуляция человеком своих условий труда имеет очень ограниченные возможности. Поэтому для гарантии создания комфортных условий труда существует настоятельная потребность в дисциплинах, методах, процедурах и эмпирических знаниях, с помощью которых можно было бы обоснованно приспособить работу к человеку, и наоборот. Здесь есть реальный шанс испытать возможности наук, изучающих человеческий фактор.

8.5 Оценка тяжести умственного труда

Так как человеческое общество становится все более и более цивилизованным, все больше работников привлекаются к умственному труду, умственные требования большей части современных видов деятельности значительно превышают требования физические. Сотрудник учреждения или администратор, сидящий за видеодисплеем, тоже выполняют некоторые физические операции, нажимая на клавиши, но эта часть работы значи-

тельно менее тяжелая, чем когнитивная деятельность, определяющая, какие клавиши нажимать. Физическая рабочая нагрузка и энергетические затраты могут быть достаточно точно измерены количеством потребляемого кислорода и теплоотдачей тела. Поскольку все большее количество видов трудовой деятельности основывается на умственной, а не на физической, работе, значительные усилия направляются на разработку методов измерения умственной нагрузки. Конечной целью поисков могла бы быть численная величина, которая бы указывала, сколько умственной нагрузки связано с той или иной задачей. К сожалению, не представляется возможным, что эта цель будет когда-нибудь достигнута. Умственная рабочая нагрузка — слишком сложное понятие, чтобы выразить его численной величиной.

Многие специалисты по умственной рабочей нагрузке приходят к заключению, что отсутствует единое определение этого параметра. Предложено много рабочих определений, зависящих от профессиональных интересов и точки зрения отдельных исследователей. Так, можно привести убедительные доводы об отношении умственной рабочей нагрузки к процессам обработки информации и вниманию (экспериментальные психологи), имеющемуся для решения задачи времени (системные инженеры), управлению техникой (электротехники и машиностроители), напряжению и эмоциональному состоянию (психофизиологи и физиологи). Поведенческие критерии умственной рабочей нагрузки позволили сформулировать 14 типов задач, или методов, сгруппированных в три категории: субъективное мнение, резервные психические способности, основная и второстепенная задачи.

Субъективные мнения могут быть собраны либо с помощью оценочных шкал, либо посредством вопросников (анкет) и/или интервью. Оценочная шкала представляет собой психометрическую методику упорядочения мнений математически последовательным образом, тогда как интервью или вопросник дает результаты, не выраженные количественно. Наиболее популярна оценочная шкала Купера—Харпера (рисунок 8.1). Более новые исследования по субъективному шкалированию умственной рабочей нагрузки использовали математическую процедуру, названную комбинированным измерением. Другой использованный подход — многомерное шкалирование.

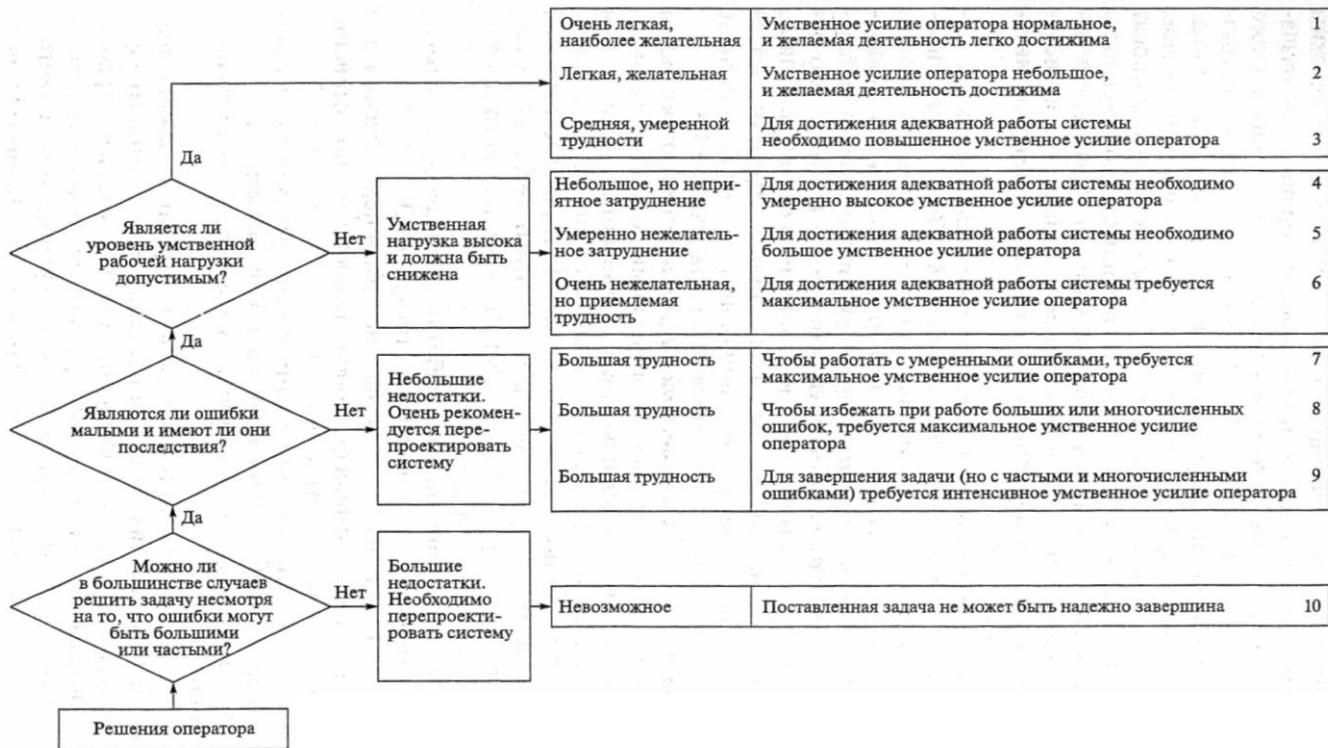


Рисунок 8.1 – Процедура принятия решений для выявления субъективного уровня рабочей нагрузки (шкала Купера-Харпера)

Резервные психические способности образуют наиболее широкую категорию. Она определяется предположениями об ограниченности внимания и наличии верхнего предела человека как информационного канала. Методы измерения резервной способности взяты из теории информации и обеспечиваются различными методами численного моделирования.

Однако намного больше данных было получено при использовании методов основной и второстепенной задач. Этот подход заключается в том, что одновременно должны решаться основная и второстепенная задачи. При этом операторам дается инструкция, в соответствии с которой им следует уделять внимание, прежде всего, основной задаче, а второстепенную решать только в тех случаях, когда это никак не влияет на их способность выполнения основной. Снижение успешности в решении второстепенной задачи интерпретируется как свидетельство повышенной рабочей нагрузки, создаваемой основной задачей. Таким образом, если данная второстепенная задача может быть успешно решена в 80 % случаев совместно с основной задачей А, но только в 50 % случаев с основной задачей Б, делается вывод, что задача Б создает большую рабочую нагрузку. Однако, хотя эта логика достаточно корректна, отбор подходящих второстепенных задач сложен технически.

Во многом это обусловлено тем, что использование данного подхода базируется на предположении о том, что человек является одноканальной системой получения информации. Тогда как недостатки модели канала ограниченной пропускной способности вступают в противоречие с экспериментальными данными и опытом работы операторов. Кроме того, в отсутствие универсальной второстепенной задачи результаты многих исследований в этой области пока очень трудно интерпретировать. Некоторые исследователи пытались использовать теоретические модели для отбора второстепенных задач, большинство же пользовались случайными комбинациями, основной и второстепенной, что препятствует обобщению результатов по отдельным комбинациям отобранных задач. Так как практически невозможно провести эксперименты со всеми вероятными сочетаниями из широкого круга задач, применяемых для оценки резервной психической способности, очевидно, что прогресс в этой области

будет больше зависеть от новых теоретических разработок, нежели от накопления большего количества данных, основанных на неадекватной одноканальной модели ограниченной пропускной способности.

Метод основной задачи опирается на предположение о том, что увеличение умственной рабочей нагрузки вызывает снижение эффективности ее решения. Этот метод может успешно применяться, если рабочая нагрузка действительно очень высока. Но анализ методом основной задачи при нагрузках ниже среднего уровня часто не способен обнаружить влияние дополнительных задач или процедурных изменений.

Для оценки тяжести умственного труда используется показатель *напряженность труда* — характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы (Приложение В).

При рассмотрении *умственной нагрузки* встречаются с рядом ограничений, обусловленных человеческими возможностями.

В сложных случаях условия труда оценивают по показателям функционального состояния организма работника и другим данным специалисты по гигиене или медицине труда (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научные подразделения гигиенического профиля). К таким случаям относят:

- особые формы организации работ (продолжительность рабочей смены более 8 ч, вахтовый метод труда и т. п.);
- работы, связанные с преимущественными перемещениями и воздействием на работника факторов, меняющихся по интенсивности, продолжительности и природе;
- работы, требующие применения специальных средств защиты, ухудшающих функциональное состояние работника;
- сложные комбинации факторов рабочей среды, тяжести и напряженности труда.

Таким образом, в организации работы персонала важное

значение имеет оценка тяжести и напряженности умственного и физического труда. Вопросы нормирования труда, мотивации работников, оплаты труда, разрешения трудовых споров, так или иначе, затрагивают проблему учета выполненной работы и ее тяжести, а также сложности. При всем многообразии видов профессиональной деятельности предлагаются достаточно универсальные критерии оценки выполненных трудовых операций, характерных как для физического, так и для умственного труда.

Вопросы для самопроверки

- 1) Для чего анализируются рабочие нагрузки?
- 2) Дайте определение понятиям «условия труда» и «тяжесть труда».
- 3) Дайте определение понятиям «вредные факторы рабочей силы» и гигиенические нормативы условий труда».
- 4) Дайте характеристику допустимых, вредных и опасных условий труда.
- 5) Что такое эргономическая концепция анализа работы, напряжения организма и стресса?
- 6) Как оценивается тяжесть умственного труда?
- 7) Какие факторы характеризуют напряженность умственного труда?

9 Психофизиологические функциональные состояния. Роль и место функционального состояния в поведении человека

9.1 Структура и типология психических состояний

Для современной психологии и психофизиологии характерен наметившийся переход от стадии аналитической, для которой свойственно изучение отдельных явлений человеческой психики, к стадии синтетической, на которой психика рассматривается как целостное явление, как система. И если основные категории психологии аналитического этапа относились к психическим процессам или свойствам, то синтетической характеристикой человека является понятие «психическое состояние», вбирающее в себя все составляющие, определяющие функционирование психики в целом в каждый конкретный момент времени.

Психические состояния (далее — ПС) представляют собой целостную характеристику психической деятельности за определенный период времени, показывающую своеобразие протекания психических процессов в зависимости от отражаемых предметов и явлений действительности, предшествующего состояния и психических свойств личности». Важно подчеркнуть, что, с одной стороны, ПС во многом влияют на эффективность протекания трудовой деятельности, с другой стороны, являются своеобразной реакцией работника на профессиональную нагрузку и определяются способом организации, условиями выполнения, характеристиками самой этой деятельности.

ПС понимается как сложное, целостное, полифункциональное и полиструктурное явление. Структурное описание, основанное на представлениях о системности и иерархичности организации психики, рассматривается в рамках общей структуры состояния человека как три подструктуры:

- системная подструктура;
- координационная подструктура;
- подструктура, отражающая соотношения частного – общего в каждом состоянии.

Наиболее важная системная, подструктура представлена

физиологическим, психофизиологическим, психологическим и социально-психологическим уровнями. Выделение этих уровней отражает понимание самой психики как сложного, иерархического системного явления, включающего несколько особых, взаимосвязанных друг с другом, пластов.

С этих позиций структура ПС имеет следующие уровни:

- физиологический (нейрогуморальные, гормональные, биохимические, морфологические характеристики состояния);
- психофизиологический (вегетативные реакции, изменения психомоторной и сенсорной сфер);
- психологический (изменения психических функций и эмоционального реагирования);
- социально-психологический (характеристики поведения, деятельности и отношений человека, обусловленные ПС).

ПС в рамках данного подхода рассматривается как системная реакция человека на конкретную ситуацию (профессиональную деятельность). Изменение ПС непосредственно в процессе деятельности проявляется в виде смены всех компонентов функциональной системы (смена субъективного отношения к отражаемой ситуации, мотивов по отношению к решаемой задаче, изменение уровня активации физиологических систем, поведенческих реакций).

В научной литературе, в силу ряда методологических и теоретических трудностей, достаточно глубоко проработанной и общепринятой классификации ПС еще нет. Характеристику и название ПС часто дают в соответствии с доминирующими в нем психическими явлениями. Например, выделяется класс эмоциональных состояний (настроения, аффекты, страсти). Другая категория — волевые состояния, например, волевое усилие. Познавательные (когнитивные) процессы дают название еще одному классу состояний — размышления, грезы, мечтательность, творческое воображение. Любая черта характера тоже может временно придать определенную специфику всей структуре состояния. Рассматриваются ПС, связанные с определенным проявлением темперамента. ПС могут получить свою характеристику в связи с теми процессами, которые подавлены (страх — подавление чувством рассудка).

Возникающие в процессе трудовой деятельности ПС распо-

лагают по следующим группам:

1) относительно устойчивые и длительные по времени состояния. Такие состояния определяют отношение человека к данному конкретному производству и конкретному виду труда. Эти состояния (удовлетворенности или неудовлетворенности работой, заинтересованности трудом или безразличия к нему и т.п.) отражают общий психологический настрой работника;

2) временные, ситуативные, быстропроходящие состояния. Возникают под влиянием разного рода неполадок в производственном процессе или во взаимоотношениях рабочих;

3) состояния, возникающие периодически в ходе трудовой деятельности. Таких состояний много. Например, предрасположение к работе, пониженная готовность к ней, вработывание, повышенная работоспособность, утомление, конечный порыв и т.д. Сюда же относят психические состояния, вызванные содержанием и характером работы (операции): скука, сонливость, апатия, повышенная активность и т. п. Нетрудно видеть, что перечисленные состояния отражают уровень работоспособности в течение трудового цикла.

Специфичность развития ПС определяется двумя основными группами факторов:

1) ситуативными, понимаемыми как «система внешних по отношению к субъекту условий, побуждающих и опосредующих его активность (элементом которой может быть и общение)»;

2) личностными (сам субъект и его психические особенности, составляющие совокупность внутренних условий — индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, ее внутренние законы, потребности, установки, чувства и способности, вся система навыков, привычек и занятий). Любое изменение внутренних условий влечет за собой изменение ПС. ПС — это отражение личностной ситуации в виде устойчивого целостного синдрома (совокупности) в динамике психической деятельности, выражающегося в единстве поведения и переживания в континууме времени.

Таким образом, при анализе причин и механизмов возникновения ПС следует исходить из понятия психологического синдрома, описывающего целостный, системно-организованный комплекс физиологических систем, переживаний и действий.

Главная черта ПС заключается в целостной характеристике всей психической деятельности за определенный промежуток времени. То есть ПС — это устойчивое, относительно длительное и вполне определенное психологическое явление, на фоне которого осуществляется вся психическая деятельность. Ни отдельно эмоции, ни тем более ситуационные (мимолетные) реакции человека на различные воздействия не могут быть отнесены к психическим состояниям. Как и все другие психические явления, они возникают и развиваются в процессе взаимодействия с окружающей средой, прежде всего, деятельности и общения. Но их эмоциональная окраска и содержательная сторона имеют свои отличительные черты.

В русском языке существует 187 терминов, характеризующих состояние человека, возникающее в самых разнообразных ситуациях и по различным поводам. Предметом изучения становились состояния возбуждения, вдохновения, подъема, сосредоточенности, монотонии и утомления, рассеянности, скуки, апатии, напряжения, эмоционального разрешения, стартового напряжения, стресса, одиночества, изоляции и многие другие. Специалистов в области психофизиологии профессиональной деятельности интересуют те психические состояния, которые развиваются у человека, включенного в работу, и оказывают влияние на эффективность ее выполнения. Такие состояния еще называют практическими (от греч. праксис — действие). Другой близкий по своему значению термин — «функциональные состояния».

Учитывая многоуровневость, иерархичность ПС и уточняя некоторые общие теоретические положения, структуру ПС любого работника можно представить в следующем виде:

1) активационный уровень, включающий нейрогуморальные, гормональные, биохимические, морфологические характеристики состояния, вегетативные реакции, изменения психомоторной и сенсорной сфер;

2) эмоционально-волевой уровень (отражающий изменения психических функций и эмоционального реагирования);

3) мотивационный уровень (отражающий, прежде всего, отношение к выполняемой деятельности, удовлетворенность от работы);

4) операциональный (поведенческий) уровень (качественные характеристики поведения, деятельности и отношений человека, обусловленные ПС).

Вместе они являются компонентами ПС в трудовой деятельности. Анализ многочисленных исследований, посвященных изучению конкретных состояний в профессиональной деятельности, позволил составить сводную таблицу состояний с краткой качественной характеристикой компонентов каждого состояния (таблица 9.1).

Как видно из таблицы, все ПС можно отнести к одному из пяти классов:

- функциональный комфорт;
- психическое утомление;
- напряженность;
- профессиональный стресс;
- монотония.

Все они имеют специфический набор признаков, позволяющий отделить одно состояние от другого. Смысл выделения предложенных классов состоит в том, что они, во-первых, по-разному отражаются на профессиональной деятельности субъекта, а во-вторых, предполагают различные мероприятия для оптимизации (приведения к состоянию функционального комфорта).

Прежде чем перейти к описанию конкретных ПС, необходимо дать краткую характеристику основных составляющих (компонентов) ПС: активационной, мотивационной, эмоциональной и операциональной.

Таблица 9.1 – Типология психических состояний

№ п/п	Состояние	Характеристика компонентов			
		активационный	мотивационный	эмоциональный	операциональный
1	Функциональный комфорт	оптимальный уровень активации (УА), соответствующий решаемой задаче	высокий уровень мотивации	положительные эмоции	характер решаемых задач соответствует квалификации, опыту, устремлениям работника
2	Психическое утомление	вначале повышенный, впоследствии (стадия декомпенсации) пониженный УА	мотивация снижена	положительные или отрицательные эмоции в зависимости от степени достижения цели	выполнение деятельности исчерпало психофизиологические ресурсы индивида
3	Напряженность	высокий УА	мотивация очень высокая	эмоции могут быть положительными или отрицательными	требования деятельности превосходят обычные возможности человека, требуется мобилизация ресурсов
4	Профессиональный стресс	высокий УА, впоследствии снижается	мотивация высокая, впоследствии снижается	как правило, отрицательные эмоции	мобилизация ресурсов не всегда позволяет достичь целей деятельности, синдром «выгорания»
5	Монотония	высокий УА, но быстро снижается	мотивация снижена	отрицательные эмоции	бедный репертуар навыков, скука и однообразие

9.2 Компоненты психических состояний

Активационный компонент психических состояний. Как и все явления человеческой психики, ПС имеют свой материальный (физиологический) субстрат — комплекс изменений функционирования различных внутренних систем организма, который соответствует определенному состоянию. Состояния организма определяются теми нервными процессами, которые происходят, прежде всего, в больших полушариях (БП) головного мозга (возбужденное или тормозное), а также в подкорковых образованиях, нейроморальной системе. В то же время сами эти процессы во многом зависят от характера деятельности, значения поступающих сигналов для каждого человека, его отношения к выполняемым задачам и т.д., т.е. от его ПС.

Однако если состояния коры БП могут быть достаточно динамичными, изменчивыми, то ПС относительно устойчивы и длительны во времени. Состояния коры БП головного мозга, а следовательно, и ПС человека во многом зависят от значения того или иного раздражителя. Причем значение раздражителя определяется не силой воздействия, а его содержанием (или когнитивной оценкой субъектом). В этой зависимости содержится возможность воздействия на состояние коры БП путем применения способов, направленных на создание мотивационного возбуждения в отдельных областях головного мозга и повышения их активности.

Рассматривая физиологические основы ПС (активационный компонент), можно составить довольно цельное представление о закономерностях их формирования как о результате внутренней потребности, проявляющейся в целенаправленных поведенческих актах, приводимых в действие доминирующими мотивационными возбуждениями. Наиболее полно эти вопросы рассматриваются в рамках теории функциональных систем, концепции бдительности.

Созданное доминирующей мотивацией возбуждение производит избирательное извлечение генетического и индивидуально приобретенного опыта из памяти и создает так называемую предпусковую интеграцию возбуждений, которая может приводиться в действие условными раздражителями. В зависимости от условий деятельности в качестве таких раздражителей выступают са-

мые различные внешние или внутренние агенты, в том числе соответствующий настрой на определенную работу, готовность к действиям, передача информации и т.д. Главное заключается в том, что у человека непосредственные раздражители подвергаются когнитивному контролю, и поэтому их воздействие зависит от целей деятельности, свойств и качеств личности, социального окружения. Специфика этих раздражителей и определяет формирование ПС.

Изучение ПС позволило сделать вывод о том, что для каждого ПС характерен свой специфический уровень активации физиологических систем организма. Если рассмотреть человека, занятого чтением, сдающего экзамен по сложной дисциплине или отдыхающего вечером за просмотром трансляции выступления симфонического оркестра, то все три состояния будут характеризоваться своим «набором» показателей функционирования физиологических систем организма (частоты сердечных сокращений, параметров электроэнцефалограммы, уровня гормонов в крови и др.).

Строго определенная комбинация физиологических показателей характерна и для каждого ПС (таблица 9.2). Каждый раз физиологическая «настройка», ответ организма, как показано в таблице, биологически целесообразен и адекватен ситуации. За это «отвечает» специальное образование, названное ретикулярной формацией (сетчатое образование — *formatio reticularis*). Свое название эта структура получила за особенность анатомического строения. Ретикулярная формация (РФ) — нервная сеть, образованная телами и отростками нервных клеток, которая пронизывает кору головного мозга, ствольные образования, доходя до спинного мозга.

Одни из волокон РФ направляются вверх, оканчиваясь в расположенных выше нервных образованиях (прежде всего в лобных долях мозга, ответственных за формирование целей, намерений и программ поведения). Другие волокна направлены вниз (нисходящая РФ), пронизывая ствольные отделы центральной нервной системы. Основная функция РФ — обеспечение строго определенного уровня активации различных систем организма для его функционирования, связанного с реализацией намерений, планов и программ деятельности.

Таблица 9.2 – Физические корреляты психических состояний

№ п/п	Состояние	Характеристика показателей			
		Макс, амплитуда альфа-ритма ЭЭГ	Вызванные потенциалы	Кожно-гальваническая реакция (КГР)	Пульс (ЧСС)
1	Функциональный комфорт	Синхронизированный а-ритм, умеренный уровень активации		Спонтанные колебания кожного потенциала	Устойчивый, быстро восстанавливается
2	Психическое утомление	Повышенная	Увеличение латентности амплитуд позитивных волн	Увеличение кожного сопротивления	Сниженный
3	Напряженность	Пониженная, увеличение дисперсии индивидуальных различий	Снижение амплитуды поздних компонентов, увеличение ранних ответов	Значительное увеличение кожного потенциала, падение сопротивления	Учащенный, снижение вариативности сердечных интервалов
4	Профессиональный стресс	дисперсии		Увеличение кожного потенциала, падение сопротивления	Уреженный или учащенный
5	Монотония	Повышенная	Увеличение латентности и амплитуды позитивных колебаний	Неустойчивые значения	Сниженный

Традиционно выделяли две категории активности человека — сон и бодрствование. Однако сейчас эти классы имеют дополнительные градации (кома, глубокий и поверхностный сон, дремотное состояние, пассивная бдительность, активная бдительность, возбуждение и сверхвозбуждение).

Особенно плодотворными оказались работы, позволившие выявить взаимосвязь между эффективностью деятельности и уровнем активности психофизиологических систем. В этих работах показано, что максимальная эффективность деятельности достигается при вполне определенном уровне активации. Эта взаимосвязь, описываемая графиком перевернутой (инвертированной) U-образной функции, получила название *закона Йеркса-Додсона* (рисунок 9.1). Аналогичный характер взаимосвязей был выявлен в физиологических опытах, которые показали, что максимальные показатели реагирования достигаются не при малых или чрезмерных по интенсивности и частоте воздействиях внешних стимулов, а при средних, оптимальных. Например, максимальное сокращение мышцы или наивысшая быстрота реагирования на сигнал наблюдаются при средней (оптимальной) силе раздражителя (электрического, светового или звукового сигнала). Таким образом, инвертированная U-образная кривая отражает универсальный закон зависимости качества отклика от силы воздействующего стимула.

Важно отметить, что уровень активации, необходимый для наиболее эффективной работы, оказывается различным в зависимости от сложности задания. Чем выше сложность задания, тем выше уровень оптимальной активации (кривая зависимости смещается вправо). На практике это означает, что начальники рискуют переусердствовать при стимулировании труда своих работников, сверхвозбуждение даже при выполнении сложного и ответственного задания может приводить к снижению эффективности деятельности.



Рисунок 9.1 – Взаимосвязь уровня активации и качества деятельности

Мотивационный компонент психических состояний. Начало исследования в области теории мотивации применительно к трудовому процессу было положено американским социологом Э. Мэйо в 20-х гг. прошлого столетия (знаменитые Хоторнские исследования в «*Western Electric Company*» (1927—1932 гг.)). Благодаря Мэйо появились понятия «благоприятная атмосфера на рабочем месте» и «удовлетворенность работника своим трудом». Как видно из таблицы 9.2, каждое ПС характеризуется особыми параметрами мотивации.

Все современные теории мотивации условно можно разделить на процессуальные и содержательные.

Процессуальные теории мотивации пытаются объяснить причины и цели поведения, а также определить, какие переменные или составляющие включаются в этот процесс и как они взаимодействуют. Этот класс теорий прежде всего включает в свой состав базовые понятия: валентность, инструментальность, ожидание (эти теории кратко так и называются — ВИО). Понятие «*валентность*» в мотивационных теориях означает те объ-

екты, которые могут служить для разрядки напряжения или удовлетворения потребности, в силу чего они приобретают так называемый побудительный характер (т.е. валентность), что и выделяет их из окружения, приводит в действие целенаправленное поисковое поведение.

Ожидание — субъективная вероятность успеха при выполнении какого-либо действия. Определяется внутренними причинами и характером задания. Имеет числовое выражение — от 0 до +1,0.

Инструментальность — вероятность того, что выполнение задания приведет к определенным последствиям. Введение этого понятия констатирует тот факт, что результат и последствие — не одно и то же. Инструментальность может принимать значения от +1,0 до -1,0. Резюмируя, можно отметить, что в рамках теорий ВЮ решение человека заняться определенным заданием и затратить для этого определенные усилия есть функция личной оценки вероятности достижения цели задания и инструментальности результата (т.е. ожидания того, что результат будет иметь некие последствия). Одной из наиболее разработанных моделей в рамках данного подхода является «расширенная модель мотивации Хекхаузена».

Позднее был разработан подход, в котором внимание концентрируется на связи между усилиями, качеством выполнения работы и вознаграждением, он назван теорией *ожиданий*. В теории подчеркивается значение связи между затраченными усилиями и вознаграждением.

Содержательные теории мотивации нацелены на решение вопроса о типе потребностей, которые мотивируют индивида, или вопроса о том, какие цели лежат в основе его трудовой активности. К числу наиболее распространенных относится теория потребностей А. Маслоу, в рамках которой предложено выделять иерархию потребностей: физиологические, безопасности/сохранения, социальные, эгоистические и самоутверждения.

Теории мотивации отечественной психологии также относятся к содержательному классу. В качестве ведущей характеристики личности выделяют направленность. Под направленностью понимают совокупность устойчивых мотивов, ориентирующих деятельность личности и относительно не зависящих от

наличной ситуации.

Направленность — это установки, ставшие свойствами личности и проявляющиеся в таких формах, как влечение, желание, стремление, интерес, склонность, идеал, мировоззрение, убеждение. Направленность личности и мотивы деятельности взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Взаимосвязь ПС и собственно мотивации довольно сложна и многогранна, однако в контексте изложения проблемы важно подчеркнуть, что, с одной стороны, актуальное ПС определяет специфику мотивации, с другой — способ «побуждения» к деятельности, система стимулов в учреждении и на производстве будут влиять на проявления ПС. Например, грамотная организация труда, использование адекватных ситуации мотивирующих факторов позволяют работнику совершать «трудовые подвиги» без последующего чувства опустошенности и раздражения, тогда как в противоположной ситуации и неутешительная работа будет восприниматься негативно. Поэтому важно учитывать мотивационные факторы *удовлетворенности трудом*.

Двухфакторную модель мотивации и удовлетворения от работы предложил Ф. Герцберг. Наиболее ранние исследования удовлетворенности работой и мотивации труда были сконцентрированы на анализе влияния условий труда. Герцберг и его коллеги впервые обратили внимание на социально-психологические факторы — значимость самого процесса труда для общей удовлетворенности работой. Разработанная Герцбергом теория удовлетворенности восходит к иерархической модели Маслоу. По мнению Герцберга, усилению мотивации и появлению чувства удовлетворения могут способствовать только те условия, которые позволяют людям удовлетворить потребности высшего уровня — потребности в признании и самоактуализации. В своей модели он определял ответственность, достижение цели, признание, интересную работу и потребность профессионального роста как «факторы удовлетворения от работы или факторы мотивации». Неадекватную заработную плату, недостаточную безопасность труда, плохие условия труда, плохие отношения с работодателем, неудовлетворительную политику компании и прочее он определял как «факторы неудовлетворенности». Они относятся к потребностям низшего уровня. Это гигиенические

факторы, которые влияют на неудовлетворенность работой, но не влияют на удовлетворенность.

Выделяют пять базовых условий, при которых работа приносит удовлетворение:

- 1) разнообразие умений;
- 2) идентичность задания — выполнение четко поставленной задачи;
- 3) важность (значимость) задания — степень, в которой работа влияет на жизнь других людей;
- 4) автономия (независимость) — степень, в которой работа предлагает свободу принятия решений;
- 5) обратная связь — степень, в которой доступна информация об эффективности действия.

Предполагается, что пять основных параметров работы вызывают у работника три необходимых ПС. Разнообразие умений, идентичность и важность задания способствуют формированию (1) ощущения содержательности работы, т.е. веры в то, что работа важна и имеет смысл. Автономия должна приводить к формированию (2) чувства ответственности за результаты работы, а обратная связь дает (3) информацию о результатах труда. Считается, что эти три состояния необходимы для достижения желательных личных и производственных результатов и удовлетворенности работой.

Во многом сходная систематизация условий удовлетворенности трудом представлена в теории «качества трудовой деятельности», в которой выделены следующие условия обеспечения высокого качества труда:

- 1) физическое окружение (безопасность, санитарно-гигиенические условия, привлекательность, комфорт);
- 2) вознаграждение (заработная плата, льготы);
- 3) права и привилегии (гарантия занятости, обеспечение правовых норм, уважение и почет, участие в принятии решений);
- 4) содержание работы (разнообразие заданий, обратная связь, особые требования, адекватность заданий, индивидуальная самостоятельность и самоуправление, благоприятные возможности для использования умений и способностей, понимание своего вклада в общий результат);

5) социальные отношения в коллективе (благоприятные условия для контактов, признание заслуг, обеспечение связей и поддержки, благоприятные возможности для руководства или помощи другим, нравы и настроения в коллективе, автономия и самоуправление в группе);

6) внешние социальные отношения (статус профессии в обществе, ограничения на образ жизни, характер вовлеченности в работу, возможности влияния на организацию рабочего времени);

7) продвижение по службе (обучение и развитие личности, благоприятные возможности для продвижения, разнообразие возможностей продвижения по службе).

Исходя из представленных теорий мотивации и вытекающих из них теорий удовлетворенности работой, можно говорить о том, что удовлетворенность работой есть одно из важнейших условий формирования и поддержания благоприятных ПС. С другой стороны, неблагоприятные ПС проявляются в негативизме по отношению к трудовому процессу и всему, что с ним связано.

Операциональный компонент психических состояний.

Выделение операционального компонента ПС является отражением системной организации психики человека, рассмотрения его как сложного многоуровневого иерархического образования. По сути это эквивалент поведенческого компонента ПС. Процесс решения различных задач деятельности может быть описан в терминах функциональной структуры деятельности. Представления о наличии структурных перестроек в системе, обеспечивающей выполнение деятельности, при изменении психического состояния человека основываются на многочисленных работах отечественных и зарубежных специалистов. Идея такого подхода состоит в выделении в рамках целостной деятельности отдельных действий и операций, которым можно дать количественную характеристику (прежде всего, измерить время и вероятность правильного выполнения действия). Операциональный компонент отражает влияние различных видов ПС на поведенческом уровне, т.е. на выполнение задач деятельности.

С учетом того обстоятельства, что в любой деятельности можно выделить ее универсальные этапы (сбора и обработки

информации, принятия и реализации решения, контроля исполнения и коррекции), предполагается, что таким же образом можно выделить и «элементарные» психологические единицы самих этих этапов. Знание наиболее «уязвимых» психических функций, нарушение которых в случае развития неблагоприятных ПС наступает прежде всего, позволяет прогнозировать устойчивость характеристик деятельности. К примеру, установлено, что утомление вызывает серьезное ухудшение переработки зрительной информации, но практически не влияет на процессы функционирования долговременной памяти. При длительном умственном напряжении характерно развитие состояния, сходного с «полетом идей», когда становится все труднее сосредоточиться на объекте деятельности, релевантная задаче информация быстро забывается.

Таким образом, операциональный компонент ПС отражает изменения поведения и деятельности при развитии различных состояний.

9.3 Основные классы психических состояний

Состояние функционального комфорта. Анализ состояния функционального комфорта (ФК), казалось бы, не представляет особых сложностей. Работника в этом случае характеризуют положительные эмоции, высокая мотивация, оптимальный уровень активации физиологических систем и максимальная работоспособность. Однако, как показывает практика, это состояние, скорее, идеальная, редко достижимая абстракция, чем отражение реального положения дел. Поэтому и внимания этому состоянию в научно-исследовательском плане уделяется явно недостаточно. Вместе с тем понимание признаков, условий формирования и поддержания состояния ФК необходимо для грамотной организации труда в любой производственной, учрежденческой структуре. Этим в значительной мере определяется микроклимате коллективе, психическое и физическое здоровье сотрудников и, в конечном итоге, производственные успехи подразделения. В качестве иллюстрации необходимости поддержания состояния ФК может служить исследование, которое

проводилось среди работников различных сфер деятельности. Были выявлены тесные взаимосвязи между статусом профессии в обществе, уровнем смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и удовлетворенностью работой (таблица 9.3). Установлена высокая (0,6 — 0,7) отрицательная корреляция между статусом профессии и уровнем смертности, а также между удовлетворенностью работой и смертностью. Категория управленческого персонала, как видно из таблицы, характеризуется довольно высокими показателями статуса и удовлетворенности, но и относительно высокими (например, по сравнению с близкими по статусу преподавателями университетов) показателями смертности, что может говорить о специфике самого труда.

Таблица 9.3 – Удовлетворенность работой, уровень смертности от сердечнососудистых заболеваний и социальный статус: различия по роду деятельности

Представители профессий	Удовлетворенность работой	Коэффициент смертности	Социальный статус
Университетские преподаватели	93	71	84
Биологи	89	69	80
Физики	89	69	80
Химики	86	100	79
Фермеры	84	66	14
Юристы	80	124	93
Управленцы	69	116	79
Работники торговли	52	126	50
Квалифицированные печатники	52	ПО	49
Священнослужители	42	103	44
Работники бумажной промышленности	42	73	19
Квалифицированные автомобилестроители	41	68	21
Квалифицированные сталелитейщики	41	85	15
Работники текстильной промышленности	31	120	3

Неквалифицированные сталелитейщики	21	125	4
Неквалифицированные автомобилестроители	16	176	13

Выделяют следующие признаки состояния ФК (оптимального функционального состояния):

1) максимальное проявление функций, включенных в деятельность. То есть те функции, которые составляют психологическую структуру деятельности и образуют основу операционального компонента ПС (сенсорные, интеллектуальные, мнемические, моторные операции);

2) адекватность реагирования на стимулирующие воздействия, оптимальные по интенсивности;

3) инерционность оптимального состояния, затрудняющая, с одной стороны, переход на новый режим работы, а с другой — являющаяся механизмом борьбы с помехами, которые препятствуют поддержанию оптимального состояния. Это, прежде всего, проявляется в отношении ритма работы: человек стремится к работе в оптимальном для него ритме даже в тех случаях, когда внешние условия вынуждают его работать быстрее или медленнее. Поэтому стремление руководителей «подстегнуть» своих сотрудников в экстренных ситуациях аврала на службе, как правило, малоэффективно. Итогом такого «стимулирования» является снижение качества выполнения заданий и развитие разнообразных неблагоприятных психических состояний;

4) мобильность функциональной системы — быстрое достижение состояния ФК в служебное время и достаточность обычного межсменного отдыха для восстановления затраченных ресурсов;

5) стабильность рабочих функций на максимальном по эффективности уровне. Это следует особо подчеркнуть, так как, например, в состоянии напряженности основные трудовые операции тоже могут выполняться на высоком уровне, но достигается это в последнем случае высокой «физиологической ценой», т.е. повышенным расходом функциональных ресурсов. А для состояния ФК характерна максимальная эффективность при

наименьших физиологических тратах.

Важным условием формирования состояния ФК в процессе деятельности является положительная установка на эту деятельность до ее начала, поэтому в психологических исследованиях значительное место отводится вопросу так называемой *готовности к трудовой деятельности*. Это такое психическое явление, в котором объединены эмоциональные, мотивационные и волевые психические процессы, определяющие отношение человека к предстоящей работе. Это состояние может развиваться как непреднамеренно (стихийно), так и целенаправленно под воздействием специально предназначенных для этого мероприятий. Непреднамеренное развитие психических состояний готовности может выступать в виде универсального, независимого и самостоятельного процесса подсознательной психической деятельности человека.

Состояние утомления. Утомление является одним из самых распространенных состояний, оказывающих существенное влияние на работоспособность человека и, соответственно, на производительность труда, снижая эффективность работы. Утомление — весьма сложный и разнородный комплекс явлений. Полное содержание его определяется не только физиологическими, но также психологическим, результативно-производственным и социальным факторами. Исходя из этого, утомление должно рассматриваться, по меньшей мере, с трех сторон — субъективных переживаний, реагирования физиологических систем, характеристик производительности труда.

Утомление — особое, своеобразно переживаемое, психическое состояние, для которого характерны:

1) чувство слабосилия. Человек чувствует снижение своей работоспособности, даже когда производительность труда еще не падает. Это выражается в переживании особого, тягостного напряжения и в неуверенности; человек чувствует, что не в силах должным образом продолжать работу;

2) расстройство внимания. Внимание — одна из наиболее утомляемых психических функций. Оно легко отвлекается, становится вялым, малоподвижным или, наоборот, хаотически подвижным, неустойчивым;

3) расстройства в сенсорной области. Таким расстройствам

подвергаются рецепторы, которые принимали участие в работе. Если человек долго читает без перерывов, то, по его словам, у него начинают «расплываться» в глазах строчки текста. При продолжительном и напряженном слушании, что имеет место, например, при многочисленных совещаниях, теряется нить содержания и смысл излагаемого. Продолжительная ручная работа может привести к ослаблению тактильной и кинестетической чувствительности;

4) нарушения в моторной сфере: замедление или беспорядочная торопливость движений, расстройство их ритма, ослабление точности и координированности движений, их деавтоматизация;

5) дефекты памяти и мышления, особенно оперативных компонентов. Эти дефекты также относятся непосредственно к той сфере, с которой связана работа. В состоянии сильного утомления рабочий может забыть инструкцию, оставить в беспорядке рабочее место и одновременно хорошо помнить все, что не имеет отношения к работе. Мыслительные процессы особенно нарушаются при утомлении от умственной работы, но и при физической работе человек нередко жалуется на понижение сообразительности и умственной ориентации;

6) ослабление воли — решительности, выдержки и самоконтроля, причем человек всегда находит этому своеобразные «объяснения». Отсутствует настойчивость. Проявляется сонливость как выражение охранительного торможения. Потребность во сне при изнурительной работе такова, что человек засыпает часто в любом положении, например, сидя.

Отмеченные психологические показатели утомления проявляются в зависимости от его силы. При слабом утомлении не происходит значительных изменений в психике. Такое утомление только сигнализирует о необходимости принять меры, чтобы не понизилась работоспособность. Вредно переутомление, при котором резко понижается работоспособность и тем самым эффективность управленческого труда. При переутомлении указанные выше нарушения в психической сфере очень заметны. Важно отметить, что если утомление считается «нормальным», рабочим состоянием, не требующим специального вмешательства для организации коррекции, то переутомление — как пра-

вило, состояние патологическое, при котором необходимо проведение специальных реабилитационных и коррекционных процедур.

Развитие утомления имеет свою динамику, в которой можно выделить разные стадии. Выделяют первую стадию утомления, на которой появляется относительно слабое чувство усталости. Эффективность труда не падает или падает незначительно. Однако нельзя считать, что если субъективное переживание — чувство усталости не сопровождается понижением производительности, то это переживание не имеет никакого значения. Чувство усталости появляется нередко тогда, когда человек, несмотря на тяжелую изнурительную работу, субъективно чувствует себя вполне работоспособным. Причиной могут быть повышенный интерес к работе, особое ее стимулирование, волевой импульс. Находясь в таком состоянии сопротивления утомлению, человек в одних случаях действительно его преодолевает и не снижает производительности труда, а в других случаях это состояние может привести к своеобразному взрыву переутомления, который часто имеет большую разрушительную для работоспособности силу.

На второй стадии утомления понижение производительности становится заметным и все более угрожающим, причем часто это понижение относится только к качественным показателям труда. В это время существенно вырастает «физиологическая цена» деятельности, т.е. расходуемые физиологические усилия, необходимые для выполнения стандартной операции.

Третья стадия утомления характеризуется острым переживанием утомления, которое принимает форму переутомления. «Кривая работы» или резко снижается, или же принимает «лихорадочную» форму, отражающую попытки человека сохранить должный темп работы, который на данной стадии утомления может даже ускоряться, но оказывается неустойчивым. В конце концов, рабочие действия могут быть так дезорганизованы, что человек почувствует невозможность продолжения работы, переживая при этом болезненное состояние.

Существуют различия индивидуальной подверженности утомлению. Ход нарастания утомления и его конечная величина зависят от ряда условий:

- 1) индивидуальных особенностей работника;
- 2) обстоятельств протекания работы;
- 3) качества выполняемой деятельности;
- 4) особенностей трудового режима и т.д.

Подверженность утомлению зависит от таких индивидуальных особенностей человека, как физическое развитие и состояние здоровья, возраст, интерес и мотивация, волевые черты характера. От такого рода индивидуальных свойств зависит и то, как субъективно переживает человек утомление и как справляется с ним на разных его стадиях.

Следует особо подчеркнуть, что развитие состояния утомления является неизбежным атрибутом профессиональной деятельности, ибо выполнение любого, сколько-нибудь значительного задания требует расходования сил и энергии. Более того, утомление есть непереносимое условие становления профессионала, формирования трудовых навыков. Еще в 1920-х гг. в психологии труда была установлена закономерность (так называемый закон гиперкомпенсации), известная как «эффект Баумгартен» (по имени автора — немецкой ученой, работавшей в этой области). Он заключается в том, что восстановление психофизиологических функций, сниженных вследствие развития утомления, происходит до уровня, превышающего исходный. В этом — ключ понимания психофизиологических закономерностей формирования навыка (есть еще нейропсихологическая трактовка, связывающая формирование навыка с автоматизацией и «свертыванием» компонентов исполнительского действия). Таким образом, утомление — это нормальное явление, но до определенных пределов, пока оно не перешло в переутомление.

Отдельное внимание специалистов в настоящее время привлекает так называемый синдром хронической усталости (СХУ). Его особенность заключается в том, что отдых, даже продолжительный, не приводит к появлению у работника ощущения свежести, прилива сил, желания работать, которые в обычной ситуации являются индикаторами нормального состояния в цикле работа — отдых. Попытки объяснить (а значит, и выработать обоснованные рекомендации) развитие этого состояния привели к возникновению двух взглядов на СХУ. Одни исследователи связывают развитие СХУ с вирусной инфекцией (так называе-

мая болезнь Эпштейна — Барра). Другие развитие этого состояния объясняют особыми условиями труда представителей ряда профессиональных групп, в частности, управленцев, которые ни на минуту не могут избавиться от мыслей о производственных проблемах. А сейчас, пока нет объяснения этому феномену, нет и действенных мер профилактики и коррекции. Люди, страдающие СХУ, рискуют получить в ближайшей перспективе целый ряд серьезных соматических заболеваний.

Поэтому нужно не бороться с утомлением вообще, что в принципе сделать невозможно, а стремиться устранить условия преждевременного развития утомления, прогнозировать возможное появление ошибок в работе в этом состоянии, обеспечить максимально быстрое восстановление функций работников после напряженной работы.

Состояние монотонии. Развитие состояния монотонии, как правило, вызывается действительным и кажущимся однообразием выполняемых на работе заданий, движений и действий. Под влиянием переживания однообразия труда человек, не умеющий это психическое состояние сдерживать или устранять, становится вялым, безучастным к работе. Состояние монотонии может приводить к преждевременному утомлению, в чем проявляется тесная взаимосвязь и взаимообусловленность состояний.

Понятие монотонии всегда связывается с трудом по выполнению однообразных и кратковременных операций. Впервые эта проблема привлекла к себе внимание специалистов в период широкого внедрения в производство конвейерной сборки. Однообразный труд, требующий небольшого числа трудовых навыков, настолько изматывал работников, что дело доходило до судебных разбирательств, в которых профсоюзы отстаивали права работников на более интересную и разнообразную работу. Весьма характерно это состояние и для работников транспорта (машинистов поездов, пилотов, водителей-«дальнобойщиков»). В настоящее время единого мнения в отношении критерия степени монотонности работы пока нет. Важным вопросом в понимании природы состояния монотонии является разграничение отличительных его черт и общих с состоянием утомления. Общее у этих двух состояний то, что оба они отрицательно влияют на работоспособность человека и оба переживаются как непри-

ятное чувство. Существенное различие между ними заключается в том, что утомление вызывается тяжестью умственной и физической работы, а состояние монотонии может переживаться и при легком, совсем неутомительном труде. Это состояние соответствует минимальному уровню активации на кривой Йеркса-Додсона, что отражается и в невысокой эффективности качества работы. Утомление является фазовым процессом, а монотония характеризуется волновой кривой, обладающей повышениями и спадами. Во многом эти колебания повторяют естественные флюктуации внимания и уровня активации. Значит, первым следствием утомления является снижение качества выполнения заданий, а монотонии — колебания выполнения. Утомление усиливает психическую напряженность; монотония, наоборот, снижает ее. Монотония проявляется чувством усталости, сонливости, испорченности настроения, скуки, апатии и т.д.

Широко дискутируется вопрос об индивидуальных различиях в сопротивляемости монотонии. Более устойчивы к развитию состояния монотонии интроверты, люди с выраженными волевыми качествами. Устойчивость к монотонии определяет наличие монотофильного (устойчивого к монотонии) типологического комплекса, характеризующегося инертностью нервных процессов, преобладанием внешнего торможения и внутреннего возбуждения, малой силой нервной системы. И наоборот, сильнее подвержены влиянию монотонных условий труда лица, которым свойственны подвижность нервных процессов, преобладание внешнего возбуждения и внутреннего торможения, сильная нервная система.

Неоспоримо значение мотивации в преодолении отрицательного влияния скучной и однообразной работы. Отношения личности, высокое чувство ответственности в значительной мере компенсируют «неблагоприятные» природные свойства нервной системы.

И последний, разбираемый в связи с состоянием монотонии, вопрос — следующие пути борьбы с монотонностью на производстве:

- 1) объединение чрезмерно простых и монотонных операций в более сложные и разнообразные по содержанию;
- 2) периодическую смену операций, выполняемых каждым

работником, т.е. совмещение операций;

3) периодические изменения ритма работы;

4) введение дополнительного перерыва;

5) введение посторонних раздражителей (функциональная музыка).

Напряженность — ПС, обусловленное предвосхищением неблагоприятного для субъекта развития событий, сопровождаемое ощущением общего дискомфорта, тревоги, иногда страха.

Выделяют несколько видов напряжения в соответствии с теми психическими функциями, которые преимущественно вовлечены в деятельность:

- физическое;
- сенсорное;
- интеллектуальное;
- эмоциональное;
- напряжение ожидания.

Понятие «напряженность» занимает промежуточное положение в континууме состояний, крайними полюсами которого является диада «функциональный комфорт — стресс», т.е. это уже не состояние комфорта, но еще и не стресс.

9.4 Профессиональный стресс

Наиболее характерным ПС, развивающимся под влиянием экстремальных условий жизнедеятельности, является стресс. Этот термин за последние десятилетия приобрел настолько широкую популярность, что потребовались специальные работы, определяющие рамки данного понятия и предлагающие специальные классификации различных видов стресса.

Профессиональный стресс — многомерный феномен, выражающийся в физиологических и психологических реакциях на сложную трудовую ситуацию. Разработчики концепции профессионального стресса считают, что это состояние возникает тогда, когда требования деятельности превышают психофизиологические и когнитивные (познавательные) ресурсы индивида. Детальное изучение профессионального стресса позволило со-

ставить блок-схему развития этого состояния (рисунок 9.2).



Рисунок 9.2 – Блок-схема развития профессионального стресса

Как видно на рисунке, стрессовые реакции в трудовой деятельности детерминированы двумя основными группами факторов: личностными особенностями (особенности характера, уровня интеллектуального развития и др.) и многогранными характеристиками самой работы (физические характеристика среды, социальные факторы, в том числе система оплаты, определенность профессионального будущего и др.).

«Стоимость» профессионального стресса для экономики

развитых стран непрерывно повышается. В среднем США теряет 550 млн. рабочих дней вследствие различных форм абсентеизма (отсутствия на рабочем месте), 54 % которых так или иначе связаны со стрессом. По оценкам специалистов, работодатели США тратят ежегодно более 700 млн. долларов на замену 200 тыс. человек (как правило, мужчин), умерших или ставших инвалидами из-за заболеваний коронарных сосудов. В США стоимость стресса, складывающаяся из абсентеизма, снижения производительности труда, компенсационных выплат, страхования здоровья и прямых медицинских затрат, достигает более 150 млрд долларов в год, что диктует необходимость формирования «здорового работника» и менее стрессогенного рабочего места.

Ежегодный рост «вклада» психических и поведенческих расстройств в общую сумму страховых выплат по здоровью достиг 5,4 %.

Посетители аптек 25 % всех средств тратят на антидепрессанты. При этом доля депрессий, диагностированных не правильно, составляет 50 %.

Таким образом, профессиональный стресс у сотрудников — это явление, представляющее серьезную угрозу финансовому благополучию и перспективам развития предприятий, фирм и организаций.

Для организации профилактических мероприятий в отношении работников с признаками профессионального стресса необходимо выявить весь комплекс факторов, участвующих в его формировании. Эти факторы структурируются в моделях стресса. Наиболее полной и проработанной является модель стресса Купера — Маршалла, постулирующая наличие шести широких категорий — источников профессионального стресса (она дополняет и уточняет приведенную выше блок-схему).

Что касается факторов, присущих самой работе, то эта группа включает в себя плохие условия рабочего места:

- микроклиматические и санитарно-гигиенические условия;
- смену работы и ее высокую продолжительность;
- командировки;
- риск и опасность, возникающие при выполнении произ-

водственных заданий;

- новые технологии;
- рабочие перегрузки и недогрузки (дефицит времени при выполнении трудовых операций и излишнее количество свободного времени).

Качество физического окружения на рабочем месте является важнейшим фактором здоровья работников. В 1983 г. Всемирная организация здравоохранения выдвинула концепцию «синдрома больного здания», который характеризуется набором физиологических симптомов, включающих раздражительность, головную боль, тошноту, головокружение и утомление. Эти симптомы становятся максимально выраженными в течение рабочего дня и исчезают после того, как работник покидает здание. Исследования показали, что концентрация органической пыли, покрывающей пол, число рабочих мест в офисе, возраст здания, тип вентиляции и другие внутренние климатические факторы связаны с частотой проявления «синдрома больного здания».

Однако вызванная работой раздражительность также была взаимосвязана с психологическими и обусловленными работой факторами, такими как неудовлетворенность работой и рабочей перегрузкой. Устранение или минимизация негативного проявления стрессоров, непосредственно связанных с работой, могут включать эргономические решения, предполагать перестройку рабочего места или задания. Проблемы рабочей перегрузки или недогрузки могут свидетельствовать о необходимости дополнительного набора персонала, оптимизации в распределении заданий, недоиспользовании и несоответствующем выборе решений или делегировании проблем.

К *ролевым факторам* относят ролевую неопределенность, ролевой конфликт и степень ответственности за других. Высокий уровень ролевого конфликта — наиболее выраженный фактор развития стресса. Для его устранения и минимизации необходимы ясное определение ролей работника в организации, их обсуждение и институализация. Выявлены сложные взаимодействия между удовлетворенностью работой, производительностью, абсентеизмом и текучестью кадров. Это объясняется тем,

что решение об оставлении работы определяется условиями организации труда, характером обязательств организации по отношению к работникам, неудовлетворенностью работой и др.

Контроль на рабочем месте понимается, как способность индивида выбирать характер собственных действий из двух и более альтернатив. Этот показатель ранжируется от полной автономности (контроль своего собственного планирования и выбор заданий) до участия в процессе принятия решения (контроль над организацией процесса принятия решения). При автономной работе человек может самостоятельно определять цель и задавать темп выполняемых рабочих заданий, специфических процедур этих заданий, осуществлять их планирование, координацию с другими работниками и др. Когда психологические требования работы высоки и индивидуальный контроль работника над заданием и характером принимаемых решений низок, это приводит к развитию неблагоприятного психического напряжения.

Взаимодействие с другими сотрудниками (руководителями, коллегами, подчиненными) является потенциально стрессогенным фактором. Большинство исследований показало, что недоверие между сотрудниками связано с высокой ролевой неопределенностью, неотлаженной коммуникацией, низкой удовлетворенностью работой и низким уровнем психологического благополучия. Оптимизация взаимодействия работников является сложным процессом и может применяться в системе тренинга коммуникативных навыков. Кроме того, сотрудники в большей степени удовлетворены работой в обычных офисных помещениях, нежели в помещениях открытого плана. При обычном расположении рабочих мест в офисе легче сосредоточиться на выполнении задания и осуществить коммуникации в частных условиях.

Значение уверенности в *перспективах работы и развития карьеры* стало особенно актуальным в период поглощений, слияний и приобретений предприятий, которые имели место в период 1980—1990 гг. Установлено, что «стресс карьеры» обусловлен многими негативными факторами, такими как неудовлетворенность работой, низкое качество выполнения труда и др. Понижение уровня стресса достигается за счет внедрения сис-

темы регулярной оценки персонала, обеспечения переподготовки работников, совещания по проблемам карьеры. Переизбыток рабочей силы, потеря работы останутся неизменным атрибутом современных организаций в обозримой перспективе, поэтому обеспечение возможности трудоустроиться становится особенно важным.

Источники стресса, относящиеся к *организационной структуре* и *организационному климату*, как правило, обусловлены особенностями стиля управления. Они включают такие факторы, как выключение работников из участия в принятии решений и проведении консультаций, «плохую коммуникацию» и «офисную политику». Организации, вовлеченные в процессы слияния и поглощения, акционирования, либо сами испытали на себе сокращение штатов (называемое сейчас «упорядочивание численности»), либо подверглись реорганизации. Это привело к изменениям организационной культуры, коллизиям, а они, в свою очередь, — к неопределенности в условиях и перспективах работы.

Различные типы организационной культуры создают множество вариаций организации работы, что, в свою очередь, формирует психологически различную рабочую среду и психологический «контракт» между работником и работодателем.

В то время как изменение организационной культуры является потенциально стрессогенным событием, определенные типы организационной культуры воспринимаются работниками более приемлемыми, удовлетворяющими, чем другие. В исследовании более 600 норвежских менеджеров и работников алюминиевой отрасли было выявлено, что индивидуальное восприятие типа организационной культуры являлось сильным предиктором организационных обязательств и удовлетворенности работой. Те работники, которые воспринимали культуру как ориентированную на решение задачи, демонстрировали более высокий уровень принятия требований организации и удовлетворенности работой.

Специфическим фактором организационной культуры и взаимодействия на работе, приводящим к развитию профессионального стресса, приковывающим к себе в последнее время пристальное внимание специалистов, стал феномен психологи-

ческого давления, форма межличностного конфликта на рабочем месте, названная в ряде стран Европы *буллитом*.

В Германии и ряде других стран для обозначения феномена психологического давления используется термин «моббинг». Это понятие в науке впервые применил Нобелевский лауреат К.Лоренц для обозначения агрессивного поведения одних животных по отношению к другим. Семантика этого термина акцентирована на том обстоятельстве, что одного человека делает изгоем группа. С 1960-х гг. им обозначали агрессивное поведение детей. Сейчас используют для характеристики поведения работников.

Человека делают изгоем сослуживцы, начальники, даже подчиненные посредством запугивания, дискредитации, унижения и изоляции.

Моббинг — предумышленное, не имеющее сексуальной, расовой либо иной основы преследование, приводящее к эмоциональному реагированию, вызывающему, в свою очередь, неблагоприятные последствия для психического и физического здоровья.

Явление психологического давления (ПД) стало широко распространенным, присущим для многих стран Запада, ведущим к появлению неблагоприятных последствий для работников. Поданным Национального симпозиума по безопасности Канады, по меньшей мере, 80 млн рабочих дней было потеряно вследствие проявлений ПД на рабочем месте. Значительная часть работников (12 %) утверждали, что они стали жертвами ПД со стороны своих менеджеров. Европейский Фонд повышения качества жизни и труда (организация Евросоюза) провел специальное исследование, в котором было установлено, что в Италии распространенность явления ПД достигла 4 % от общего числа работников в 2000 г., что составляет от 800 тыс. до 1 млн человек. В странах Евросоюза таких работников насчитывается около 9 %, или 12 млн человек. Наибольшее их количество отмечено в Финляндии (15 %), затем следуют Великобритания и Нидерланды (по 14 %), далее — Швеция (12 %), Бельгия (11 %), Франция и Ирландия (по 10%), Дания (8 %), Германия и Люксембург (по 7 %), Австрия (6 %), Испания и Греция (по 5 %), Италия и Португалия (по 4 %).

ПД может оказывать вредное влияние на психическое и физическое здоровье жертв (работников). Установление взаимосвязи изменения здоровья и ПД — весьма трудная методическая задача, ибо работники, имеющие проблемы со здоровьем, чаще становятся жертвами давления. В многочисленных исследованиях жертвы ПД демонстрировали разнообразные физические симптомы — признаки заболеваний желудочно-кишечного тракта, расстройства сна, психологические — тревожность и депрессию. ПД, по оценкам экспертов, стоит для работодателей около 2 млрд долларов в год вследствие оплаты больничных листов, текучести кадров и снижения продуктивности. В более широком плане это подрыв команды, доверия, понимания и следования общим целям. В Великобритании примерно 27 % респондентов, подвергшихся давлению на работе, из-за этого покинули организации, где они работали.

Обследования больших контингентов работников свидетельствуют о нарастании среди них признаков профессионального стресса (таблица 9.4).

Таблица 9.4 – Динамика признаков профессионального стресса

Признаки профессионального стресса	Годы		
	1988, %	1991, %	1995, %
Думает, что его рабочая нагрузка чрезмерна	37	41	44
Переживают по поводу сильного давления на работе	41	41	43
Часто беспокоится по поводу того, что может быть уволен	22	25	46
Беспокоится по поводу будущего своей компании	36	40	55
Чувствует уверенность на рабочем месте в том случае, если работа выполняется хорошо	73	66	50

Обследования больших контингентов работников свидетельствуют о нарастании среди них признаков профессионального стресса.

Еще один потенциальный источник стресса, в частности, для тех лиц, кто испытал проблемы с карьерой, финансовые

трудности или жизненный кризис – взаимодействие «дом – работа». Теплые семейные отношения считаются важнейшим фактором профилактики стресса, что и понятно: человек, чувствующий поддержку со стороны своих близких, более стойко отнесется к проблемам на работе. Напротив, ссоры в семье, неуспеваемость детей, финансовые трудности могут стать дополнительными факторами, усугубляющими проявления ПС. Следует подчеркнуть, что основную часть событий, имеющих стрессогенный характер, в известной таблице Холмса—Рея (таблица 9.5), составляют именно события, происходящие в семье (развод, изменение в количестве конфликтов с супругом, разлука супругов, изменение в состоянии здоровья члена семьи и др.).

Таблица 9.5 – Средние значения стрессогенности некоторых событий в жизни человека

Событие	Величина баллов
Смерть супруга	100
Развод	75
Разлука супругов	65
Тюремное заключение	63
Смерть близкого члена семьи	63
Собственная травма или болезнь	53
Женитьба	50
Увольнение с работы	47
Примирение супругов	45
Уход на пенсию	45
Изменение в состоянии здоровья члена семьи	44
Беременность	40
Сексуальные трудности	39
Появление нового члена семьи	39
Смена места работы	39
Изменение финансового статуса	38
Смерть близкого друга	37
Изменение профиля работы	36
Изменение в количестве конфликтов с супругом	35
Большой долг	31
Невозможность выплатить долг или заем	30

Изменение меры ответственности на работе	29
Уход сына или дочери из дома	29
Проблемы с законом	29
Выдающиеся личные достижения	28
Супруг начинает или прекращает работать	26
Поступление в школу или ее окончание	26
Изменение жилищных условий	25
Пересмотр личных привычек	24
Проблемы с начальником	23
Изменение условий и времени работы	20
Смена места жительства	20
Смена школы	20
Смена места отдыха	19
Изменения в религиозной активности	19
Изменения в социальной активности	18
Небольшой долг или заем	17
Изменение привычек, связанных с отходом ко сну	16
Изменения в количестве семейных приемов	15
Изменение а привычках, связанных с едой	15
Каникулы	13
Рождество	12
Небольшие нарушения закона	11

И хотя нельзя говорить об универсальной реакции всех лиц на стрессогенное событие (например, для одного развод — благо, для другого — психическая травма), исследование выявило относительную «усредненную» значимость различных фактов жизни как первопричину стрессовых расстройств (в конкретном исследовании — заболевания сердца).

Работы в области психологии и физиологии труда позволили составить таблицу стрессогенности различных профессий (таблица 9.6).

Таблица 9.6 – Уровень стресса (средние значения) представителей различных профессиональных групп

Профессия	Уровень	Профессия	Уровень
Шахтер	8,3	Фермер	4,8
Полицейский	7,7	Служащий вооруженных сил	4,7

Рабочий-строитель	7,5	Ветеринар	4,5
Журналист	7,5	Государственный служащий	4,4
Пилот гражданской авиации	7,5	Клерк	4,3
Тюремный надзиратель	7,5	Инженер	4,3
Рекламный работник	7,3	Агент по продаже недвижимости	4,3
Стоматолог	7,3	Парикмахер	4,3
Актер	7,2	Представитель местных властей	4,3
Политик	- 7,0	Секретарь	4,3
Врач	6,8	Юрисконсульт	4,3
Работник налоговой службы	6,8	Художник, дизайнер	4,2
Режиссер	6,5	Архитектор	4,0
Няня, домохозяйка	6,5	Маникюрша	4,0
Пожарный	6,3	Оптик	4,0
Музыкант	6,3	Экономист	4,0
Учитель	6,2	Почтальон	4,0
Представитель сферы обслуживания	6,0	Статистик	4,0
Работник социальной службы	6,0	Техник-лаборант	3,8
Менеджер	5,8	Банкир	3,7
Внешнеторговый работник	5,8	Оператор ЭВМ	3,7
Представитель пресслужбы	5,8	Специалист по трудотерапии	3,7
Профессиональный футболист	5,8	Лингвист	3,7
Продавец, помощник продавца	5,7	Косметолог	3,5
Биржевой маклер	5,5	Викарий	3,5
Водитель автобуса	5,4	Астроном	3,4
Психолог	5,2	Няня в яслях	3,3
Издатель	5,0	Работник музея	2,8
Дипломат	4,8	Библиотекарь	2,0

Понятно, что в условиях современной России последова-

тельность расположения профессий, ранжированных по уровню стресса, должна быть совершенно иной.

Особое значение в настоящее время приобрели стрессовые проявления, обусловленные безработицей и угрозой безработицы. Показатели безработицы колеблются в очень широком диапазоне (от 3 % до 15—30 % трудоспособного населения развитых стран, не считая скрытой безработицы), зависящем от ряда факторов, к числу которых относятся уровень экономического потенциала страны, социальная политика государства, роль профсоюзов и т. д. С точки зрения экономистов, главное следствие безработицы для человека и его семьи — резкое снижение материального достатка, однако в многочисленных исследованиях было показано, что феномен безработицы гораздо более многообразен.

Лишение работы оказывает разрушительное влияние на личность, ибо приводит к потере социального статуса, сокращению человеческих контактов, «расползанию» времени, росту психологической напряженности в семье и т. д. Многие преимущества работы становятся явными только тогда, когда человек работы лишается, ибо работа помимо денег, как уже упоминалось, несет в себе вынужденную организацию времени, наличие дальних, перспективных жизненных целей, разделяемую с другими людьми общность взглядов и деятельности, вынужденную активность. Одна из негативных сторон безработицы — сокращение рабочих контактов и неформальных дружеских отношений. На работе человек включен в систему отношений, с которыми связаны чувство личностной определенности (идентичности) и социальный статус.

Социологические опросы безработных свидетельствуют, что 19 % из них ощущают себя жалкими и несчастными с тех пор, как потеряли работу, 17 % — испытывают беспокойство и пребывают в плохом настроении, 13 % — раздражительны и легко расстраиваются по любому поводу. Для них характерно состояние апатии, беспомощности, иногда шока. Безработным не хватает чувства самоуважения, их не покидает мысль о том, что они неудачники, и у них вырабатывается комплекс неполноценности — в этом потенциал разрушительного влияния этого явления на личность. Безработица может и не затронуть са-

моуважения в целом, однако отдельные его компоненты, такие как чувство собственного достоинства и собственной значимости, как правило, страдают.

Статистика свидетельствует, что безработные более склонны к самоубийствам и алкоголизму. Основной процент тех, кто кончает жизнь самоубийством, — безработные. В основе влияния безработицы на самоубийства лежат, во-первых, депрессия или другие проявления плохого состояния здоровья, а во-вторых, нищета, сокращение социальной поддержки, алкоголизм.

Увольнение рассматривается работником как отрицательное суждение о его профессиональной компетенции, что приводит к потере самоуважения и уверенности в себе. В семье такие люди нередко находят не поддержку и понимание, а критическое отношение и враждебность. Супруга уволенного руководящего работника, столкнувшись с необходимостью резко менять свой образ жизни, нередко подвергает нападкам своего мужа, считая его прямым виновником своих неприятностей.

Не меньшим стрессовым потенциалом для работника обладает и угроза увольнения. Оставшиеся на службе специалисты в условиях проведения реорганизаций, как правило, реагируют на это увеличением рабочей нагрузки, чтобы доказать свою необходимость для данного предприятия. Нередко на это накладывается увеличение нагрузки как следствие перераспределения обязанностей от уже уволенных работников. Это обстоятельство ведет к дополнительному росту профессионального напряжения и нередко в этих случаях снижению производительности труда. Дополнительными неблагоприятными факторами ситуации угрозы увольнения являются замораживание заработной платы, задержка продвижения по службе, сокращение вакансий профессионального роста и, как следствие, обострение конкуренции среди коллег.

Другой наиболее распространенной формой профессионального стресса у работников является так называемый *синдром психического выгорания*. Этот термин описывает состояние работника, занятого в социальных профессиях вообще и в управлении, в частности. Основой этого состояния является развитие чувства опустошенности вследствие необходимости постоянных контактов с другими людьми. Развитие этого состояния имеет

определенные стадии. Вначале наблюдаются значительные энергетические затраты — вследствие экстремально высокой положительной установки на выполнение профессиональной деятельности человек максимально мобилизует волю, чтобы всегда «быть на высоте». По мере развития синдрома появляется чувство усталости, которое постепенно сменяется разочарованием, снижением интереса к своей работе. Дальнейшая судьба человека определяется многочисленными факторами, к числу которых относятся, прежде всего, его эмоциональная устойчивость, особенности мотивационной сферы, характер организации труда. В развитии синдрома профессионального (психического) выгорания можно выделить следующие стадии (таблица 9.7)

Таблица 9.7 – Стадии развития синдрома профессионального выгорания

№	Стадия	Профессионально-психологическая характеристика
1	Предупреждающая фаза	1. Чрезмерное участие: <ul style="list-style-type: none"> - чрезмерная активность, чувство незаменимости; - отказ от потребностей, не связанных с работой, вытеснение неудач и разочарований - ограничение социальных контактов. 2. Истощение: <ul style="list-style-type: none"> - чувство усталости, бессонница, угроза несчастных случаев
2	Снижение уровня собственного участия	1. По отношению к сотрудникам, клиентам, партнерам и др.: <ul style="list-style-type: none"> - потеря положительного восприятия коллег; - переход от помощи к надзору и контролю; - приписывание вины за собственные неудачи другим людям; - доминирование стереотипов в поведении — проявление негуманного подхода к людям. 2. По отношению к остальным окружающим: <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие эмпатии, безразличие, циничные оценки. 3. По отношению к профессиональной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> - нежелание выполнять свои обязанности;

		<ul style="list-style-type: none"> - искусственное продление перерывов в работе, опоздания, уход с работы раньше времени; - акцент на материальный аспект при одновременной неудовлетворенности работой. <p>4. Возрастание требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потеря жизненного идеала, концентрация на собственных потребностях; - чувство переживания того, что другие люди используют тебя, зависть
3	Эмоциональные реакции	<p>1. Депрессия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянное чувство вины, снижение самооценки; - безосновательные страхи, лабильность настроений, апатия. <p>2. Агрессия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защитные установки, обвинение других, игнорирование своего участия в неудачах; - отсутствие толерантности и способности к компромиссу; - подозрительность, конфликты с окружением
4	Фаза деструктивного поведения	<p>1. Сфера интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение концентрации внимания, отсутствие способности к выполнению сложных заданий; - ригидность мышления, отсутствие воображения. <p>2. Мотивационная сфера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие собственной инициативы, снижение эффективности деятельности, выполнение заданий строго по инструкциям. <p>3. Эмоционально-социальная сфера:</p> <ul style="list-style-type: none"> - безразличие, избегание неформальных контактов; - отсутствие участия в жизни других людей либо чрезмерная привязанность к конкретному лицу; - избегание тем, связанных с работой; - самодостаточность, одиночество, отказ от хобби, скука
5	Психосоматические реакции	<p>1. Снижение иммунитета.</p> <p>2. Неспособность к релаксации в свободное время.</p> <p>3. Бессонница, сексуальные расстройства.</p> <p>4. Повышенное давление, тахикардия, головные</p>

		боли. 5. Боли в позвоночнике, расстройства пищеварения. 6. Зависимость от кофеина, никотина, алкоголя
6	Разочарование	1. Отрицательная жизненная установка. 2. Чувство беспомощности и бессмысленности жизни. 3. Экзистенциальное отчаяние

Анализируя особенности развития состояния «выгорания», можно отметить, что сильная зависимость от работы приводит к полному отчаянию и экзистенциальной пустоте. На первом этапе профессиональная деятельность является главной ценностью и смыслом жизни человека. Тот, кто «выгорает», должен был когда-то загореться. Этот «запал» не несет в себе никаких отрицательных последствий в том случае, если человек получает ожидаемое вознаграждение. В противном случае начинают появляться симптомы неблагополучия. Изменение отношения к профессиональной деятельности от положительного до безразличного и отрицательного, можно проследить на примере менеджера, который, например, любые инновации в организации работы начинает воспринимать «в штыки», все больше придерживается авторитарных методов руководства.

9.5 Профилактика и коррекция неблагоприятных психических состояний

В связи с актуальностью проблемы влияния неблагоприятных состояний сотрудников на работу организаций в последние годы ведется интенсивный поиск соответствующих мер профилактики. Существует множество разнообразных способов улучшения или коррекции состояния работающего человека. Условно их можно разделить на коллективные (разработка оптимальных режимов труда и отдыха, тренировка и профессиональная подготовка, нормализация санитарно-гигиенических условий, оптимизация взаимодействия работника и организации) и индивидуальные (например, методики саморегуляции). Между обозначенными полюсами лежит целый спектр различных направ-

лений профилактической работы, одни из которых уже доказали свою эффективность, а для других этот вопрос остается дискуссионным. Приведенные выше характеристики компонентов ПС и условий их формирования дают представление о реальной возможности полностью устранить или частично компенсировать воздействие нежелательных факторов, свойственных анализируемой ситуации. Исходя из этих знаний, формулируются конкретные цели и задачи работы, задающие тем самым проективный или коррекционный уровень ее проведения.

В самом общем смысле под профилактикой неблагоприятных состояний понимается комплекс мероприятий, направленных на предупреждение развития или на ликвидацию (полную или частичную) уже возникших неблагоприятных состояний.

Определению основных направлений работы по коррекции, разработке плана таких мероприятий предшествует выявление организационных стрессоров — так называемый *стресс-аудит*. Широкое применение в прикладных исследованиях нашли такие инструменты для измерения уровня стресса, как, например, Индикатор профессионального стресса, разработанный Купером с соавторами. Опросник основан на теоретической модели Купера-Маршалла и состоит из шести шкал (включающих подшкалы). Наряду с выявлением источников прессинга (приводящего к развитию стресса) на рабочем месте, Индикатор профессионального стресса содержит опросник выявления поведения типа А, локуса контроля, а также тип стратегии совладающего поведения. Кроме того, указанная методика оценивает удовлетворенность работой, содержит бланк самоотчета относительно психического и физического здоровья. Данный инструмент продемонстрировал достаточную надежность, прогностическую и критериальную валидность. Другой опросник — так называемый краткий инструмент оценки стресса — обеспечивает эффективную оценку состояния организации. Стресс-аудит позволяет уточнить пути профилактики неблагоприятных состояний, которые можно объединить в ряд групп.

I. Организация труда персонала. Существует значительное число организационных мероприятий, способных уменьшить или предотвратить развитие стресса у сотрудников. Рассмотрим некоторые из них.

Оптимизация режима труда и отдыха. Обычно имеют в виду временную организацию трудового процесса с введением регламентированных перерывов для отдыха, необходимых для восстановления затраченных на выполнение деятельности внутренних ресурсов. Наиболее общие соотношения периодов труда и отдыха — нормированная продолжительность рабочего дня, предоставление ежегодных отпусков, льготы в затрудненных условиях деятельности и др. — юридически закреплены в трудовом законодательстве и ведомственных документах. Центральное место при этом занимает разработка внутрисменных режимов труда и отдыха. Это определяется тем немаловажным обстоятельством, что если в течение одного рабочего цикла будут обеспечиваться условия для полного восстановления затраченных сил, то устранится одна из главных причин накопления неблагоприятных эффектов и развития неблагоприятных ПС.

Основанием для разработки научно обоснованных режимов труда и отдыха является анализ динамики работоспособности. Помимо обычного достаточно длительного перерыва «на обед», оптимальное время назначения которого приходится на начало второй половины смены, используются более короткие перерывы (от 5 до 20 мин), микроперерывы (1—3 мин) и микропаузы (10—30 с) различного функционального назначения. В управленческой деятельности оптимальным, безусловно, является «гибкий» график таких перерывов.

В этом отношении принципиальную важность имеют два момента. Во-первых, перерывы для отдыха должны предоставляться в зависимости от степени развития неблагоприятного состояния. Время назначения перерыва для отдыха должно приходиться на начальные периоды изменения состояния, т.е. предшествовать появлению выраженного сдвига на «кривой» работоспособности. Во-вторых, эффективность введения перерыва определяется не столько его длительностью, сколько полноценностью восстановительного эффекта. Вряд ли действительно отдыхом может считаться внешнее бездействие человека при сохранении влияния основных рабочих нагрузок. В соответствии со сказанным целесообразно комплексно рассматривать вопрос о временной последовательности перерывов, их продолжительности и содержании. Для проведения сколько-нибудь слож-

ной профилактической работы, например специализированной гимнастики, сеансов релаксации, требуется увеличение производительных затрат времени, что оправдывается выраженным оптимизирующим эффектом.

Комплексные приемы и способы профилактики неблагоприятных ПС. К ним можно отнести управление мотивацией профессиональной деятельности, обеспечение высокого уровня адаптации новых работников, своевременное формирование кадрового резерва организации, проведение различного рода тренингов, способствующих профессиональному росту, формирование оптимального организационного климата и ряд других.

Приведем основные пути снижения стресса за счет комплекса организационных мероприятий:

1. Переструктурирование заданий;
2. Переструктурирование рабочего окружения;
3. Установление гибкого рабочего графика;
4. Поощрение участия работников в управлении;
5. Более активное включение работника в развитие карьеры;
6. Анализ рабочих ролей и установка четких, конкретных целей;
7. Обеспечение социальной поддержки и обратной связи;
8. Создание сплоченной команды;
9. Формирование честной и порядочной политики (в том числе системы поощрений) в отношении работников;
10. Совместное участие в награждениях. Использование указанных стратегий приводит к повышению участия работников и уровня автономии. Социальная поддержка, контроль на рабочем месте (автономия или свобода действий), стратегии совладающего поведения могут играть важную роль в изменении реакции на стресс.

II. Направления индивидуальной профилактики. Развитие состояния стресса включает у конкретного индивида *контуры адаптивного поведения*, которое в случае профессионального стресса направлено на устранение рассогласования между требованиями деятельности и психофизиологическими (когнитивными) возможностями человека. Выделяют несколько путей адаптации.

Первый включает такие стратегии поведения, которые свя-

заны с попытками усилить, оптимизировать использование собственных когнитивных ресурсов. Человек ставит перед собой цель «работать напряженнее» (в краткосрочном, оперативном плане) или стремиться к приобретению новых навыков (в долгосрочном плане). В этом случае (прямой когнитивный контроль) качество выполнения деятельности сохраняется прежним ценой возросшего усилия и уровня физиологической активности (менеджер может при этом долго засиживаться на работе, приходиться по выходным, лишь бы качественно и в срок выполнить задание). Человек может инициативно посещать какие-либо образовательные курсы ради повышения компетентности в той области, в которой он сталкивается с наибольшим количеством проблем.

Второй путь связан с изменением оценки уровня требований и (или) целей деятельности (когнитивная переоценка). Стабильность психического состояния индивида, его внутренний комфорт достигаются ценой снижения эффективности деятельности. Когнитивная переоценка заключается в том, что человек снижает субъективную значимость работы, «успокаивает» самого себя в связи с неудачами, с которыми он столкнулся на службе. При этом, как правило, происходит занижение уровня профессиональных притязаний (например, начальник отдела планировал стать начальником департамента, а потом после серии профессиональных неудач стал себя «убеждать», что его нынешняя должность очень, ему подходит). В других случаях человек стремится найти источники положительных жизненных эмоций во внепрофессиональной сфере (семье, хобби, друзьях и др.).

Третий путь обусловлен управлением внешними условиями труда (косвенный когнитивный контроль). В этом случае человек стремится сохранить прежний уровень эффективности труда за счет более рационального планирования деятельности, организации рабочего времени и т.д. Необходимо отметить, что индивидуальные стили поведения в условиях профессионального стресса могут существенно различаться.

Сам работник с помощью тех или иных приемов может активизировать внутренние возможности, с разной степенью осознанности регулируя собственное состояние, минимизируя отри-

цательные последствия неблагоприятных ПС. К этой группе приемов относится большой класс методов саморегуляции и управления состоянием. Человек, овладевший навыками саморегуляции, способен справиться с неблагоприятными состояниями (профессионального стресса, утомления, напряженности), что обеспечит ему профессиональный успех и поможет сохранить психическое и физическое здоровье в условиях трудной работы.

В зависимости от типа личности (уровня нейротизма и экстраверсии-интроверсии) выделяются четыре основных типа саморегуляции психофизиологического состояния:

- гармоничный (у экстравертов с высокой энергетикой);
- затратный (у экстравертов с низкой энергетикой);
- накопительный (у интровертов с высокой энергетикой);
- экономный (у интровертов с низкой энергетикой).

С успешностью в противостоянии стрессу связано и профессиональное долголетие работника, т.е. вероятность того, что за свой напряженный труд ему не придется расплачиваться здоровьем.

Таким образом, профессиональный стресс является одним из наиболее часто встречающихся неблагоприятных состояний работников. Для его профилактики необходимы продуманная кадровая, организационная политика руководства, система мер социально-психологического характера.

Вопросы для самопроверки

- 1) Дайте определение психических процессов.
- 2) Дайте определение психических свойств.
- 3) Дайте определение психических состояний.
- 4) Какова структура психических состояний?
- 5) Что такое активационный компонент психических состояний?
- 6) Охарактеризуйте эмоционально-волевой компонент психического состояния.
- 7) Охарактеризуйте мотивационный компонент психического состояния.

- 8) Назовите теории удовлетворенности трудом.
- 9) Дайте характеристику состояния функционального комфорта.
- 10) Дайте характеристику состояния психического утомления.
- 11) Дайте характеристику состояния монотонии.
- 12) Дайте характеристику состояния напряженности.
- 13) Дайте характеристику состояния профессионального стресса.
- 14) Дайте характеристику основных путей преодоления неблагоприятных состояний.

10 Методы распределения функций

10.1 Человеко-машинные системы

Одной из важнейших прикладных задач психофизиологии профессиональной деятельности является решение вопроса оптимального распределения функций между человеком и машиной. Определенные виды действий (или функции) оставляются за человеком, другие автоматизируются (передаются машине). От распределения функций зависит не только то, насколько эффективно будет работать система человек-машина, но также условия работы персонала, характер нагрузки на человека-оператора, удовлетворенность трудом. Особенно важно понимать задачи распределения функций в связи с тем, что надежды, возлагаемые на автоматизацию и роботизацию процессов деятельности, оправдываются далеко не всегда. При этом подобная модернизация производства может приводить к появлению дополнительных сложностей в работе человека, которые сводят на нет усилия по совершенствованию процессов и средств деятельности. Кроме того, это требует значительных финансовых средств, а затраты окупаются далеко не всегда.

Человеко-машинная система (СЧМ) — это совокупность людей и машин, взаимодействующих в некоторой производственной среде ради достижения комплекса целей. Условно можно выделить подсистему машины и подсистему человека-оператора, каждая из которых состоит из ряда блоков. Визуальные и другие средства отображения информации, органы управления, вспомогательные механизмы образуют блоки машины. Поступающая информация отображается на средствах индикации в символической форме, позволяет оператору формировать (принимать) решения. Посредством органов управления человек-оператор осуществляет собственно управление, производя соответствующие манипуляции. Проектировщик должен задать такие характеристики средств отображения и органов управления, которые отвечали бы психофизиологическим характеристикам человека, а также обеспечить совместимость функционирования системы с возможностями человека. Это относится ко многим характеристикам системы — читаемости знаков, их форме, цвету, составу информационной модели, удобству рабо-

ты с органами управления, приемлемости алгоритмов взаимодействия с машиной и др.

Подсистема человека обеспечивает прием и переработку информации от средств индикации и принятие решения. На основании этих решений формируются управляющие воздействия на органы управления. В области взаимодействия происходит обмен информацией между машиной и человеком в обоих направлениях.

Для понимания процедуры решения проблемы распределения функций, необходимо представлять, хотя бы в общих чертах, алгоритм проектирования сложных СЧМ. Этот алгоритм включает несколько основных этапов: определение системных целей, задание статических и динамических характеристик системы, определение состава и проектных решений средств отображения информации и органов управления, распределение функций между человеком и машиной, определение количества и состава операторов, распределение функций между операторами.

Роль человека в СЧМ заключается в том, чтобы обеспечить достаточно хорошую работу системы в течение длительного времени без своего вмешательства. Высокоорганизованная система обычно работает лучше без участия человека. Например, в аварии на Чернобыльской АЭС автоматические системы безопасности сработали, как предусмотрено алгоритмом защиты. Но операторы допустили ошибку и вручную отключили автоматическую защиту реактора. Таким образом, один из возможных подходов при проектировании сложной системы состоит в том, чтобы человека полностью из нее исключить. Если это невозможно, то роль человека должна быть минимальной.

Другая методология состоит в максимально возможном включении человека-оператора в систему – даже если это приводит к появлению таких дополнительных операций, как считывание показаний с дисплея, — с целью поддержания человека в рабочем состоянии, чтобы в случае отказа машинной части системы оператор мог быстро вмешаться и предотвратить неблагоприятные последствия. Таким образом, подход с максимальным участием человека предполагает, что человек умен, способен к адаптации и значительно лучше машины может действовать в

нестандартных ситуациях.

Выбрать однозначно тот или иной подход, по мнению многих авторов (Салвенди, Мейстер), невозможно. По-видимому, лучше минимизировать включение человека в систему, когда его вклад невелик. Эта точка зрения основана на убеждении, что работа, в которой нет необходимости, неприятна и создает напряжение. Необходимо обеспечить людям осмысленную работу.

10.2 Подходы к распределению функций между человеком и машиной

Основные подходы к распределению функций между человеком и автоматом, реализуемые в практике создания сложных технических систем, можно отнести к одному из трех классов:

- машиноцентрический подход;
- подход преимущественных возможностей;
- подход взаимодополняемости человека и машин.

Вариантом последнего подхода является принцип взаимного резервирования оператора и автоматики.

Машиноцентрический подход состоит в том, чтобы передать как можно больше функций машине. Этот подход оказался достаточно рациональным, так как надежность машины может быть повышена с меньшими затратами, чем надежность людей. Однако снижая рабочую нагрузку на человека, для чего, собственно и направлена автоматизация, можно впасть в другую крайность – недогрузку, которая также опасна для человека. Как перегрузки, так и слишком низкие нагрузки вызывают стресс, монотонию, снижение мотивации и интереса к работе. Кроме того, передача максимального количества функций машине приводит практически к полному «выключению» оператора из процесса управления. А это делает затруднительным его вмешательство в работу всей системы в экстренных ситуациях по той простой причине, что нередко в этих случаях работник перестает понимать логику поведения машины.

Распределение функций, при котором человеку остается лишь то, что не может делать машина, основано на убеждении проектировщика в том, что человек может использоваться в ка-

честве запасной подсистемы. Если все остальное отказало, человек, по крайней мере, может повернуть выключатель и предотвратить аварию. Это, конечно, экстремальный случай распределения функций, оставляющий за человеком-оператором ответственность только при ненормальных условиях функционирования системы. В данном случае проектировщик заинтересован, чтобы человек не вмешивался, когда система работает должным образом. Однако такая методология проектирования уже считается устаревшей.

Первым основные принципы *преимущественных возможностей* при распределении функций сформулировал Пол Фиттс. Он предложил оставить за человеком то, в чем он превосходит машину, а машине отдать то, в чем она превосходит человека. Например, если функция требует быстрых арифметических расчетов или поднятия тяжелых грузов, она передается машине. Если функция требует обнаружения сигнала в шуме или связана с редкими информационными перегрузками, то она возлагается на человека. На ранних этапах проектирования функции оцениваются изолированно, а их распределение основывается на сравнении эффективности человека и машины для каждой конкретной функции. Впоследствии проверяется, не создает ли чрезмерных нагрузок на ту или иную подсистему принятое распределение функций. Обнаруженные перегрузки могут быть устранены передачей некоторых функций другим подсистемам, особенно если перегруженным оказывается человек. То есть при данном алгоритме решения проблемы обязательно имела место стадия корректировки проектных решений.

Этот подход привел к созданию многочисленных таблиц, сопоставляющих производительность человека и машины по широкому спектру функций. Такие таблицы широко используются и постоянно уточняются в силу постоянного совершенствования технических систем (таблица 10.1). Поэтому имеет место тенденция передачи все большего числа функций машине. Человек эволюционирует с гораздо меньшей скоростью, чем создаваемые им машины, поэтому трудно привести примеры передачи функций от машины к человеку. Этот традиционный подход в последнее время наталкивается на некоторые трудности, обусловленные технологией практического использования

этих таблиц. Они удобны на начальном этапе распределения функций, однако окончательный проект распределения обычно сильно отличается от исходного. То есть каждый раз приходится осуществлять «подгонку» системы, исходя из конкретных условий ее функционирования.

Подход взаимодополняемости человека и машин состоит в том, чтобы организация деятельности обеспечивала взаимное усиление функций человека и машины. Н. Джордан показал, что любая формализованная таблица, в которой сравниваются человек и машина, переоценивает машину. Машины и люди, как свидетельствуют практика, являются несопоставимыми подсистемами по ряду ключевых параметров. Поэтому таблицы *преимущественных функциональных возможностей* не могут автоматически применяться ко всем системам и функциям.

В целом же можно сделать вывод: люди гибки, но непоследовательны, тогда как машины последовательны, но не гибки. Поэтому Джордан предложил заменить принцип сопоставления на более точный принцип *дополнительности*. Вместо попыток решить вопрос о том, кто — человек или машина — должен выполнять данную задачу, необходимо осознать, что функции выполняются людьми и машинами совместно. Деятельность должна быть разделена между человеком и машиной, а не просто передана одному или другому.

Кроме того, обязательным является соблюдение правила, в соответствии с которым ответственность за управление во всех случаях должна возлагаться на человека. Особенно это актуально, например, в области применения оружия. Абсолютно неприемлема ситуация, когда, например, машина начинает ядерную контратаку, исходя из собственных данных о запуске ракет противника.

Во многих автоматизированных системах человеку переданы только те функции, которые либо слишком дороги, либо слишком сложны, чтобы возлагать их на машину. При этом человек рассматривается как звено между подсистемами и обеспечивается только той информацией и возможностями контроля, которые необходимы этому звену.

Таблица 10.1 – Функциональные достоинства и недостатки людей и машин

Функциональная область	Человек	Машина
Считывание данных	Может контролировать маловероятные и неожиданные события, недоступные автоматике	Ограниченные сложность и альтернативность программ; не может адекватно управлять неожиданными событиями
	Низкие пороги чувствительности при благоприятных условиях	Как правило, не такие низкие пороги, как у человека
	Может эффективно различать сигналы в условиях помех	Слабое различение сигнала при наличии помех
	Может принимать и выдавать случайную информацию во время основной деятельности	Обнаружение и отбор случайной информации пока невозможны
	Помехоустойчив	Возможны отказы при неквалифицированном вмешательстве в работу
Обработка информации	Способен распознавать и использовать избыточную информацию для упрощения сложных ситуаций	Слабая или нестабильная способность воспринимать и распознавать сходные образы в пространстве и времени
	Достаточная надежность, позволяющая достичь одних и тех же целей разными способами (альтернативность мышления)	Высокая надежность связана с повышением стоимости и усложнением, особенно надежна при выполнении рутинных повторяющихся функций
	Может использовать индуктивное мышление; может делать обобщения на основании новых данных	Не способна выполнять творческие или индуктивные функции
	Низкие вычислительные способности; обычно невозможно ожидать оптимальной стратегии теории игр	Использование оптимальных стратегий для высоковероятных ситуаций
	Низкая скорость переработки	Скорость обработки информации может быть выбрана адекватной требованиям задачи

	Может выдерживать различные кратковременные, некоторые постоянные перегрузки	Кратковременные и постоянные перегрузки могут привести к отказу системы
	Кратковременная память относительно плохая	Превосходная и доступная кратковременная память
Прием и передача данных	Выдерживает относительно небольшие по силе воздействия	Может противостоять очень большим силовым нагрузкам в течение длительного времени
	Как правило, неудовлетворительно отслеживает одну программу, лучше — при перемене программ; приспосабливается к меняющейся ситуации. Хорошо отслеживает позиционные изменения, если их скорость не превышает 3 рад/с	Хорошие характеристики слежения для заданных условий
	Производительность со временем может ухудшаться из-за исчезновения интереса, утомления или помех; обычно восстанавливается после отдыха	Ухудшение рабочих характеристик со временем относительно небольшое; необходимы периодический ремонт и контроль качества
	Относительно низкая скорость реакции	Большие возможности снижения времени реагирования
Экономические качества	Сравнительно доступный и недорогой в эксплуатации с учетом реальной сложности. Способен к обучению	Сложность и обслуживание ограничены стоимостью и временем. Характеристики заданы
	Легкий, сравнительно небольшие габариты для выполняемых функций. Развиваемая мощность менее 100 Вт	Равнозначные сложность и функции могут быть реализованы лишь ценой радикального увеличения массы, мощности и расхода ресурсов
	Эксплуатация может требовать систем жизнеобеспечения	Проблемы эксплуатации возрастают несоразмерно сложности

Поэтому когда система выходит из строя, человек не может взять управление в свои руки, так как связующие звенья не могут быть управляющими органами. Человек в этом случае просто не понимает, что происходит с системой. Распределение функций между людьми и машинами должно проводиться по правилам, выходящим за рамки сугубо инженерного подхода, который исповедуется при разделении функций между двумя подсистемами машины.

Оптимизация взаимодействия человека и машины может осуществляться по пути такого распределения функций между ними и автоматизации некоторых функций человека-оператора, которые обеспечивали бы стабильность их взаимодействия. В основу такого распределения функций положены два принципа:

- 1) принцип активного оператора;
- 2) принцип технического обеспечения актуализации психических и психофизиологических резервов оператора.

В соответствии с ними степень автоматизации необходимо выбирать таким образом, чтобы работник осуществлял непрерывный контроль процессов управления по информации, обеспечиваемой автоматикой. Часть операций управления оператор должен выполнять только самостоятельно.

Суть данных принципов состоит в обеспечении максимальной подготовленности оператора к деятельности в аварийных ситуациях, в том числе в условиях острого дефицита времени при отказе автоматики. Они реализуют более общую антропоцентрическую философию при создании сложных человеко-машинных комплексов: «Понимание роли человека-оператора в автоматизированных, системах как активной, ведущей и, в конечном счете, определяющей эффективность системы основывается на... психологическом подходе от человека к технике. Согласно этому подходу человек в любой, самой сложной системе рассматривается как субъект труда, осуществляющий сознательную целенаправленную деятельность и использующий технические устройства в качестве орудий труда, средств достижения цели» (Б.Ф.Ломов). Однако современные условия производства могут предполагать минимум активности оператора для непосредственного выполнения его функций.

Такое явление часто наблюдается в системах, где управле-

ние реальным объектом подменено процессом оперирования информационной моделью, «обобщенным, символическим, часто обедненным отражением этого объекта и его состояний на индикаторах». В результате возникает замещение реальной цели деятельности (управление объектом) производной «игровой» целью (например, сохранить или создать заданное расположение индексов на приборной панели). Следствием этого явились многочисленные ошибки операторов сложных СЧМ. В частности, летчик современного самолета, для кабины которого характерен высокий уровень автоматизации, должен не «стрелки собирать», а выполнять реальное управление динамическим объектом.

Например, в авиации автоматизация может преподносить сюрпризы даже опытным летчикам, особенно в полете вне маршрута, когда возникают малейшие сложности в полете, а временной фактор является критическим. Большинство трудностей во взаимодействии летчика с автоматикой связано с утратой им представления о режимах работы и с проблемами в «умственной модели» функциональной структуры автоматики. Причем это проблема всех высокоавтоматизированных систем. Аналогичные явления порой отмечаются у владельцев дорогих автомобилей, напичканных дорогой электроникой, когда автомобилист не понимает того, что показывает индикатор автомобиля или какие действия он производит.

Результаты исследований, проведенных по проблеме автоматизации управления в авиации, показали, что, по оценкам специалистов, из-за эргономических недостатков проектирования систем автоматизации, в том числе использования различных многофункциональных средств, большинство экипажей транспортных самолетов доверяют лишь 20 % программных возможностей своей автоматики. Среди прочих на первое место выдвигается проблема поддержания осведомленности о режиме работы автоматики, а ошибки выбора соответствующего режима летчиками начинают играть значительную роль в общей структуре ненадежности работы операторов СЧМ. То есть в данном случае многофункциональные средства управления и индикации способны только запутать летчика.

Вариантом взаимодополняемости человека и машин является

ся принцип взаимного резервирования оператора и автоматики. Усложнение техники приводит к увеличению нелинейности, неустойчивости, неопределенности, возрастанию потенциальной опасности процессов управления, и, в свою очередь, к неформализуемости и непредсказуемости функционирования СЧМ. Из этого вытекает необходимость применения стратегии гибкого изменения степени автоматизации процессов управления. Поэтому отсюда следует новый принцип — взаимного резервирования оператора и автоматики. Суть: человек-оператор резервирует технику (в случае возникновения неустраняемых автоматикой отказов или нерасчетных ситуаций) посредством самостоятельного снижения степени автоматизации. Автоматика резервирует человека (при возникновении в его деятельности серьезных проблемностей) путем принудительного повышения степени автоматизации процессов управления. Тогда полуавтоматические режимы будут основными, а автоматические и ручные будут рассматриваться как резервные для страховки человека и автоматики соответственно.

Во многом схожая идея заложена в так называемом *динамическом распределении*, которое заключается в предоставлении работнику возможности самостоятельно распределять функции, ориентируясь на ситуацию. Это освобождает пользователя из прокрустовы ложа, созданного разработчиком системы. К примеру, когда водитель хочет передать функцию сохранения постоянной скорости движения подсистеме машины, он делает соответствующее переключение. Если такая передача функции нежелательна, например, в условиях интенсивного городского движения, ее выполняет водитель. Различные автоматические системы, имеющиеся сейчас на борту воздушных судов, являются более совершенными по сравнению с описанными вариантами динамического распределения. Вопрос об использовании автоматического режима решает пилот.

Динамическое распределение предоставляет большую свободу в распределении функций, так как не является жестко фиксированным в устройстве машины. Иначе говоря, это означает, что акцент в проектировании переносится с точного предвосхищения требований пользователя на оперативное решение о распределении функций, определяемое оценкой текущих условий,

поведения системы в целом и подсистемы человека. Конечная цель динамического распределения – минимизация усилий по распределению со стороны пользователя. Когда слишком возрастает рабочая нагрузка, система автоматически принимает на себя большую ее часть, чтобы высвободить человека-оператора.

10.3 Практическое решение задач на распределение функций

На практике не всегда можно просто составить список функций системы и «заняться их распределением». Зачастую необходим дополнительный анализ, позволяющий расчлнить эти функции на более мелкие, которые могут быть распределены. Однако некоторые функции требуют тесного взаимодействия людей и машин и их невозможно возложить на одну подсистему. При этом проектировщик должен опираться, скорее, на принцип дополненности, чем сопоставления. Каждая подсистема должна обладать способностью поддерживать диалог. Например, ЭВМ может представить список альтернатив. Человек выбирает один из вариантов, и взаимодействие человека и ЭВМ в диалоговом режиме продолжается до достижения цели системы.

Следует подчеркнуть, что таблицы функциональных преимуществ не могут автоматически применяться ко всем системам и функциям. Бывает полезным рассмотреть альтернативные схемы распределения. Первоначальная схема может быть удовлетворительной, но не обязательно оптимальной. Если система будет использоваться в течение длительного времени, дополнительные затраты на обсуждение альтернативных вариантов распределения функций в процессе разработки системы будут многократно окуплены. Вместе с тем описанный подход учитывает только качественные особенности работы проектировщика, но не предлагает никаких количественных оценок. Мейстером предложен более формальный метод предписаний, указывающих, как осуществлять распределение функций при проектировании.

Формальная процедура Мейстера включает пять этапов:

- 1) рассмотреть все возможные способы выполнения функ-

ции (машиной или оператором);

2) составить процедурное описание проектных альтернатив, как показано в таблице 10.2. Это позволяет провести качественное сравнение альтернатив, для чего определяется действительная способность оператора к выполнению возлагаемых на него функций в разных альтернативах;

3) установить критерии и их относительную значимость для всей системы. Стандартные критерии оценки системы включают стоимость, производительность, надежность, эксплуатационные характеристики, требования к персоналу, безопасность и т.д. Для количественной оценки относительной важности этих критериев предлагается проводить попарные сравнения критериев. Они позволяют определить и проранжировать относительную важность критериев;

4) получить весовые оценки всех проектных вариантов. Каждая альтернатива объединяется в пару с другой и также получает оценку по соответствующим критериям;

5) сравнить цифровые значения, полученные на третьем и четвертом этапах. Произведения оценок (критерий \times альтернатива) суммируются по каждому альтернативному варианту, и принимается альтернатива, имеющая самую высокую оценку.

Эта психометрическая процедура полезна как альтернатива преимущественно качественным методам распределения, используемым в настоящее время, заставляя проектировщика систематически формулировать собственный выбор и контролировать свои предубеждения.

Таблица 10.2 – Проектные варианты распределения функций

Вариант I	Вариант II	Вариант III
Преимущественно человек	Человек и машина совместно	Преимущественно машина
Оператор гидролокатора обнаруживает сигнал на экране, оценивает яркость, форму, скорость, направление движения и т.п. и докладывает, является ли цель подводной лодкой или другим объектом	Оператор гидролокатора обнаруживает сигнал на экране. Компьютер системы также получает сигнал, регистрирует его и отыскивает библиотеку стандартных сигналов. Компьютер показывает оператору на локационном экране оригинальный и стандартный сигналы вместе с вероятностью того, что обнаруженный объект является подлодкой. Оператор, основываясь на собственном анализе и компьютерной информации, решает, является ли целевой сигнал подлодкой или другим объектом и докладывает командиру соответствующее решение	Когда сигнал, имеющий надпороговую величину, принимается гидролокационной антенной, компьютер, связанный с аппаратурой обнаружения, автоматически фиксирует сигнал, оценивает его силу, яркость и т.п. в соответствии с запрограммированными алгоритмами, сравнивает его с набором стандартных гидролокационных сигналов и выдает письменную индикацию: «вероятно, подлодка»
Функции оператора: Обнаружение сигнала Анализ сигнала Принятие решения Доклад о решении	Обнаружение сигнала Анализ сигнала Принятие решения Доклад о решении	Принятие мер при получении сигнала «вероятно, подлодка»
Функции машины: Индикация сигнала	Обнаружение сигнала Запись сигнала Поиск эталонов для сравнения Анализ сигнала Индикация информации	Обнаружение сигнала Анализ сигнала Принятие решения Индикация решения
Преимущества/недостатки: Нет машинного дублирования действий оператора (возможно, ошибочных)	Оператор и машина дублируют друг друга	Нет контроля оператора за действиями машины

10.4 Опасности автоматизации

Нередко автоматизацию считают решением всех проблем. Однако, как показывает практика, даже новейшие автоматизированные системы редко оправдывают все возлагавшиеся на них надежды. Например, первая версия системы предупреждения о близости земли, разработанная для самолетов, дает много ложных тревог. Это может привести к снижению безопасности и увеличению рабочей нагрузки экипажа. Отказы автоматического оборудования вызывают недоверие к нему операторов. Если пользователь имеет возможность выбора, он обычно не выбирает того, чему не доверяет. В связи с автоматизацией возрастают требования к квалификации персонала, и, соответственно, дорожает его подготовка. Пользователь должен уметь работать с таким оборудованием автоматически и вручную. Кроме того, довольно часто автоматический режим лишает (или резко снижает) оператора практики ручного управления. Эта потеря профессионализма может стать причиной трудностей в ситуации, когда необходимо использовать ручной способ. Наконец, возросшая сложность новых автоматизированных систем, которые часто выполняют большее количество функций, чем предшествующее оборудование, может сделать более сложным процесс овладения этими новыми системами.

Автоматизированные системы, в свою очередь, создают новые проблемы. Например, уже были авиационные происшествия, когда пилоты вводили в инерциальные системы навигации неправильные координаты движения или барометрической высоты. Автоматизация превращает операторов скорее в наблюдателей, чем в активно управляющий персонал. Не всем нравится эта новая роль. В ней, как упоминалось выше, работник может оказаться психологически неподготовленным неожиданно взять на себя управление в аварийной ситуации.

Автоматические системы часто вызывают у работника уверенность в надежности и правильности их функционирования. Пилоты могут не заметить, когда автоматическая система перестает работать должным образом, что иллюстрирует катастрофа авиалайнера под Междуреченском. Тогда резкое движение штурвалом перевело машину из режима автоматического управ-

ления в ручной, а летчик этого не заметил. То есть человеческая ошибка не всегда может быть предотвращена простым добавлением еще большего количества автоматики. Действительно, легкомысленное доверие автоматическим системам, таким как автопилот, временами содействует возникновению подобных происшествий.

Таким образом, успешным распределением функций решаются две задачи первостепенной важности. Во-первых, достигаются все цели системы. Во-вторых, для человека обеспечивается приемлемая (или, в идеале, оптимальная) рабочая нагрузка. При том, что эти две основные задачи не всегда полностью совместимы. Например, стремление избежать недостаточной нагрузки может повлечь за собой возложение на человека некоторых функций, более лучше выполняемых машиной, что, в свою очередь, может уменьшить общую производительность системы. Несколько лет назад основной подход к проектированию способствовал достижению всех системных целей, даже если обязанности, оставленные человеку, были ниже оптимальных. Сейчас положение меняется в другую сторону. Например, в Норвегии рабочие имеют законное основание возбуждать судебное дело против своих нанимателей, если считают, что их работа слишком скучна.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что такое система человек-машина?
- 2) Что такое машиноцентрический подход?
- 3) Охарактеризуйте основные подходы к распределению функций между человеком и автоматом, реализуемые в практике создания сложных технических систем.
- 4) Что такое принцип преимущественных возможностей?
- 5) Что такое принцип взаимодополняемости человека и машин?
- 6) Охарактеризуйте принцип взаимного резервирования оператора и автоматики.
- 7) Какие потенциально негативные стороны автоматизации Вы знаете?

Глоссарий

Авторитаризм - (от лат. auctoritas - власть) - система власти, характерная для антидемократических политических режимов; обычно сочетается с личной диктатурой.

Адаптация, адаптант (от лат. adaptatio - приспособление) - приспособление к окружающим условиям; молодой специалист в период привыкания к работе, приспособления к нормам коллектива, в который он попадает.

Адепт (от лат. adeptus, букв. - достигший) - посвященный в тайны какого-либо учения; выраженный приверженец некоторой профессиональной общности.

Акмеология (от древн. греч. акме – «вершина, цветущая сила», период в развитии взрослого человека, связанный с высоким уровнем развития способностей, профессионализма) - комплексная отрасль науки, предметом которой является условия достижения взрослым человеком высокого уровня продуктивности профессиональной деятельности.

Аналитическая профессиограмма - построение операторной структуры деятельности субъекта труда через анализ основных нормативных показателей операционально-технологической структуры труда, изучаемых как система нормативно-ориентирующих признаков, организующих исполнение операционально-технологических действий субъекта труда.

Артель - различные виды объединения граждан для общей хозяйственной деятельности.

Аффект (от лат. affectus - душевное волнение, страсть) - бурная кратковременная эмоция (напр. гнев, ужас).

Биржа труда - форма регулярно действующего оптового рынка рабочей силы.

Бихевиоризм - (от англ. behaviour, behevior - поведение) - ведущее направление американской психологии первой половины XX в. Предметом психологии считается не сознание, а поведение, понимаемое как совокупность двигательных и сводимых к ним словесных и эмоциональных ответов (реакций) на воздействия (стимулы) внешней среды.

Гедонизм (от греч. hedone - удовольствие) - направление в этике, утверждающее наслаждение, удовольствие как высшую

цель и основной мотив человеческого поведения.

Герменевтика, герменевтический (метод) (от греч. hermeneutikos - разъясняющий, истолковывающий) - искусство толкования текстов (классической древности, Библии и т.п.), учение о принципах их интерпретации.

Гуманитаризация труда - целенаправленное выделение и разрешение проблем, препятствующих самореализации и развитию личности в труде (например, смягчение последствий проблем «узкой специализации», «монотонности в труде», «отчуждения человека от труда» и др.).

Демократия (от греч. demos - народ, kratos - сила, власть) - форма государственно-политического устройства общества, основанная на признании народа в качестве источника власти.

Деструкция (лат. destructio) - нарушение, разрушение нормальной структуры чего-либо.

Дилектическое противоречие - взаимодействие противоположных, взаимоисключающих сторон и тенденций предметов и явлений. выражает сущность закона единства и борьбы противоположностей.

Дистресс - стресс, оказывающий отрицательное воздействие на деятельность.

Должность - любая фиксированная работа и профессия.

Доминанта - временно господствующий очаг возбуждения в центральной нервной системе; создает скрытую готовность организма к определенной деятельности при одновременном торможении других рефлекторных актов.

Достоинство - ценностное отношение личности к самой себе и отношение к ней других людей. Достоинство является формой проявления самосознания и самоконтроля, на которых строится требовательность человека к самому себе.

Идеология - система определенных взглядов и идей, в которых осознаются и оцениваются отношения людей к действительности.

Имидж (англ. image, от лат. imago - образ, вид) - целенаправленно формируемый образ (какого-либо лица, явления, предмета), призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие на кого-либо в целях популяризации, рекламы и т.п.

Индивидуальный стиль трудовой деятельности – «свой

почерк» в решении трудовых задач, связанный с максимальным использованием человека своих сильных сторон и компенсацией или иным преодолением недостатков.

Инженерная психология - отрасль науки, изучающая психологические особенности труда человека при взаимодействии его с техническими средствами в процессе производственной и управленческой деятельности.

Интернал - специалист, работник, самостоятельно и устойчиво выполняющий основные профессиональные функции на данном трудовом посту.

Кадровый менеджмент - одно из направлений современного менеджмента, нацеленное на развитие и эффективное использование кадрового потенциала организации.

Карьера (от итал. *carriera* - бег, жизненный путь, поприще) - продвижение в какой-либо сфере деятельности; достижение известности, славы, выгоды; обозначение рода занятий, профессии.

Кausalность (от лат. *causalis* - причинный) - генетическая связь между отдельными состояниями видов и форм материи в процессах ее движения и развития.

Квалификация (от лат. *qualis* - какой по качеству) - определение качества, оценка чего-либо; уровень подготовленности, степень годности к какому-нибудь виду труда; профессия, специальность.

Кибернетика (от греч. *kybernetike* - искусство управления) - наука об управлении, связи и переработке информации.

Когнитивная психология (лат. *cognitio* - знание, познание) - направление в психологии, возникшее в США в противовес бихевиоризму. Каждый человек воспринимает внешний мир, других людей и себя сквозь призму созданной им познавательной системы – «персональных конструкторов».

Коллектив (от лат. *collectivus* - собирательный) - относительно компактная социальная группа, объединяющая людей, занятых решением конкретной общественной задачи.

Компьютерная метафора (от греч. *metaphora* - перенесение) - аналогия между процессами переработки информации человеком и в универсальном вычислительном устройстве.

Корпорация (от позднелат. *corporatio* - объединение) - объ-

единение, союз, общество; (юрид.) совокупность лиц, объединившихся для достижения какой-либо цели; является юридическим лицом.

Кризис (от греч. krisis - решение, поворотный пункт, исход) - резкий крутой перелом в чем-либо, тяжелое переходное состояние; острое затруднение с чем-либо; тяжелое положение.

Либерал (от лат. liberalis - свободный) - в первоначальном значении свободомыслящий, вольнодумец, иногда человек, склонный к излишней снисходительности.

Лидер (от англ. leader - ведущий, руководитель) - глава, руководитель политической партии, общественной организации и др.; лицо, пользующееся большим авторитетом, влиянием в какой-либо группе.

Манипуляция (франц. manipulation, от лат. manus - рука) - 1) действие рукой или руками при выполнении какой-либо сложной работы; сложный прием в ручной работе; 2) вид психологического воздействия, искусное исполнение которого ведет к скрытому возбуждению у другого человека намерений, не совпадающих с его актуально существующими желаниями.

Маркетинг (англ. marketing, от market - рынок) - система управления производственно-сбытовой деятельностью предприятий и фирм, основанная на комплексном анализе рынка.

Массовая культура - понятие, охватывающее многообразные и разнородные явления культуры XX в., получившие распространение в связи с научно-технической революцией и постоянным обновлением средств массовой коммуникации.

Менеджер (англ. manager - управляющий) - в условиях современного производства специалист по управлению.

Менеджер по персоналу - специалист, призванный эффективно использовать кадровый потенциал в целях успешной реализации стратегии организации.

Менеджмент (от англ. to manage - управлять) - управление, руководство, дирекция, администрация.

Моделирование (метод) - исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей; использование моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов.

Методология (методологизм) - учение о научном методе познания; совокупность методов, применяемых в отдельных науках.

Мировоззрение - целостное представление о природе, обществе, человеке, находящее выражение в системе ценностей и идеалов личности, социальной группы, общества.

Модуль профессии - типовой элемент профессии, присущий ряду профессий и выделяемый на основе общности требований к человеку.

Модель специалиста - построение обобщенного образа специалиста по конкретной профессии, включающего: 1) профессиограмму; 2) профессионально-должностные требования; 3) квалификационный профиль (требования по разрядам и категориям); 4) психограмму (которую обычно составляют психологи).

Мониторинг - осмотр или наблюдение за состоянием какого-либо объекта с целью его контроля, прогноза развития и охраны.

Непрерывное образование - образование, охватывающее всю жизнь человека, включающее в себя формальные (школа, институт и др.) и неформальные (значимые люди, образовательные курсы без сертификации и т.д.) виды образования, связь между изучаемыми предметами и различными аспектами развития человека (физическим, моральным, интеллектуальным и т.п.) на отдельных этапах жизни, способность к ассимиляции новых достижений науки; совершенствование умений учиться; стимулирование мотивации к учебе; создание соответствующих условий и атмосферы для учебы; реализация творческого и инновационного подходов, акцент на самообразовании и т.п.

Образ жизни - философско-социологическое понятие, охватывающее совокупность типичных видов жизнедеятельности индивида, социальной группы, общества в целом в единстве с условиями жизни.

Объект труда - конкретный трудовой процесс, нормативно заданный, включающий предмет, средства (орудия), цели и задачи труда, правила исполнения работы и условия организации трудового процесса.

Онтогенез (онтогенезис) - индивидуальное развитие от-

дельного организма (в т.ч. человека) от зарождения до смерти. Онтогенез рассматривают в единстве и взаимообусловленности с филогенезом - историческим развитием.

Оптантизм, оптация (от лат. optatio - желание, избрание) - выбирающий, делающий самостоятельный и сознательный выбор; осознанная подготовка к «жизни», к труду, планирование, проектирование профессионального жизненного пути.

Организационная культура - интегральная характеристика организации (ее ценностей, образцов поведения, способов оценки результатов деятельности).

Организация (франц. organization от ср.-век. лат. organize - сообщаю стройный вид, устраиваю) - внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленные его строением совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого объединение людей, совместно реализующих программу или цель и действующих на основе определенных правил и процедур.

Органопроекция - модель конкретного органа и устройства для реализации определенной функции.

Парадигма (от греч. paradeigma - пример, образец) - исходная концептуальная схема, модель постановки проблем и их решения, господствующих в течение определенного исторического периода в научном сообществе.

Перцепция, перцептивный (от лат. perceptio - представление, восприятие) - сложный процесс приема и преобразования информации, обеспечивающий отражение объективной реальности и ориентировку в окружающем мире; основные структурные единицы процесса восприятия у человека, сознательное выделение той или иной стороны чувственно заданной ситуации, преобразование сенсорной информации, приводящее к созданию адекватного задачам деятельности и предметному миру образа.

Прагматизм (концепция) - направление в философии, исходящее из того, что интеллектуальные и нравственные качества личности заложены в ее уникальной природе и их проявление связано, прежде всего, с индивидуальным опытом человека.

Предмет психологии труда - субъект труда, т.е. работник, способный к спонтанности и рефлексии своей спонтанности в условиях производственной деятельности.

Предпринимательство - инициативная самостоятельная, деятельность граждан без образования юридического лица, направленная на получение прибыли или личного дохода, осуществляемая от своего имени, на свой риск и под свою имущественную ответственность или от имени и под имущественную ответственность юридического лица - предприятия. Предприниматель может осуществлять любые виды хозяйственной деятельности, если они не запрещены законом, с момента гос. регистрации в качестве инд. Предпринимателя.

Производительность труда - эффективность труда в процессе производства. Измеряется количеством времени, затраченного на производство единицы продукции, или количеством продукции, произведенной в единицу времени.

Профессиограмма - описательно-технологическая характеристика различных видов профессиональной деятельности, сделанная по определенной схеме и для решения определенных задач.

Профессиональные деструкции - постепенно накопившиеся изменения сложившейся системы деятельности и личности, негативно сказывающиеся на продуктивности труда и взаимодействии с другими участниками этого процесса, а также на развитии самой личности.

Профессиональная рефлексия - форма теоретической и практической деятельности человека, направленная на осмысление своих собственных действий и их законов.

Профессиональное образование - овладение определенными знаниями и навыками по конкретной профессии и специальности; процесс развития и саморазвития личности, связанный с овладением социально значимым опытом человечества, воплощенным в знаниях, умениях, творческой деятельности и эмоционально-ценностным отношением к миру; необходимое условие деятельности личности и общества по сохранению и развитию материальной и духовной культуры.

Профессиональное самоопределение - поиск и нахождение личностного смысла в выбираемой, осваиваемой и уже вы-

полняемой трудовой деятельности, а также - нахождение смысла в самом процессе самоопределения.

Профессиональный выбор - нахождение человеком наиболее подходящего для него места в профессиональной общности, а также условие планирования и построения личных профессиональных планов на этапе выбора профессии.

Профессиональное самосознание - одно из необходимых условий нахождения человеком наиболее подходящего для него места в профессиональной общности, а также условие планирования и построения личных профессиональных планов на этапе выбора профессии; выраженное П.С. , окрашенное положительным эмоциональным отношением к делу, чувство гордости за свою сферу труда.

Профессия (лат. *professio* от *profiteor* - объявляю своим делом) - род трудовой деятельности, требующий определенной подготовки и являющийся обычно источником существования.

Профессиональная консультация - оказание помощи человеку в профессиональном самоопределении с целью принятия осознанного решения о выборе проф. пути с учетом его психологических особенностей и возможностей, а также потребностей общества.

Профессиональная ориентация - компонент общечеловеческой культуры, проявляющийся в форме заботы общества о профессиональном становлении подрастающего поколения, поддержки и развития природных дарований, проведение комплекса мер содействия человеку в профессиональном самоопределении и выборе оптимального вида занятости с учетом его потребностей и возможностей, социально-экономической ситуации на рынке труда.

Профессиональный отбор - определение степени профессиональной пригодности человека к конкретной профессии в соответствии с нормативными требованиями.

Профессиональный подбор - предоставление рекомендаций человеку о возможных направлениях профессиональной деятельности, наиболее соответствующих его психологическим, психофизиологическим особенностям, на основе результатов психологической, психофизиологической и медицинской диагностики.

Профессиограмма (психограмма) - портрет идеального или типичного профессионала, сформулированный в терминах психологически измеримых свойств. П. получается в ходе психологического анализа профессиональной деятельности.

Психодиагностика (от греч psyche - душа и diagnosis - распознавание, определение) - наука и практика постановки психологического диагноза, т.е. выяснения наличия и степени выраженности у человека определенных психологических признаков.

Психотехника - направление в психологии, разрабатывавшее вопросы применения знаний о психике человека к решению практических задач, главным образом в плане изучения проблем научной организации труда.

Релаксация (от лат. relaxatio - ослабление) - процесс установления термодинамического равновесия (полного или частичного) в физической системе, состоящей из большого числа частиц; (физиол.) расслабление или резкое снижение тонуса скелетной мускулатуры вплоть до полного обездвижения.

Рефлексия (от позднелат. reflexio - обращение назад) - размышление, самонаблюдение, самопознание; (филос.) форма теоретической деятельности человека, направленная на осмысление своих собственных действий и их законов.

Руководитель - одна из ролей менеджера в рамках системного подхода, связанная с ответственностью за расстановку кадров, правильное понимание и выполнение подчиненными поставленных задач.

Сакральность - священный, заветный; о словах, речи: имеющий как бы магический смысл, звучащий как заклинание.

Сензитивные периоды - периоды развития, в которые развивающийся организм бывает особенно чувствителен к определенному роду влияниям окружающей действительности. Это периоды оптимальных сроков развития определенных сторон психики.

Смысл труда - внутреннее содержание, значение труда и отношение к нему, постигаемое разумом.

Социальный (роль, стереотип) - общественный, относящийся к жизни людей и их отношениям в обществе.

Социометрия - отрасль социальной психологии, изучающая межличностные отношения, уделяя преимущественно вни-

мание их количественному измерению; в современной социальной психологии определенный набор методов исследования межличностных отношений, используемых при изучении малых групп в целях улучшения руководства.

Специальность (от лат. species - род, вид) - вид занятия в рамках одной профессии.

Стиль (жизни и т.п.) - характерный вид, разновидность чего-либо, выражающаяся, например, в совокупности использования приемов поведения, работы, деятельности.

Стресс (от англ. stress - напряжение) - состояние напряжения, возникающее у человека или животного под влиянием сильных воздействий.

Субъективная значимость труда - важность, значительность, роль труда в жизни субъекта.

Суггестия, суггестивное состояние - то же, что внушение: (психол.) воздействие на личность, приводящее либо к появлению у человека помимо его воли и сознания определенного состояния, чувства, отношения, либо к совершению человеком поступка, непосредственно не следующего из принимаемых им норм и принципов деятельности; (мед.) метод психотерапии - целенаправленное словесное воздействие на психику больного с лечебной целью.

Технократия (от греч. techne - искусство, ремесло, мастерство и kratos - власть, сила) - направление в общественной мысли, утверждающее, что общество может целиком регулироваться принципами научно-технической рациональности; ориентация на управление социальными процессами на основе технических и др. узкоспециальных критериев, преуменьшение ценностно-этического измерения политики; слой специалистов - высших функционеров монополизированного производства и государственного аппарата.

Тренажёр (от англ. train - тренировать, обучать) - учебно-тренировочное устройство для выработки навыков и совершенствования техники управления машиной, механизмом.

Трудовой пост - одна из форм существования профессии; это ограниченная вследствие разделения труда и зафиксированная область приложения сил человека.

Фрустрация (от лат. frustratio - обман, неудача) - психоло-

гическое состояние, возникает в ситуации разочарования, неосуществления какой-либо значимой для человека цели, потребности.

Харизма (греч. charisma - милость, божественный дар) - 1) исключительная одаренность; 2) приписывание личности богоданных свойств, вызывающих преклонение перед ней.

Харизматический (лидер, личность, власть) - человек, наделенный в глазах его последователей авторитетом, основанным на исключительных качествах его личности - мудрости, героизме, «святости».

Хронометраж - метод изучения затрат времени на непосредственное выполнение заданной операции путем наблюдения и измерения циклически повторяющихся ее элементов.

Циклография (от греч. syklos - круг) - метод изучения движения человека путем фотографирования светящихся точек на движущихся частях тела.

Чувство сопричастности с обществом - способность осознавать, понимать, испытывать положительные переживания из-за причастности к жизни общества на основе ощущений, впечатлений.

Элита - (от франц. elite - лучшее, отборное) - в социологии и политологии высший слой (или слои) социальной структуры общества, осуществляющий важные социальные и культурные функции.

Эмпатия (от греч. empatheia - сопереживание) - внерациональное познание человеком внутреннего мира других людей (вчувствование); эмоциональная отзывчивость человека на переживания другого.

Эргатическая система - сложная система управления, составной элемент которой - человек-оператор.

Эргатическая функция - сложная функция управления, составной элемент которой - человек-оператор.

Эргография (от греч. ergon - работа) - графическая регистрация работы отдельной мышцы или группы мышц прибором эргографом с целью изучения процессов утомления и восстановления.

Эргометрия (от греч. ergon - работа) - метод измерения работоспособности отдельной мышцы или группы мышц и функ-

циональных изменений в организме во время физической нагрузки, основанный на выполнении дозированной механической работы.

Эргономика (от греч. ergon - работа и nomos - закон) - комплексное изучение человека в труде на стыке разных наук. Это изучение многообразной системы «человек - коллектив - машина - среда - социум - культура – природа».

Эстетика (от греч. aesthetikos - чувствующий, чувственный) - философская наука, изучающая сферу эстетического как специфические проявления ценностного отношения между человеком и миром и область художественной деятельности людей.

Эстетика техническая - изучает социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами промышленного производства для обеспечения наилучших условий труда, быта и отдыха людей; составляет теоретическую основу дизайна

Приложение А. Опросник Липмана (опросный лист и порядок обработки)

Группе специалистов в какой-либо области профессиональной деятельности (не менее 20 человек) предлагается опросник, в котором перечислен ряд индивидуально-психологических свойств профессионала. Необходимо оценивать наличие и значение данного качества для данного вида деятельности по 3-бальной шкале:

0 баллов – если данное свойство безразлично,

1 балл - если данное свойство желательно,

2 балла - если данное свойство совершенно необходимо для успешной работы.

Опросный лист заполняется после внимательного прочтения всех вопросов.

При обработке и анализе результатов с использованием дешифратора (см. таблицу):

- рассчитывается средняя оценка каждого свойства личности по всей группе обследованных специалистов;
- рассчитывается средний балл по каждой группе свойств;
- выписываются свойства, признанные специалистами необходимыми (средняя оценка от 1,6 до 2,0);
- устанавливается иерархия свойств;
- сопоставляются выделенные GDR с профессиональными задачами.

Дешифратор к опроснику Липмана

№ вопроса	Свойства личности(группы свойств)
1 - 6	аттенционные
5 - 10	наблюдательность
11 - 22	мнемические
23 - 32	моторные
33 - 37	сенсорные
38 - 40	имажинитивные
41 - 52	мыслительные
53 - 58	эмоциональные
61 - 70	волевые

71 - 76	речевые
77 - 85	коммуникативные

Опросник Липмана (I вариант)

1. Способность длительное время сохранять устойчивое внимание, несмотря на усталость и посторонние раздражители.

2. Умение распределять внимание при выполнении нескольких действий, функций, задач.

3. Способность сосредоточить в течение достаточно длительного периода времени внимание на одном предмете.

4. Способность быстро переключать внимание с одного вида деятельности на другой.

5. Способность вести наблюдение за большим количеством переменных исследуемого объекта, а также за большим количеством объектов одновременно.

6. Умение подмечать незначительные (малозаметные) изменения в исследуемом объекте, в показании приборов.

7. Умение выбирать при наблюдении материал, необходимый для решения данной проблемы.

8. Тонкая наблюдательность в душевной жизни человека.

9. Способность к самонаблюдению.

10. Профессиональная наблюдательность.

11. Способность подмечать изменения в окружающей обстановке, не сосредоточивая сознательно на них внимания.

12. Способность тут же точно передать раз прочитанное.

13. Способность тут же точно передать раз услышанное.

14. Способность легко запомнить словесно-логический материал (термины, даты, цифры).

15. Способность легко запомнить наглядно-образный материал (планы, схемы, изображения, графики).

16. Способность к произвольному запоминанию материала.

17. Способность в течение длительного времени удерживать в памяти большое количество материала.

18. Особая память на внешность и поведение человека.

19. Способность точно воспроизводить материал в нужный момент.

20. Способность к узнаванию факта, явления по малому ко-

личеству признаков.

21. Способность к избирательному воспроизведению нужного в данный момент материала.

22. Память на цвет, форму, величину, движение, расположение объектов, предметов.

23. Согласованность движений с процессами восприятия.

24. Устойчивость к статическим нагрузкам.

25. Способность к быстрдействию в условиях дефицита времени.

26. Быстрая реакция на неожиданное слуховое впечатление посредством определенных движений.

27. Красивый почерк.

28. Согласованность одновременных движений рук и ног в различных сочетаниях (синхронные, последовательные и др.).

29. Быстрая реакция на внезапное зрительное впечатление посредством определенных движений.

30. Быстрота и точность пальцев рук.

31. Пластичность и выразительность движений.

32. Умение быстро записывать.

33. Умение узнавать и различать разные цвета.

34. Глазомерное определение расстояний, углов, размеров.

35. Способность к различению звуков по громкости, высоте, тембру.

36. Способность к различению перепадов температуры.

37. Способность к быстрому распознаванию небольших отклонений от заданной нормы.

38. Способность наглядно представлять себе новое, ранее не встречавшееся в опыте, или старое, но в новых условиях.

39. Способность прогнозировать исход событий с учетом их вероятности.

40. Способность находить новые необычные решения.

41. Умение видеть несколько возможных путей и мысленно выбирать наиболее эффективный.

42. Способность к переводу образа из одной модальности в другую, к воссозданию образа по словесному описанию.

43. Способность рассмотреть проблему с нескольких различных точек зрения.

44. Аргументированность критического анализа.

45. Способность схватить суть основных взаимосвязей, присутствующих в проблеме.

46. Способность отбросить обычные, стандартные методы и решения, ставшие негодными, и искать новые, оригинальные решения.

47. Умение выбирать из большого объема информации ту, которая необходима для решения данной задачи.

48. Умение делать вывод из противоречивой информации.

49. Чутье к наличию проблемы там, где кажется, что все уже решено.

50. Способность видеть дальше непосредственного данного и очевидного.

51. Умение определить характер информации, необходимой для принятия решения.

52. Способность принять правильное решение при недостатке необходимой информации или отсутствии времени на её осмысливание.

53. Постоянство хорошего настроения.

54. Эмоциональная устойчивость при принятии ответственных решений.

55. Умение найти привлекательные стороны в любой работе.

56. Увлеченность поиском решения вопросов.

57. Способность переживать то, что переживают и чувствуют другие.

58. Уравновешенность, самообладание при конфликтах.

59. Способность передавать другим людям свое настроение, эмоциональный заряд.

60. Быстрая адаптация к новым условиям.

61. Умение заставить себя делать неинтересную, но необходимую работу.

62. Умение отстаивать свою точку зрения.

63. Умение повиноваться, в точности выполнять предписания.

64. Способность к длительной умственной работе без ухудшения качества, снижения темпа.

65. Упорство в преодолении возникающих трудностей.

66. Способность к длительному сохранению высокой актив-

ности (энергичность).

67. Малая внушаемость, способность не поддаваться влиянию, особенно со стороны авторитетных лиц.

68. Способность брать на себя ответственность в сложных ситуациях.

69. Способность объективно оценивать свои достижения, силы и возможности.

70. Сохранение собранности в условиях, стимулирующих возбуждение.

71. Умение давать четкие, ясные формулировки при сжатом изложении мысли (при ответах и постановке вопроса).

72. Умение связано и логично излагать свои мысли в развернутой форме (отчет, доклад, выступление).

73. Умение вести научную беседу, спор, диалог, аргументировать, доказывать свою точку зрения.

74. Сильный, звучный и выносливый голос.

75. Отсутствие дефектов речи, хорошая дикция.

76. Способность произвольной передачи своих представлений или чувств с помощью жестов, мимики, изменения голоса.

77. Способность понимать подтекст речи (иронию, шутку).

78. Умение вести деловую беседу, переговоры.

79. Умение доходчиво довести до слушателя свои мысли и намерения.

80. Способность быстро найти нужный тон, целесообразную форму общения в зависимости от психологического состояния и индивидуальных особенностей собеседника.

81. Способность к быстрому установлению контактов с новыми людьми.

82. Способность располагать к себе людей, вызывать у них доверие.

83. Способность разумно сочетать деловые и личные контакты с окружающими.

84. Умение согласовать свои действия с действием других лиц.

85. Умение дать объективную оценку действиям других людей.

Приложение Б. Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса.

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный тяжелый труд	
	(легкая физическая нагрузка)	(средняя физическая нагрузка)	1-й степени	2-й степени
	1	2	3.1	3.2
1 Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену кг · м)				
1.1 При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м: для мужчин для женщин	до 2500 до 1500	до 5000 до 3000	до 7000 до 4000	более 7000 более 4000
1.2 При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног): 1.2.1 При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м: для мужчин для женщин	до 12500 до 7500	до 25000 до 15000	до 35000 до 25000	более 35000 более 25000
1.2.2 При перемещении груза на расстояние более 5 м: для мужчин для женщин	до 24000 до 14000	до 46000 до 28000	до 70000 до 40000	более 70000 более 40000
2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)				
2.1 Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой				

работой (до 2 раз в час): для мужчин	до 24000	до 46000	до 70000	более 70000
для женщин	до 14000	до 28000	до 40000	более 40000
2.2 Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены:				
для мужчин	до 15	до 30	до 35	более 35
для женщин	до 5	до 10	до 12	более 12
2.3 Суммарная масса грузов, пере- мещаемых в течение каждого часа смены:				
2.3.1 С рабочей поверхности:				
для мужчин	до 250	до 870	до 1500	более 1500
для женщин	до 100	до 350	до 700	более 700
2.3.2 С пола:				
для мужчин	до 100	до 435	до 600	более 600
для женщин	до 50	до 175	до 350	более 350
3 Стереотипные рабочие движения (количество за смену)				
3.1 При локальной нагрузке (с уча- стием мышц кистей и пальцев рук)	до 20000	до 40000	до 60000	более 60000
3.2 При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участи- ем мышц рук и плечевого пояса)	до 10000	до 20000	до 30000	более 30000
4 Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс с)				
4.1 Одной рукой:				

для мужчин	до 18000	до 36000	до 70000	более 70000
для женщин	до 11000	до 22000	до 42000	более 42000
4.2 Двумя руками:				
для мужчин	до 36000	до 70000	до 140000	более 140000
для женщин	до 22000	до 42000	до 84000	более 84000
4.3 С участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	до 43000	до 100000	до 200000	более 200000
для женщин	до 26000	до 60000	до 120000	более 120000
5 Рабочая поза				
5.1 Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены	Периодическое, до 25% времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела от-	Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) до 25% времени смены. Нахождение в позе стоя до 80% времени смены	Периодическое, более 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) более 25% времени смены. Нахождение в позе стоя более 80% времени

		носителем друга). Нахождение в позе стоя до 60% времени смены		смены.
6 Наклоны корпуса				
Наклоны корпуса (вынужденные, более 30 градусов) количество за смену	до 50	51-100	101-300	свыше 300
7 Перемещение в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км				
7.1 По горизонтали	до 4	до 8	до 12	более 12
7.2 По вертикали	до 1	до 2,5	до 5	более 5

Приложение В. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса.

Показатели напряженности трудоового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность трудоо легкой сте- пени	Напряженность трудоо средней сте- пени	Напряженный труд	
			1-й степени	2-й степени
1	2	3.1	3.2	
1. Интеллектуальные нагрузки				
1.1 Содержание работы	Отсутствует необ- ходимость приня- тия решения	Решение простых задач по инструк- ции	Решение слож- ных задач с выбором	Эвристическа (творческая) деятельность, требующая ре- шения алгорит- ма, единоличное руководство в сложных ситуа- циях
1.2 Восприятие сигналов (ин- формации) и их оценка	Восприятие сиг- налов, но не тре- буется коррекция действий	Восприятие сигна- лов с последующей коррекцией дейст- вий и операций	Восприятие сигналов с по- следующим сопоставлени- ем фактиче- ских значений параметров с	Восприятие сигналов с по- следующей комплексной оценкой связан- ных параметров. Комплексная

			их номинальными значениями. Значительная оценка фактических значений параметров	оценка всей производственной деятельности.
1.3 Распределений функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4 Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
2. Сенсорные нагрузки				
2.1 Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени)	до 25	26 - 50	51 - 75	более 75

мени смены)				
2.2 Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	76 - 175	176 - 300	более 300
2.3 Число производственных объектов непосредственного наблюдения	до 5	6- 10	11 - 25	более 25
2.4 Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	более 5 мм – 100%	5 – 1,1 мм – более 50%; 1 – 0,3 мм – до 50%; менее 0,3 мм – до 25%	1 – 0,3 мм – более 50%; менее 0,3 мм – 26 - 50%	менее 0,3 мм – более 50%
2.5 Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.д.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26 - 50	51 - 75	более 75
2.6 Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): при буквенно-цифровом типе отображения информации; при графическом типе ото-	до 2	до 3	до 4	более 4

бражения информации	до 3	до 5	до 6	более 6
2.7 Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90%. Помехи отсутствуют	Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70%. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5 м	Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50%. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м	Разборчивость слов и сигналов менее 50%. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5 м
2.8 Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю)	до 16	до 20	до 25	более 25
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1 Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Влечет за собой исправле-	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повре-

	работника		ния за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригадира и т.п.)	ждение оборудования, остановку технологического процесса и может возникнуть опасность для жизни
3.2 Степень риска для собственной жизни	исключена			вероятна
3.3 Степень ответственности за безопасность других лиц	исключена			возможна
3.4 Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью	отсутствуют	1 - 3	4 - 8	более 8
4. Монотонность нагрузок				
4.1 Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9 - 6	5 - 3	менее 3
4.2 Продолжительность (в сек.) выполнения простых заданий или повторяющихся операций	более 100	100 - 25	24 - 10	менее 10

4.3 Время активных действий (в % к продолжительности смены). В остальное время наблюдение за ходом производственного процесса	20 и более	19 - 10	9 - 5	менее 5
4.4 Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)	менее 75	76 - 80	81 - 90	более 90
5. Режим работы				
5.1 Фактическая продолжительность рабочего дня	6 - 7 ч	8 – 9 ч	10 – 12 ч	более 12 ч
5.2 Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трёхсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность (с работой в ночную смену)
5.3 Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7% и более рабочего времени	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7% рабочего времени	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: до 3% рабочего времени	Перерывы отсутствуют

Литература

- 1 Базылевич, Т.Ф. Дифференциальная психофизиология и психология: Ключевые идеи: Монография / Т.Ф. Базылевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 340 с
- 2 Данилова, Н.Н. Психофизиология: Учебник для вузов / Н.Н. Данилова; Рецензент Э.А. Костандов, Ю.А. Александровский. - М.: Аспект Пресс, 2012. – 368 с.
- 3 Данилова, Н.Н. Психофизиология: Учебник / Н.Н. Данилова. - М.: Аспект-Пресс, 2012. - 368 с.
- 4 Изард К.Э. Психология эмоций / К.Э. Изард. – СПб., 2006.
- 5 Лукьянова, Т.В. Управление персоналом: Теория и практика. Психофизиология профессиональной деятельности и безопасность труда персонала: Учебно-практическое пособие / Т.В. Лукьянова. - М.: Проспект, 2012. - 72 с.
- 6 Ляко, Е.Е. Психофизиология: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Е.Е. Ляко, А.Д. Ноздрачев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 336 с
- 7 Носкова О.Г. Психология труда: учеб.пособие для студентов высш. учеб. заведений / под ред. Е.А. Климова. – М., 2004.
- 8 Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности: учеб. пособие / под ред. Г.С. Никифорова, М.А. Дмитриевой, В.М. Снедкова. – СПб., 2003.
- 9 Психофизиология: учебник для вузов / под ред. Ю.И. Александра: 3-е изд., доп. и перераб. – СПб., 2004.
- 10 Рыбников О.Н. Психические состояния специалистов управленческого профиля: учеб. пособие / О.Н. Рыбников. – М., 2005.
- 11 Рыбников О. Н. Психофизиология профессиональной деятельности: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / О.Н. Рыбников. – М., 2010.
- 12 Сергиенко С.К. Современные отечественные технологии оценки и развития управленческого персонала / С.К. Сергиенко. – М., 2004.
- 13 Толочек В.А. Современная психология труда / В.А. Толочек. – СПб, 2006.